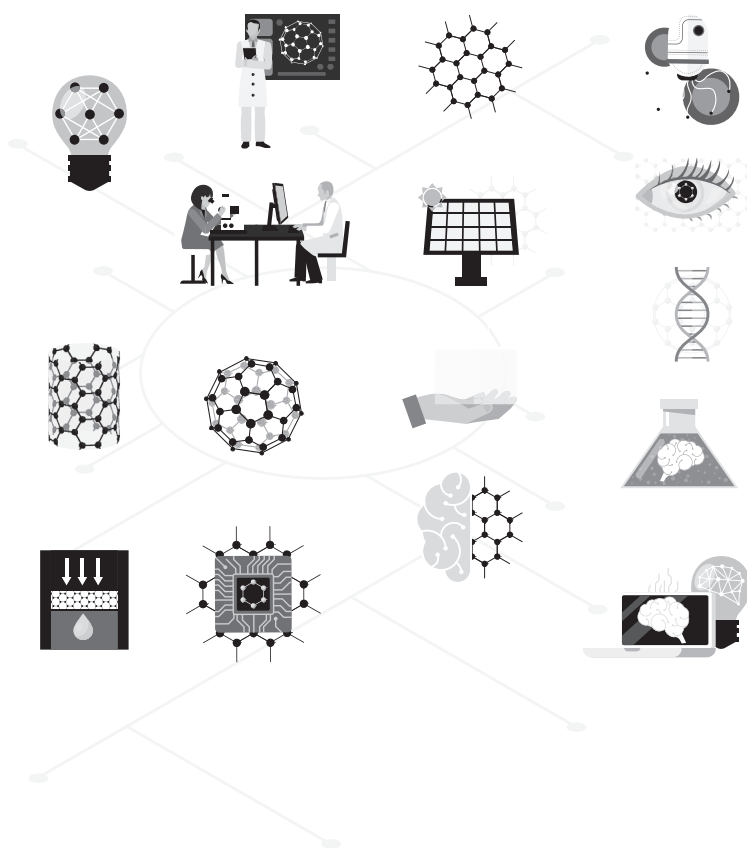


医学研究与实践

Medical Research and Practice



ART AND TECHNOLOGY PRESS INC.

(517 666 0904)

263 S KENWOOD ST 560

CASPER, WY 82601

Copyright © 2026 by ART AND TECHNOLOGY PRESS INC. (United States)

Complimentary Copy



ART AND TECHNOLOGY PRESS INC.
(United States)

Editorial Board

Editors-in-Chief

Xiangpan Li
Rennin Hospital of Wuhan University

Chengdi Wang
West China Hospital of Sichuan University

Zhijun Zhao
The Fourth Hospital of Hebei Medical University

Jianhui Cao
Children's Hospital Affiliated of Zhengzhou University

Xia Li
The People's Hospital of Langfang City

Editorial Board Member

Jian Geng
Zunyi Yitou Rehabilitation Hospital

Yanmeng Liu
Space Center Hospital Yongding Road
community Health Service center

Jing Han
Tianjin Kanghui Hospital

Maowen Yuan
Institute of Hematology, Xi 'an Central
Hospital

Xiaojia Zhang
Baoding NO.2 Central Hospital

Senwei Zhao
Linyi people's hospital EICU

Jiang Liu
The People's Hospital of Langfang City

Li Qu
WuXi AppTec(Shanghai) Co., Ltd .

Jidong Hu
Zhuozhou City Hospital

Jingjing Yang
Qilu Hospital of Shandong University

Hongyan Li
Baoding NO.1 Hospital of TCM

Baolei Wu
The 987th Hospital of the Joint Logistics
Support Force

Xiaodan Chang
Baoding NO.2 Central Hospital

Dongdong Li
China Rehabilitation Research
Center(Beijing Boai Hospital)

Jun Zhao
The First Affiliated Hospital of Xi'an
Jiaotong University

Xia Yang
Dengfeng People's Hospital

Yu Zhang
Zai Lab (Shanghai) Co., Ltd.
BeijingBranch

Xiangyu Fu
Dengfeng People's Hospital

Zixiong Lei
Southern Medical University Third
Hospital

Haiou Zhou
China-Japan Friendship Hospital

Ying Yan
The First Affiliated Hospital of University
of USTC · Anhui Provincial Hospital

Ying Ren
First Hospital of Shanxi Medical University

Yinghua Wan
Tsinghua Changgeng Hospital, Beijing



医学研究与实践

Medical Research and Practice

第4卷 第5期 2026年5月刊

主管 ART AND TECHNOLOGY PRESS INC.

主办 ART AND TECHNOLOGY PRESS INC..

编辑 《医学研究与实践》编辑部

ISSN(O): 2993-9704

ISSN(P): 2993-9690

地址: 263 S KENWOOD ST 560

CASPER,WY 82601

网址: <https://arttechpress.com>

本刊说明:

凡向本刊所投稿件, 全体作者需签署论文著作权转让声明书和论文发表承诺书, 声明、承诺及相关事项如下:

- 作者将论文的复制权、发行权、网络传播权、翻译权、汇编权、信息网络传播权、改编权等著作权在世界范围内免费转让给本刊。
- 论文不侵犯他人著作权和其他权利, 否则作者将承担由此产生的全部责任, 并赔偿由此给出版单位造成的全部损失。
- 论文署名作者享有该作品的完全著作权, 署名作者的身份真实。
- 论文未曾以任何形式公开发表过。
- 作者所投本刊稿件, 本刊编辑部拥有修改权。

临床研究 | CLINICAL RESEARCH

- | | | |
|-----|--|--|
| 001 | 传染性疾病控制中理论思维应用作用发挥的价值思考
Reflection on the Value of Applying Theoretical Thinking in Infectious Disease Control | 常有钢
Chang Yougang |
| 004 | 科研型事业单位参与科普工作的实践与探索
Practices and Explorations of Scientific Research-oriented Public Institutions in Science Popularization | 冯莉
Feng Li |
| 007 | IgG4相关疾病: 一例累颞骨的 IgG4 相关炎性假瘤病例报道
IgG4-related Disease: A Case Report of IgG4-related Inflammatory Pseudotumor Involving the Temporal Bone | 王珂欣, 龚桃根
Wang Kexin, Gong Taogen |
| 011 | 江北区老年人群新发非瓣膜性房颤筛查及抗凝现状
Screening and Anticoagulation Status of Newly Diagnosed Non-Valvular Atrial Fibrillation Among the Elderly Population in Jiangbei District | 叶娟, 李馨
Ye Juan, Li Xin |
| 014 | 龙血素 A 对 JAK2/STAT3 信号通路减轻 MIRI 的机制研究
Mechanism Study of Loureirin A in Mitigating Myocardial Ischemia-Reperfusion Injury (MIRI) Via the JAK2/STAT3 Signaling Pathway | 魏成磊, 黄照河
Wei Chenglei, Huang Zhaohe |
| 018 | 绝经后为何仍会感染 HPV 并发生宫颈癌?
Why Can One Still Get Infected With HPV and Develop Cervical Cancer after Menopause? | 李季兰
Li Jilan |
| 021 | 手性药物合成中立体化学问题的解决策略研究
Research on Solution Strategies for Stereochemical Issues in Chiral Drug Synthesis | 潘嘉路
Pan Jialu |
| 025 | 反向研究手术室器械清点不清增加遗留风险评估
Reverse Study of Operating Room Instrument Inventory Failure Increases Risk Assessment of Leftover | 胥静
Xu Jing |
| 028 | 肿瘤介入治疗联合靶向药物的协同机制研究
Research on the Synergistic Mechanism of Tumor Interventional Therapy Combined with Targeted Drugs | 李利梅
Li Limei |
| 031 | 低盐饮食对原发性高血压患者收缩压水平的下降作用
The Effect of Low-Salt Diet on the Reduction of Systolic Blood Pressure in Patients with Primary Hypertension | 索朗多吉
Sorondogi |
| 034 | SPOC 支持的混合式教学模式在局部解剖学课程中的应用价值
The Application Value of SPOC-Supported Blended Teaching Model in Regional Anatomy Course | 李海龙, 刘可鑫
Li Hailong, Liu Kexin |
| 037 | C5orf56 募集 miR-19a-3p/PTEN 分子调控网络对复发性流产滋养层细胞影响的机制
Mechanism of the Effect of C5orf56 Recruiting miR-19a-3p/PTEN Molecular Regulatory Network on Trophoblast Cells in Recurrent Spontaneous Abortion | 黄小波
Huang Xiaobo |
| 041 | 胆道球囊扩张术在腹腔镜联合胆道镜胆道探查中的临床应用
Clinical Application of Biliary Balloon Dilatation in Laparoscopic Combined with Choledochoscopic Biliary Exploration | 王志斌, 邓桂华
Wang Zhibin, Deng Guihua |

045	大数据驱动下医院药局 SPD 模式精准化管理研究 Research on Precision Management of Hospital Pharmacy SPD Mode Driven by Big Data	张杰 Zhang Jie
050	代谢综合征慢性疼痛的炎症机制 The Inflammatory Mechanism of Chronic Pain in Metabolic Syndrome	杨童舒 Yang Tongshu
053	紫杉醇联合卡铂治疗子宫内膜癌的疗效及对血清肿瘤标志物的影响 Efficacy of Paclitaxel Combined with Carboplatin in the Treatment of Endometrial Cancer and Its Impact on Serum Tumor Markers	胡茂华 Hu Maohua
056	踝关节支具固定、弹力粘贴绷带在急性踝关节扭伤治疗中的应用价值探究 Exploration of the Application Value of Ankle Brace Immobilization and Elastic Adhesive Bandages in the Treatment of Acute Ankle Sprains	尹福桥 Yin Fuqiao
060	IgA 肾病合并 Alport 综合征 1 例 One Case of IgA Nephropathy Complicated with Alport Syndrome	张轶丹, 王利敏 Zhang Yidan, Wang Limin
063	无导线起搏器临床应用效果与并发症管理研究进展 Research Progress on Clinical Application Effects and Complication Management of Leadless Pacemakers	向敏, 张敏, 张琳, 赵扬, 韦安琪, 陈凡 Xiang Min, Zhang Min, Zhang Lin, Zhao Yang, Wei Anqi, Chen Fan
067	GADD45G 在不明原因复发性流产患者蜕膜组织中的异常表达的研究 Research on the Abnormal Expression of GADD45G in Decidual Tissue of Patients with Unexplained Recurrent Spontaneous Abortion	勾琴, 徐语彬, 胡万芹 Gou Qin, Xu Yubin, Hu Wanqin
072	CT 尿路成像诊断完全性输尿管重复畸形的价值——一例报告与诊疗分析 The Value of CT Urography in Diagnosing Complete Duplication of the Ureter — A Case Report and Diagnostic and Therapeutic Analysis	杜颖雯, 林灿彬, 姚睿智 Du Yingwen, Lin Canbin, Yao Ruizhi
075	药师干预在Ⅰ类切口手术围手术期抗菌药物预防用药中的应用价值 The Application Value of Pharmacist Intervention in the Prophylactic Use of Antibacterial Drugs During the Perioperative Period of Class I Incision Surgery	许欢 Xu Huan
078	数字健康技术在谵妄患者应用的研究进展 Research Progress in the Application of Digital Health Technologies in Delirium Patients	王颖, 张宝樱, 王营营, 刘锦泉 Wang Ying, Zhang Baoying, Wang Yingying, Liu Jinquan
083	多模态影像融合在基层诊疗中的可行性 The Feasibility of Multimodal Image Fusion in Primary Medical Care	何瑞环 He Ruihuan
086	A 型肉毒素联合微针导入自体富血小板血浆对面部年轻化患者皮肤改善及安全性的影响 The Effect of Combined Use of Botulinum Toxin Type a and Microneedling to Introduce Autologous Platelet Rich Plasma on Skin Improvement and Safety in Facial Rejuvenation Patients	王乃会, 周兰华 Wang Naihui, Zhou Lanhua
090	临床医学检验诊断中样本误差成因及质量控制策略研究 Research on Causes of Sample Errors and Quality Control Strategies in Clinical Medical Laboratory Diagnosis	张阳阳, 张梅 Zhang Yangyang, Zhang Mei
093	基于 320 排宽探测器 CT 的冠状动脉 CT 血管成像“双低”扫描策略综述 Coronary CT Angiography Based on 320-Row Wide Detector CT Review of the "Low-Contrast Low-Dose" Scanning Strategy	陈静, 龚金山 Chen Jing, Gong Jinshan
096	早期综合康复训练对偏瘫患者肩手综合征的疗效 Effect of Early Comprehensive Rehabilitation Training on Shoulder-Hand Syndrome in Hemiplegic Patients	陆菲 Lu Fei
099	茉莉酸类化合物对炎症信号通路的调控及其抗炎机制研究进展 Research Progress on the Regulation of Inflammatory Signaling Pathways by Jasmonic Acid Compounds and Their Anti-inflammatory Mechanisms	张东风, 贺拥军, 舒逸青, 丁子银 Zhang Dongfeng, He Yongjun, Shu Yiqing, Ding Ziyin
102	臀位外倒转术成功影响因素分析及临床预测模型的构建 Analysis of Influencing Factors for the Success of External Cephalic Version and Construction of a Clinical Prediction Model	徐语彬, 勾琴, 胡万芹 Xu Yubin, Gou Qin , Hu Wanqin

护理园地 | NURSING GARDEN

107	优质护理干预在脑卒中患者肢体功能康复中的应用效果研究 Research on the Application Effect of High-Quality Nursing Intervention in the Rehabilitation of Limb Function in Stroke Patients	郭丽渊 Guo Liyuan
110	个体化运动康复护理在 LVAD 术后患者中的有效性研究 A Study on the Effectiveness of Individualized Exercise Rehabilitation Nursing in Patients after LVAD Surgery	姜国婷 Jiang Guoting
113	Ⅰ期强化康复护理对心脏瓣膜手术患者运动能力、呼吸功能、健康相关生活质量的效果研究 Study on the Effect of Phase-I Intensive Rehabilitation Nursing on the Physical Ability, Respiratory Function and Health-Related Quality of Life of Patients Undergoing Heart Valve Surgery	张嘉欣 Zhang Jiaxin
117	ICU 多重耐药菌感染防控护理策略及实施效果评价研究 Research on Nursing Strategies for Prevention and Control of Multi-Drug Resistant Organism (MDRO) Infections in the ICU and Evaluation of Their Implementation Effects	岳瑞江 Yue Ruijiang

中医中药 | TRADITIONAL CHINESE MEDICINE

120	柴胡疏肝散加减治疗肝胃不和型慢性胃炎患者应用有效率分析 Analysis of the Application Effectiveness of Modified Chaihu Shugan San in Treating Patients with Chronic Gastritis of Liver-Stomach Disharmony Type	刘玉书 Liu Yushu
123	基于中医证型转变视角：糖尿病阴虚燥热至气阴两虚转型期的精准辨证与中药个体化治疗研究 From The Perspective of Tcm Syndrome Type Transformation: Research on Precise Syndrome Differentiation and Individualized Traditional Chinese Medicine Treatment During The Transition Period from Yin Deficiency and Dryness-Heat To Qi-Yin Deficiency in Diabetes	汪宇, 陈艳, 张万勇 Wang Yu, Chen Yan, Zhang Wanyong

- | | | |
|-----|---|---|
| 129 | 疏肝解郁汤联用穴位贴敷应用于治疗肝气郁结型老年性抑郁症的临床疗效
Clinical Efficacy of Shugan Jieyu Decoction Combined with Acupoint Application in Treating Senile Depression of Liver Qi Stagnation Type | 王明静, 王春月
Wang Mingjing, Wang Chunyue |
| 132 | 牛角罐疗法在后循环缺血性眩晕的疗效观察
Observation on the Efficacy of Cow Horn Jar Therapy in Post-circulatory Ischemic Vertigo | 吴凤花, 曾燕玲, 黄雯莉
Wu Fenghua, Zeng Yanling, Huang Wenli |
| 135 | 耳轮放血联合耳穴压豆对老年皮肤瘙痒症患者外周血 CD3+、CD4+ 和 CD8+ 水平的影响及疗效分析
Influence and Efficacy Analysis Of Auricle Bloodletting Combined With Auricular Point Pressing With Bean on the Levels Of Cd3+, Cd4+ And Cd8+ in Peripheral Blood Of Elderly Patients with Cutaneous Pruritus | 蒋云
Jiang Yun |
| 138 | 裴瑞霞教授从肝论治糖尿病周围神经病变经验
Professor Pei Ruixia's Experience in Treating Diabetic Peripheral Neuropathy from the Perspective of the Liver | 冯倩, 雷雯, 白小林, 张泽群, 张家林, 孙迪, 裴瑞霞
Feng Qian, Lei Wen, Bai Xiaolin, Zhang Zequn, Zhang Jialin, Sun Di, Pei Ruixia |

传染性疾病控制中理论思维应用作用发挥的价值思考

常有钢

唐山市古冶区习家套乡卫生院, 河北 唐山 063100

DOI:10.61369/MRP.2026050002

摘 要 : 目的 分析基于理论思维的防控措施用于传染性疾病预防控制中应用价值。方法 2024年6月–2025年6月本辖区内常住人口中抽选800人, 基于防控措施分组。A组基于理论思维的防控措施, B组常规防控管理。对比传染性疾病预防率、防控知识知晓评分、传染性疾病预防依从性、管理满意度评分。结果 A组传染性疾病预防率较B组低, $P < 0.05$; A组各项防控知识知晓评分较B组高, $P < 0.05$; A组传染性疾病预防依从性较B组高, $P < 0.05$; A组传染性疾病预防管理满意度评分较B组高, $P < 0.05$ 。结论 传染性疾病预防期间落实基于理论思维的防控措施, 居民对传染性疾病预防依从性及管理满意度提升, 传染性疾病预防率降低。

关 键 词 : 理论思维; 传染性疾病预防; 控制价值

Reflection on the Value of Applying Theoretical Thinking in Infectious Disease Control

Chang Yougang

Xijiatiao Township Health Center, Guye District, Tangshan City, Tangshan, Hebei 063100

Abstract : Objective To analyze the application value of prevention and control measures based on theoretical thinking in the prevention and control of infectious diseases. Methods From June 2024 to June 2025, 800 individuals were selected from the permanent resident population within the jurisdiction and grouped based on prevention and control measures. Group A implemented prevention and control measures based on theoretical thinking, while Group B received conventional prevention and control management. The incidence of infectious diseases, awareness scores of prevention and control knowledge, compliance with infectious disease prevention and control, and management satisfaction scores were compared between the two groups. Results The incidence of infectious diseases in Group A was lower than that in Group B, with $P < 0.05$; the awareness scores of various prevention and control knowledge in Group A were higher than those in Group B, with $P < 0.05$; the compliance with infectious disease prevention and control in Group A was higher than that in Group B, with $P < 0.05$; and the management satisfaction scores for infectious disease prevention and control in Group A were higher than those in Group B, with $P < 0.05$. Conclusion Implementing prevention and control measures based on theoretical thinking during the prevention and control of infectious diseases enhances residents' compliance and management satisfaction with infectious disease prevention and control, while reducing the incidence of infectious diseases.

Keywords : theoretical thinking; infectious disease control; control value

传染性疾病具有病机复杂、传染范围广、传播速度快等特征, 严重威胁着公共健康, 若管控不当, 还可影响社会稳定性、减缓经济发展速度。近年来, 各类传染性疾病预防, 过往经验为主的防控模式逐渐暴露出资源调配不合理、处置滞后等多重问题, 无法满足现代疫情防控需求^[1]。基于理论思维的防控措施用于传染性疾病预防控制中, 融合了流行病学理论知识与循证医学思维, 构建高效的防控体系, 能够辅助防控人员掌握疫情传播规律、定位传染性疾病预防风险环节, 进而优化防控质量^[2]。基于此, 本文以辖区内常住人口800人为样本探讨基于理论思维的传染性疾病预防措施应用价值。

一、资料和方法

(一) 资料

2024年6月-2025年6月本辖区内常住人口中抽选800人，基于防控措施分组。A组常住人口基线资料对比B组， $P > 0.05$ 。如表1。

表1 常住人口基线资料分析表

组别	n	性别 (%)		年龄 (岁)	
		男	女	区间	均值
A组	400	225 (56.25)	175 (43.75)	10-76	43.24 ± 2.81
B组	400	230 (57.50)	170 (42.50)	10-77	43.29 ± 2.79
χ^2/t	-	0.1274		0.2525	
P	-	0.7211		0.8007	

(二) 纳排标准

纳入标准：①本辖区连续居住半年以上；②签知情书；③未确诊为传染病。

排除标准：①传染病隔离治疗期或医学观察期；②阿尔茨海默病、脑血管疾病导致认知缺损者；③免疫功能缺陷者。

(三) 方法

A组：(1) 构建理论思维指导防控体系：构建疾控中心、社区卫生服务中心、居民的联动机制，实时共享疫情信息，做到统一调配医疗资源；定期总结传染病防控薄弱环节，从增加防控专员、缩短信息传递时间等途径优化防控措施；结合季节特征预判疫情风险，构建物资储备动态管理体系，提前储备检测试剂、消杀用品、口罩等防控物资，避免出现医疗资源短缺或浪费等问题。(2) 融合流行病学理论防控：引入流行病学理论，对传染病防控各环节风险点进行精准定位，同时完善针对性干预策略。实际防控期间，应加强监测社区环境病原体，包括垃圾站、楼道、电梯等常见公共区域，发现感染源后及时处理；为慢性病患者、老年人等高危易感人群建档，提供定期体检、接种疫苗等服务，增强机体免疫力；优化社区卫生环境，分类处理垃圾、优化污水排放系统，从源头上抑制病原体传播，并加强宣教力度，培养居民优良卫生习惯，以降低病原体暴露风险。(3) 融合循证思维理论防控：结合传染病防控指南、辖区疫情特征、临床证据等多层面完善个性化防控措施，定期组织疾控中心、社区工作人员培训，参考循证医学证据，学习最新防控思想，如进入流感高发季后，调整疫苗接种策略，针对易感人群开展重点宣教。此外，发现传染病病例后，结合最新诊疗规程，优化密切接触者检测频率、调节隔离时长，尽可能提升防控科学性。(4) 融合辩证思维理论防控：传染病的传播具有动态变化特征，故应引入辩证思维理论分析疫情发展情况，要在控制疫情扩散基础上避免过度防控引发的恐慌情况；完善疫情动

态研判机制，收集、记录新增病例数、传播途径、波及范围等数据，结合外部环境因素、历史数据对疫情发展态势进行判断，动态调整防控强度。如出现局部疫情事件后，辩证分析居民生活需求，落实精准防控措施，仅管控疫情波及区域，并保障居民基本生活物资供应，避免防控工作影响居民生活。

B组：基于辖区公共卫生防控要求，落实常规防控措施，日常监测、报告传染病，社区卫生服务中心发现居民传染病病例，主动上报、登记病例，并按规定上传至疾控中心；定期宣教，利用微信群、社区公告栏普及传染病防控知识。

(四) 观察指标

传染病发病率：记录流感、艾滋病、肺结核、乙肝及其他类型传染病。

防控知识知晓评分：自制传染病知识知晓量表评估，包括疫苗接种意义、传染病传播途径、防控措施、应急处置流程等维度，各0-100分，分数与防控知识知晓程度呈正比。

传染病防控依从性：自制传染病依从性量表评估，依从70-100分、基本依从30-69分、不依从0-29分。

管理满意度评分：自制传染病管理满意度量表评估，包括防控措施合理性、信息告知及时性、服务态度、防控流程规范性、资源调配合理性等维度，各0-100分，分数与满意度呈正比。

(五) 统计学研究

SPSS 23.0处理数据， χ^2 检验计数数据、%记录，t检验计量数据、 $\bar{x} \pm s$ 记录。具备统计差异， $P < 0.05$ 。

二、结果

(一) 传染病发病率

A组传染病发病率较B组低， $P < 0.05$ 。如表2。

表2 传染病发生率分析表 (n, %)

组别	流感	艾滋病	肺结核	乙肝	其他	发生率
A组	1	1	0	0	0	2
(n=400)	(0.25)	(0.25)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.50)
B组	4	2	1	2	2	11
(n=400)	(1.00)	(0.50)	(0.25)	(0.50)	(0.50)	(2.75)
χ^2	-	-	-	-	-	6.3337
P	-	-	-	-	-	0.0118

(二) 传染病防控知识知晓评分

管理后，A组各项防控知识知晓评分较B组高， $P < 0.05$ 。如表3。

表3 防控知识知晓评分分析 ($\bar{x} \pm s$)

组别	疫苗接种意义 (分)		传染病传播途径 (分)		防控措施 (分)		应急处置流程 (分)	
	管理前	管理后	管理前	管理后	管理前	管理后	管理前	管理后
A组 (n=400)	64.29 ± 2.84	89.42 ± 3.29	65.25 ± 2.68	90.48 ± 3.71	65.47 ± 2.73	91.42 ± 3.68	65.22 ± 2.74	92.41 ± 3.72
B组 (n=400)	64.31 ± 2.89	82.64 ± 3.02	65.29 ± 2.61	84.56 ± 3.16	65.58 ± 2.75	83.51 ± 3.12	65.19 ± 2.71	86.22 ± 3.21
t	0.0987	30.3632	0.2139	24.2953	0.5677	32.7903	0.1557	25.1959
P	0.9214	0.0000	0.8307	0.0000	0.5704	0.0000	0.8763	0.0000

（三）传染性疾病预防依从性

A 组传染性疾病预防依从性较 B 组高， $P < 0.05$ 。如表 4。

表 4 防控依从性分析表（n，%）

组别	依从	基本依从	不依从	依从率
A 组 (n=400)	265 (66.25)	128 (32.00)	7 (1.75)	393 (98.25)
B 组 (n=400)	222 (55.50)	149 (37.25)	29 (7.25)	371 (92.75)
χ^2	—	—	—	12.9455
P	—	—	—	0.0003

（四）管理满意度评分

A 组传染性疾病预防管理满意度评分较 B 组高， $P < 0.05$ 。如表 5。

表 5 管理满意度评分分析表（ $\bar{x} \pm s$ ）

组别	防控措施 合理性	信息告知 及时性	服务态度	防控流程 规范性	资源调配 合理性
A 组 (n=400)	91.28 ± 2.75	92.44 ± 2.81	92.43 ± 2.49	91.72 ± 2.68	92.43 ± 2.72
B 组 (n=400)	85.73 ± 1.87	86.26 ± 1.93	85.42 ± 1.88	86.22 ± 2.06	85.23 ± 2.11
t	33.3778	36.2574	44.9357	32.5421	41.8306
P	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

三、讨论

传染性疾病可危及患者生命健康，传染性疾病的防控已成为疾控中心的重要工作之一^[3]。在医疗技术提升背景下，我国传染性疾病预防方案逐渐完善，但目前仍面临以下问题：交通逐渐便利加速了各区域人口的流通，为防控传染性疾病带来了新的挑战；居民对传染性疾病知识认知不足，自主防控意识弱；抗生素滥用导致人体内产生了大量耐药菌株，进一步增加了传染性疾病控制难度。因此为降低传染性疾病发生率，需做好传染性疾病管理工作。常规传染性疾病防控以经验性管理为主，无法满足现代防控需求^[4]。基于理论思维的防控措施具有计划性、科学性特征，重视社区内部信息管理，利用专业方法总结、处理疾病信息，能够从源头上预防传染性疾病，切实保障居民身体健康^[5]。

基于本文数据分析，落实基于理论思维的防控措施后，传染性疾病发生率降低。分析原因，控中心、社区卫生服务中心、居民的联动管理，能够共享信息，实现快速上报、核实疫情线索，且统一调配医疗资源能够避免资源短缺或资源过剩问题、结合季节特征提前储备物资能够避免疫情爆发时物资不足引发的防控滞后问题；从监测居住环境中病原体、精准保护高危人群、优化社区环境等途径靶向阻断病毒传播，能够降低病原体暴露风险；融

参考文献

合循证思维理念制定防控措施，能够避免传统防控的盲目性、经验性管理，如流感高发季保障易感人群接种，能够增强群体免疫力，再如确诊传染性疾病后调节密接人员隔离时长、检测频率，能够尽快识别潜在感染者，避免社区内隐性疫情传播^[6]。此外，辩证思维指导下精准防控，能够避免全域管控导致的防控资源分散，又可降低非疫区居民感染风险^[7]。另一组数据表明，落实基于理论思维的防控措施后，传染性疾病知识知晓评分升高。分析原因，结合不同居民认知特征开展针对性宣教，采取微信群、社区宣传栏等多渠道普及传染性疾病传播途径知识、疫苗接种意义知识，能够初步提升居民对传染性疾病认知；定期培训疾控人员、社区工作人员，要求上述人员掌握最新防控思想与诊疗流程后向居民科普，能够保障知识传播的准确性；针对流感高发季的疫苗接种进行宣教，并结合辖区疫情案例辅助居民认识到疫苗接种的保护意义，能够深化居民记忆，提升其健康知识知晓评分^[8]。另一组数据表明，落实基于理论思维的防控措施后，居民对传染性疾病防控依从性提升。分析原因，引入循证思维开展防控，避免“一刀切”式不合理干预，如结合传染性疾病传播情况动态调整检测频率、隔离时长，符合传染性疾病的诊疗规范，可使居民认识到防控的必要性、科学性，进而督促其主动配合疫苗接种、隔离、试剂盒检测等操作；引入辩证思维指导防控，能够减少传染性疾病防控措施对居民日常生活的影响，如仅管控疫情波及区域，并保障居民生活物资的供给，能够消除居民后顾之忧，促使其接受各项防控措施的落实^[9]。最后一组数据表明，落实基于理论思维的防控措施后，居民传染性疾病管理满意度评分升高。分析原因，引入循证思维与流行病学理论开展管理，可使防控措施摆脱经验主义，保障疫苗接种策略、密接人员管理均有明确的科学依据支撑，能够减少各项措施执行中的矛盾，且定期总结防控薄弱环节，使居民感受到防控工作的严谨性，能够提升居民对防控措施合理性的满意度；三级联动机制的实行，打破了信息壁垒，可避免因信息滞后引发的恐慌情绪，且社区卫生服务中心及时响应、解答居民关心的隔离政策、医疗服务等问题，能够提升居民对防控信息告知及时性的满意度；定期培训工作人员，提升其专业技能、强化其服务意识，能够减少工作人员无效工作量，使其有更多的精力服务居民，能够提升居民对服务态度的满意度；各项传染性疾病防控措施对居民日常生活影响较低，能够减少居民与工作人员见矛盾，提升居民对防控流程规范性满意度^[10]。此外，动态调配医疗资源，能够解决部分区域物资堆积、部分区域物资短缺问题，且依据传染病季节流行特征适当储备检测试剂、消杀用品、口罩等物资，可使居民感受到资源分配的公平性，提升其对资源调配合理性满意度。

综上所述，落实基于理论思维的防控措施用于传染性疾病防控中，可降低传染病发病率、提升居民认知及满意度，具备推广价值。

[1] 孙月，李娜，崔贵璞. 传染性疾病突发公共卫生事件护理应急人员管理关怀感知量表的构建研究 [J]. 天津护理, 2025, 33(5): 515-519.
[2] 白新汉. 传染性疾病预防工作中监督管理策略的研究 [J]. 中国卫生标准管理, 2024, 15(18): 17-20.
[3] 马艳立，吴佩. 基于案例梳理的传染性疾病感控风险管理与防控对策措施分析 [J]. 黑龙江医学, 2025, 49(9): 1111-1114.
[4] 李海艳，贾丽琴. 国内慢性非传染性疾病管理模式现状分析 [J]. 中国卫生标准管理, 2025, 16(1): 194-198.
[5] 郭志冉，张悦，周亚冠，等. 以家庭为中心的慢性非传染性疾病管理模式与干预研究进展 [J]. 中华疾病控制杂志, 2025, 29(8): 961-967+973.
[6] 何柳华，金花，郭爱珍，等. 主动健康导向下社区赋能对基层慢性病管理的作用及实施策略 [J]. 中国全科医学, 2025, 28(34): 4311-4317.
[7] 汪菲. 传染性疾病的预防与控制在学校卫生管理中的应用探索与实践 [J]. 中国冶金工业医学杂志, 2024, 41(6): 743-744.
[8] 高锦霞，高美玲. 细化管理在急诊介入手术传染性疾病防控中的应用 [J]. 甘肃医药, 2024, 43(1): 64-66.
[9] 杨旻斐，姚晓月，陈彬，等. 综合性医院应对呼吸道传染性疾病的急诊预检分诊结合管理策略 [J]. 中华急诊医学杂志, 2024, 33(8): 1190-1193.
[10] 沈昆伟. 关于畜牧养殖过程中传染性疾病的防治研究 [J]. 吉林畜牧兽医, 2024, 45(12): 154-156.

科研型事业单位参与科普工作的实践与探索

冯莉*

中国医学科学院 北京协和医学院 生物医学工程研究所, 天津 300192

DOI:10.61369/MRP.2026050006

摘 要 : 科研院所是参与科普工作的重要力量,开展科普活动、提升科普能力,对科研院所的科技创新、资源共享等具有重要意义。本文以中国医学科学院生物医学工程研究所为例,总结了院所开展科普工作的情况和现状,分析了科研型事业单位科普工作的特点和难点,并针对问题提出对策和建议,以探索提升同类型科研院所科普能力的方法和途径。

关 键 词 : 科研院所; 科普工作; 科普形式; 对策建议

Practices and Explorations of Scientific Research-oriented Public Institutions in Science Popularization

Feng Li*

Institute of Biomedical Engineering, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College,
Tianjin 300192

Abstract : Research institutes are an important force in participating in science popularization work. Carrying out science popularization activities and improving science popularization capabilities are of great significance to the scientific and technological innovation and resource sharing of research institutes. Taking the Institute of Biomedical Engineering, Chinese Academy of Medical Sciences as an example, this paper summarizes the situation and current status of its science popularization work, analyzes the characteristics and difficulties of science popularization work in public welfare research institutes, and puts forward countermeasures and suggestions, in order to explore methods and paths for improving the science popularization capabilities of similar research institutes.

Keywords : scientific research institutes; science popularization work; science popularization form; countermeasures and suggestions

引言

科学研究与科学普及紧密相连,习近平总书记就强调过“科技创新、科学普及是实现创新发展的两翼”。科研型事业单位是国家科技创新体系的重要组成部分,在科普工作里有着独特作用,因此,应更好的利用自身科技资源,积极开展科普工作。科研人员不仅是科技创新的主体,也应当成为科学普及工作的重要力量^[1-3]。

中国医学科学生物医学工程研究所(以下简称医工所),隶属于中国医学科学院,是国家公益一类科研事业单位。主要从事生物医学工程新技术、新材料、新装置的研究与开发,是国家医学卫生健康战略科技力量。本文以中国医学科学院生物医学工程研究所为例,总结了其近年来科普工作的开展情况和科普成效,分析讨论了科研型事业单位参与科普工作的现状和存在的问题,并针对难点提出了方法和对策,探索如何为提升科研型事业单位科普能力寻求方法和路径。

一、科研院所开展科普活动的现状

(一) 科研院所科普工作的特点和优势

科研型事业单位作为国家科技创新体系的核心力量,其科普工作呈现出鲜明的专业性与系统性特征^[4],在应对社会热点和民生需求时,能精准给出权威的科学解读;在内容科学性和时效性方面,有着不可替代性。科研院所参与科普工作,是服务社会、

提升公众科学素养、反哺科研的重要渠道。积极开展科普工作,对提升科研院所的科研能力、宣传科研成果、提升社会影响力都有着重要作用,还能激发公众对科学问题和科学研究的兴趣,吸引潜在的科技人才^[5]。作为科研人员和技术人员最大的集合体,依靠专业领域和专业资源的优势,越来越多的科研院所开始重视和参与科普工作^[6]。在国家政策引导与自身社会责任的推动下,科普工作的范围越来越广,程度也越来越深,参与方式也多种多样

基金项目:中国医学科学院北京协和医学院党建研究课题“新形势下科研型事业单位青年科技人才激励机制探索与研究——以医工所为例”(项目编号:YXDJKT202422)。

作者简介兼通讯作者:冯莉(1986.11-),女,汉族,天津人,博士,副研究员,研究方向:生物医学工程,卫生管理。

样。比如向公众开放场地资源、举办科普讲座和展览、和媒体共同策划参与科普栏目、和公众面对面讲述科普话题等，这些都说明科研院所科学传播领域越来越活跃。

此外，当前国家政策和资源支持日益增强，采取了许多措施帮助科研院所做好科普工作，比如提供专项经费、孵化项目、搭建平台等，成为科研院所进一步强化科普工作的支撑。如此同时，多层次的资源投入和资助体系，以及地方配套支持保障等政策的实施，不仅给科研院所提供了申请科普项目的渠道，也为他们提供了相应的经费支持，使得科普创作与传播变得更加容易参与，越来越多的科研院所和科研人员加入愿意加入到科学普及的队伍里^[7]。

（二）科研院所科普工作存在的问题及原因

虽然在国家政策的引导下，科研型事业单位的科普工作取得了一些进展，但因为体制机制的限制，目前科研型事业单位参与科普工作还存在一些障碍，影响了科普服务质量的提升^[8]。存在的问题具体表现在：

1. 科普经费支持不足。科研型事业单位主要依靠财政经费的拨款，事业费只占到实际费用的30%左右，勉强维持单位的日常运转^[9]。开展科普活动还需要额外的经费，但体制内对科研经费的使用范围严格控制，科普工作无法设立专门的预算通道，从而阻碍了科普工作的开展。

2. 人员编制方面，科研型事业单位编制总量固定，并且结构僵化，没有设立专门的科普岗位的渠道。科研人员做科普更多的是依靠个人兴趣或业务需要，缺少常态化机制，导致内容创作难以保证持续性的输出^[10]。并且，科研人员虽然具备很强的专业领域知识，但是很难将学术语言转换为公众易于接受的表达方式，创作的科普作品就比较容易出现学术术语堆砌较多，内容缺少趣味性等问题。

3. 在激励机制方面，激励措施不足也是阻碍科研人员从事科普工作的主要原因。在科研型事业单位当前的专业技术考核体系中，科研人员通常依靠项目、论文、专利、成果转化等作为考核指标，科普方面的贡献很少被计入职称聘任或绩效评价里。激励制度和评价体系缺失，使科研人员难以提起对科普工作的兴趣和热情。

4. 在工作机制上，公益类科研院所内部决策和运行制度的重心通常放在争取科研项目，对公共事业服务少有重视。因此导致科普工作缺少制度安排和政策导向，许多案例表明，体制内的科普工作常常被边缘化，没有与科学研究放在同等重要的位置，成为一项“软任务”。

二、科研院所参与科普工作的实践与成效

（一）科普工作路径探索

科研院所聚集了专业人才、仪器设备和科研成果等科技资源，开展科普工作有着天然的优势。研究对象医工所隶属于中国医学科学院，是国家公益一类科研院所。“十四五”以来，医工所响应国家号召，在不断提升科技创新能力的同时，积极发挥卫生健康领域科研院所服务公众事业的作用，通过采取一系列举措鼓励科技人才加入到科学普及的队伍中，不断探索将科技资源转

化为科普资源的方法和路径。近年来，医工所围绕核心领域和优势方向，开展了多种形式的科普工作实践，主要有以下几方面：

1. 利用电子平台开放共享数据库供，让公众参与科研；开放大型仪器设备共享，举办实验室参观日。设计制作科普主题展板和短视频，组织科研人员到社区、医院、学校等地进行科普宣传和服务，邀请领域内知名专家举办科普讲座等。

2. 加强外部资源的整合与联动，与中小学、科技馆建立长期合作关系，开发校本课程，鼓励科研人员和科技人才担任校外辅导员、科学校长等。积极和网络媒体建立联系，为其提供专家资源、内容支持和访谈机会，推动科普栏目的组织和策划。

3. 在政策机制方面，研究所对科普贡献比较突出的科研人员或团队，采用所内立项的形式给予一定的经费支持，尽可能激发科研人员的积极性，保障科普资源保持持续的产出。

（二）科普内容和科普成效

通过不断尝试探索提升科普能力的方法和途径，医工所逐渐形成了一批有着医工交叉领域特色的科普作品，培养了一定数量的科普人才队伍。

2020年以来，医工所累计入选全国健康科普专家15人次、5人被评为市级科普宣传大使、1人入选科普基地评审专家。科普队伍中不乏学科带头人、医科院准长聘人才、博士生导师等青年科技人才。在这些科普人才的带领下，围绕医工交叉学科特色，各研究科室、课题组参与科普活动的人数和次数在逐年攀升，科普内容涉及外科护理、健康评估、脑机交互、智能医学诊疗、屏障医学研究、呼气分析技术、血管再生与修复以及糖尿病的免疫防治等与公众健康密切相关的科学问题。通过组织全国性科普宣讲和科普义诊、创作科普宣传册、编写科普教材，举行讲座、报刊和读创APP等多种形式开展科普活动。除此之外，从事糖尿病免疫治疗的科研人员及其团队长期为科普公众号“天津科普说”供稿；在血管再生与修复方向上，多名科技人才参加了2023、2024年中国科协科普部主办的“我是科学家”节目，讲授科普公开课；在医学电子学领域上，一些科研团队发挥医工结合优势，以青年科技人才作为带队教师参加全国科学实验展演、科普微视频大赛等，取得佳绩。随着这些科普工作的不断深入，科普成效的不断积累，也使医工所的科技创新能力和人才队伍建设得到了显著提升（表1）。

表1 近五年医工所科研人员参与科普工作情况
Tab.1 Distribution of scientific researchers in science popularization work in the past five years

科普方向	科普形式	科普内容	参与人数
外科护理、健康评估、健康行为学	健康讲座、健康咨询	外伤的急救处理及注意事项	2
眼科超声诊疗技术	讲座	眼科超声基本知识、白内障治疗手段、青少年近视早期干预	3
脑机交互与医学智能机器人技术	科普讲座、场景模拟	脑机交互技术与智能机器人技术在医学领域的应用	3
呼吸分析技术	讲座、参观	机器嗅觉用于人体疾病诊断的临床模型、检测仪器应用场景	2

生物医学材料、药物 控释	科普宣传 册、读创 APP	生物医学材料和制药设 备的基本原理 和临床应用	3
	科普视频、 科普大赛	普及医学成像知识，模 拟医学影像检查 临床场景	3
血管再生与修复	科普节目、 讲座访谈	生物医用材料在血管损 伤疾病中的应用	1
	撰写科普公 众号、举办 讲座	糖尿病的免疫治疗、药 品开发及患者 使用注意事项	1
糖尿病的预防与治疗	科普讲座、 科普宣传 册、科普 义诊	屏障医学的基本知识、 耳鼻喉疾病义 诊及科普宣讲	10

（三）存在问题和不足

尽管通过一系列尝试和探索，医工所在科普工作能力上有了明显提高，但仍受到公益一类事业单位体制的限制，还存在着一些问题亟待解决，主要表现在以下几个方面：

- 1.科普内容缺少新意，科普形式趋于同质化。目前，研究所主要科普形式依旧以传统科普知识宣传、讲座为主，虽然一些科研团队尝试采用短视频、直播等新媒体形式，但大部分科普作品依然停留在知识灌输层面，缺乏和公众进行沉浸式的互动。
- 2.缺少充足的经费支持。尽管这些年，医工所通过所内立项、后补助等方式，对科普贡献较突出的人员和团队匹配一定额度的经费支持。但是，鉴于科研型事业单位在体制的限制和预算方面的控制，能够用于做科普的经费十分有限，大部分科普活动还是要依靠科研团队通过自筹经费、各类学术学会以及企业赞助的方式，经费支持不足是制约科普工作开展的一个重要因素。
- 3.资源配置较为分散，缺乏有效的整合机制^[1]。科研型事业单位在行业领域通常具有条块分割的特点，受此特点影响，在同一地区、区块可能存在着多个研究领域重复的科研院所和机构，从而导致科普工作内容的相似性，造成资源浪费、公众参与度低

的影响。

4.缺乏激励机制，科研人员参与度有待提高。科普工作需要投入一定的时间和精力，如果没有建立合理的激励机制和制度支持，容易使科研人员产生负担感，进而影响他们参与科普工作的积极性。另外，目前科普工作业绩还未纳入到事业单位人才评价和职称评定体系中，这也给科普工作的开展也造成了一定的阻碍。

三、思考与建议

针对目前科普工作中存在的问题，科研型事业单位可以尝试从以下几方面提出解决方案和具体措施：

- 1.设立专职化的科普岗位和培养机制，建立多层次的科普人才体系^[12]。科研院所可以考虑在有限的编制内，增设科学普及专员的岗位内容，培养专职负责科普内容策划与实施的人员；同时，设立院所级的科普办公室，统筹协调科普工作，整合相关资源。
- 2.完善评估科普激励机制，将科普工作纳入科研人员的考核指标和评价体系。明确将科普著作、科普视频、科普讲座等与科普工作相关的成果，与项目、论文、专利等科研成果建立同等程度的认定标准^[13-14]。对于服务重大民生需求的科普工作和科普贡献完成人、团队，给予相应的绩效奖励或经费支持，进一步激发科研人员开展科普工作和科普创作的热情。
- 3.提高科普工作的内容创新，通过有效手段拓展科普知识传播渠道。以社区调研、舆情分析、实地走访等多种多样的形式，进一步挖掘公众关切的科学问题，保证科普内容能够跟上时代和社会需求^[15-16]。将AI模拟、VR技术等新的科普形式和传统的科普传播方式结合起来，通过技术创新和内容设计，增加与科普对象的沉浸式互动，增强科普内容的趣味性，提升公众的体验感。
- 4.加强科研院所与中小学、相关企业、多种媒体之间的跨界合作，利用外界资源的引入带动科普工作和传播，通过各类资源优势互补，进一步提升科研院所的科普工作水平。

参考文献

[1]季慧，张财，傅雷，等. 科研型事业单位开展科普研学活动的实践与思考——以中国科学院“科技人才早期培养”科学探索系列活动为例[J]. 科技传播，2023，2（下）：18-24.

[2]王振华，李佳琦，王淑颖，等. 天津市科普人才队伍建设现状及对策研究[J]. 天津科技，2021，48（6）：5-8.

[3]孙莹，芮文璐，刘杨琪，等. 我国科研人员参与科普存在的问题及对策分析[J]. 中国科技信息，2022，16:150-154.

[4]胡芳，罗砾. 我国科研人员开展科普工作的现状、需求与路径[J]. 科技管理研究，2022，24:217-226.

[5]莫扬，荆玉静，刘佳. 科技人才科普能力建设机制研究——基于中科院科研院所的调查分析[J]. 科学学研究，2011，29（3）：359-365.

[6]王芳. 科研院所科普工作中存在的问题及其策略[J]. 管理观察，2023，16:171-173.

[7]史红霞，孙建刚. 融媒体时代科普传播创新研究[J]. 科普研究，2022，32（4）：107-111.

[8]邓卓. 科研人员参与科普活动的实施效果研究——以“与科学家面对面”活动为例[J]. 自然科学博物馆研究，2023，8（1）11:43-55.

[9]袁汝兵，赵宏伟，张素娟，等. 科技资源视角的科研与科普相结合：模式与对策[J]. 科技管理研究，2022，17:248-252.

[10]王晴，菅瑞珍，聂燕. 科研院所做好科技新闻传播的意义和路径[J]. 新闻论坛，2024，6:97-99.

[11]张慧玲. 探索科研院所的科学传播之道[J]. 科学新闻，2020，22（6）：46-48.

[12]王英俭，陈套，贺晓航. 我国科技工作者开展科普工作影响因素与对策实证研究[J]. 科普研究，2019，4:5-13.

[13]王大鹏，黄荣丽，陈玲. 科研与科普结合历史视角下我国科研人员科普能力建设思考[J]. 中国科学院院刊，2020，35（11）：90-97.

[14]莫扬，彭莫，甘晓. 我国科研人员科普积极性的激励研究[J]. 科普研究，2017，12（3）：26-32.

[15]孙小莉，张永锋，何素兴. 我国大型科普活动发展现状及趋势研讨[J]. 科普研究，2021，16（6）：89-96.

[16]季慧，张财，于丽娟，等. 从原创科普展品研发角度浅谈高端科技资源科普化能力建设——以大科学装置原创科普展品研制为例[J]. 科技传播，2022，9:14-17.

IgG4相关疾病：一例累颞骨的 IgG4 相关炎性假瘤病例报道

王珂欣^{1,2}, 龚桃根^{1,2*}

1. 暨南大学第二临床医学院, 广东 深圳 518020

2. 深圳市人民医院, 广东 深圳 518020

DOI:10.61369/MRP.2026050007

摘要： IgG4 相关性疾病 (IgG4-Related Disease) 是一种慢性免疫介导的多器官纤维性炎症性疾病，常见于胰腺、唾液腺、泪腺等部位。本文目的通过一例以耳鼻表现为主的 IgG-RD，并归纳阅读文献中获得的 16 例相关病例，进行文献综述，总结 IgG4-RD 的流行病学表现、临床表现、诊断标准及治疗方案。使在临床上能快速诊断出 IgG4-RD，避免延误治疗。

关键词： IgG4 相关性疾病；颞骨炎性假瘤；诊断；治疗

IgG4-related Disease: A Case Report of IgG4-related Inflammatory Pseudotumor Involving the Temporal Bone

Wang Kexin^{1,2}, Gong Taogen^{1,2*}

1. Second Clinical Medical College, Jinan University, Shenzhen, Guangdong 518020

2. Shenzhen People's Hospital, Shenzhen, Guangdong 518020

Abstract： IgG4-Related Disease (IgG4-RD) is a chronic, immune-mediated, multi-organ fibrosing inflammatory disease that commonly affects the pancreas, salivary glands, lacrimal glands, and other sites. The purpose of this article is to present a case of IgG4-RD primarily presenting with otorhinolaryngological manifestations, and to summarize 16 related cases obtained from literature review. Through this literature review, we aim to summarize the epidemiological characteristics, clinical manifestations, diagnostic criteria, and treatment options of IgG4-RD. This will facilitate rapid diagnosis of IgG4-RD in clinical practice and avoid delayed treatment.

Keywords： IgG4-related disease; inflammatory pseudotumor of temporal bone; diagnosis; treatment

概述

IgG4-RD 是一种免疫介导的纤维炎性反应性疾病，常累及唾液腺、泪腺、甲状腺、胰腺等器官，最常见特征为自身免疫性胰腺炎、涎腺炎、泪腺炎和腹膜后纤维化^[1]。其病理特征包括淋巴浆细胞浸润、纤维化、静脉炎和 IgG4+ 浆细胞浸润^[2, 3]。诊断依赖于临床表现、组织病理、血清学和影像学检查。本文报告一例表现为鼻部及耳部症状的 IgG4-RD 患者，旨在帮助耳鼻喉科医生更好地识别和鉴别 IgG4-RD 的头颈部症状，并制定相应治疗方案。

一、病例报道

患者 31 岁，男，因“右耳间断耳鸣 1 年，听力下降 6 月，耳闷 2 月”就诊我院，发病前 1 年无明显诱因下出现右耳间断耳鸣，呈吱吱声，伴右侧鼻塞、偶有清涕、咳嗽，往后出现听力下降，耳闷。患者曾于发病的 2 年前行鼻窦手术，术后症状无较大改善。

患者于 2023 年来我院就诊，体格检查无明显异常，入院后，纯音听力测试提示：右耳轻度传导性聋。血液检查显示，血常规、凝血功能、肝肾功能以及抗 ANA+ 抗 ENA 抗体谱均未见明显异常。行 MR 颈部平扫 + 增强，MR 颅脑平扫 + 增强显示具体见图 1。入院后初步诊断为右侧颞骨肿瘤、双侧中耳乳突炎。术前检查排除手术禁忌症后，于我院行显微镜下右侧颅底肿瘤切除术。

作者简介：王珂欣（2000.07-），女，汉族，广东汕头人；学历：本科，职称：在读研究生，研究方向：耳鼻喉科学。

通讯作者：龚桃根。

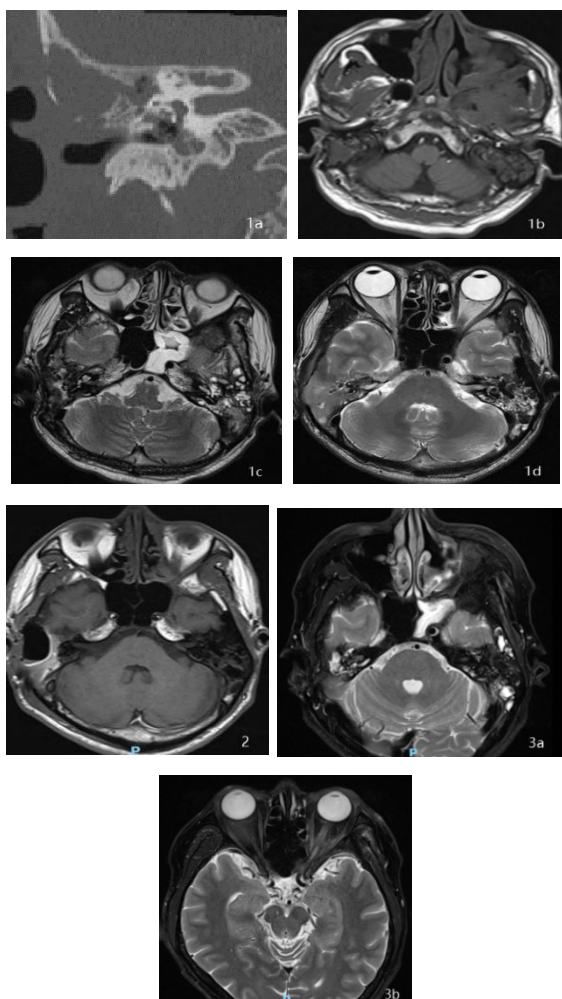


图 1a-d: 头常规 MRI 右侧颞骨乳突区团块、左侧乳突区小斑片及左侧上颌窦环壁状影, 呈等 T1、稍长 T2 信号, 增强后明显均匀强化。双侧筛窦、左侧额窦及蝶窦黏膜增厚。邻近脑膜增厚强化, 右颞骨外板欠连续, 双侧咀嚼肌轻度肿胀强化。图 2: 术后右侧颞骨乳突区改变, 增强扫描无异常; 图 3a-b: 术后右侧颞骨乳突区未见异常强化, 左侧视神经增粗肿胀, 神经鞘膜增厚强化, 眶尖视神经周围有不规则强化, 右侧眼睑及周围软组织增厚强化。

术后右侧颞骨肿瘤送检病理显示广泛纤维组织增生, 腺体分布散在, 纤毛柱状上皮被覆, 腺体周围有大量淋巴细胞和浆细胞浸润, 呈炎性纤维性假瘤样改变。免疫组化显示 IgG4+ 浆细胞 >50 个/HPF, IgG4+ 浆细胞占比 >40%, IgG4: 1830.5mg/L。术后病理确诊为 IgG4 相关疾病及右侧颞骨炎性假瘤。患者转入风湿免疫科接受甲泼尼龙片和吗替麦考酚酯胶囊治疗, 术后两周病情稳定出院。出院后继续服药。术后 5 个月复诊时患者耳鸣加重并有张口受限, 考虑术后瘢痕组织粘连, 建议口腔科进一步检查。术后 2 年患者因左眼失明复诊, 行 CT 检查提示视神经增粗, 右侧乳突区术后改变, 无软组织异常。

二、讨论

IgG4-RD 的一个主要特征是全身各器官组织都可能累及, 且常常是多部位累及, 本文纳入了 16 例累及颞骨乳突的病例, 总结这些

病例的发病部位、临床表现、组织学影像学表现及治疗方式, 并系统分析耳鼻喉科医生临床上遇到该病症时, 该如何诊治。

(一) 病因

IgG4-RD 病因尚不明确, 目前认为 IgG4-RD 可能与细菌感染、过敏、自身免疫及遗传因素有关^[4,5], 有研究提到 HLA 基因、PRSS (阳离子胰蛋白酶原基因) 以及 SPINK 1 (胰腺分泌胰蛋白酶抑制剂基因) 的突变都可能与 IgG4-RD 的发病有关。不仅如此还有学者进一步研究发现药物诱导也可导致 IgG4 相关的肝炎。

(二) 临床表现

IgG-RD 流行病学资料显示发病人群多为中老年男性, 然而本文中 16 例患者中女性占 12 例, 与流行病学特征存在显著差异。可能是样本量小或 IgG4 头颈部疾病与其他部位病例的差异所致。IgG-RD 的临床表现因累及的组织器官不同而异。本例患者, 初期表现为右耳鸣、右侧鼻塞、咳嗽, 后出现右侧听力下降和耳闷。表 (1) 中的 16 例颞骨 IgG4-RD 患者主要表现为听力下降、耳鸣、耳痛, 2 例伴耳畸形^[6,7], 1 例有眩晕^[8], 2 例伴面神经异常^[9,10], 4 例有头痛^[10,11,12,18], 1 例有左侧鼻塞和鼻漏^[11]。由于临床表现不具特异性, 易误诊, 需结合多方面检查。

(三) 影像学表现

根据 2020 的诊断标准, 影像学表现是诊断 IgG4-RD 的一个重要诊断依据。而耳颞部的 CT 及 MRI 是诊断 IgG4-RD 的重要检查方式。10 例患者做了 CT 检查的患者 CT 影像都提示有中耳及乳突软组织影^[7,8,9,11,13,14, 15,16,17,18,19], 偶有患者的 CT 提示岩尖溶骨性病变^[11]、鼓膜中耳黏膜增厚^[15]、左侧半规管断裂^[9]、听小骨侵蚀^[16,19]、乳突骨质侵蚀^[16]、右迷路侵蚀伴前庭和耳蜗基底回侵犯^[17]、鼓室软组织影^[7]。MRI 提示有颞骨岩尖^[11,18]、眼眶^[11,6]、垂体^[12]、后颅窝^[8]、乙状窦^[8]、颅中窝受累^[6]。还有 4 例累及到脑膜^[10,18, 15]。有 4 例提示有鼻咽、鼻窦受累^[11,8,10]。本例患者 MRI 显示右侧颞骨乳突区、左侧乳突区及左侧上颌窦多发团块。IgG4-RD 在耳部的表现主要为黏膜增厚和炎性假瘤。影像学研究中, IgG4-RD 常见的表现包括弥漫性肿胀或局部软组织团块, 以及局部骨质破坏。尽管一些器官如胰腺、胆道、肾脏和肺有典型影像学表现, 关于 IgG4 相关的头颈部疾病, 尤其是耳部病变, 缺乏特征性影像学研究^[20]。IgG4-RD 的影像学表现常非特异, 诊断需结合临床和实验室检查。值得注意的是, 有 1 例患者 PET-CT 检查发现双肺多发肺气肿及肋椎关节区代谢增高^[13]。还有 2 例患者也发现有肾脏、支气管、胆囊、肺部、盆腔病变^[8,14]。IgG4-RD 的影像学表现常非特异, 诊断需结合临床和实验室检查。值得注意的是, 有 1 例患者 PET-CT 检查发现双肺多发肺气肿及肋椎关节区代谢增高。

(四) 组织病理学表现

IgG4-RD 的组织病理学特征包括淋巴浆细胞浸润、条状纤维化、闭塞性静脉炎及明显的 IgG4+ 浆细胞浸润。Deshpande 2012 年发布的病理共识将 IgG4-RD 的组织病理学特征分为三类: 高度提示疾病、可能提示疾病及诊断证据不足。其中, 高度提示疾病需满足两个条件: 具备淋巴浆细胞浸润、条状纤维化、闭塞性静脉炎三者中任意两个, 同时 IgG4+/IgG+ 浆细胞比值 >40%^[21]。在

上述病例中,符合高度提示疾病的病例有2例^[12,19],这2例可见到三种病理特征及IgG 4/IgG细胞比值升高超过40%。病例中大部分可见淋巴浆细胞浸润^[6, 8,9,10, 11, 12,13, 14, 15,16,18,19]、IgG4浆细胞/IgG浆细胞比值大于40%^[7,11, 12, 13, 14,17, 18,19]。条状纤维化和闭塞性静脉炎在收集到的病例中较淋巴浆细胞浸润少见,有4例可见条状纤维化^[12,15,16,19],只有2例可见闭塞性静脉炎^[12,19]。本例患者有淋巴浆细胞浸润且IgG4+浆细胞/IgG4+浆细胞>40%,未见条状纤维化及闭塞性静脉炎。

(五) 诊断及鉴别诊断

本例患者根据2020年修订的综合诊断标准可诊断为IgG4相关疾病^[22],诊断标准包括:1、临床或放射学特征:一个或多个器官表现为弥漫性或局限性肿胀或典型肿块/结节,单器官受累时淋巴肿大可忽略;2、血清学诊断:血清IgG4水平大于135 mg/dl;3、病理诊断:符合以下两项标准:(1)致密的淋巴细胞和浆细胞浸润伴纤维化;(2)IgG4+浆细胞/IgG+细胞比率>40%,且IgG4+浆细胞数量>10;(3)典型组织纤维化(如storiform纤维化)或闭塞性静脉炎。诊断分为确定(1)+2)+3)、概率(1)+3)、可能(3)。IgG4相关疾病为全身性疾病,症状差异大,诊断困难。本例患者临床表现为鼻塞、耳闷、体力下降,易误诊为鼻窦炎或中耳胆脂瘤、颞部恶性肿瘤。患者2年前误诊为鼻窦炎,本次就诊初步诊断为右侧颞骨良性肿瘤,最终通过病理检查确诊为IgG4相关炎性假瘤。关键在于如何与非IgG4相关的头颈部炎性假瘤鉴别。在一篇描述颞骨下窝炎性假瘤的病例报道^[23]中,该患者CT扫描显示显示颞底左侧有侵袭性肿瘤病变,并发乳突炎,这并不能使该疾病与IgG4相关炎性假瘤区分开来,需进行活检明确诊断,组织学检查显示炎性肿块,与免疫球蛋白G4(IgG4)无关,因此诊断为与IgG4无关的炎性假瘤。IgG4+浆细胞的绝对数量和/或比例增加不是IgG4相关疾病的特异性,也可以在反应性淋巴结病和淋巴结的患者自身免疫性疾病中发现^[24],IgG4血清学水平的升高敏感性较差,有30~50%的患者并不能表现出IgG4水平的升高,但血清中IgG4+浆细胞数量的升高与受累器官数量及病情严重程度呈正相关,在评估患者病情上具有临床意义^[25],在影像学方面,虽然有不少研究提出某些IgG4-RD有独特的影像学表现,但总体而言大部分IgG4-RD的影像学表现是不具备特殊性的,因此IgG 4-RD的诊断只能是多方面结合,通常要结合检测到高血清浓度的IgG 4和受累器官/组织中IgG 4阳性浆细胞浸润,以及多部位受累的影像学表现。结合以上特征注意鉴别可能表现出类似临床病理特征的疾病,包括恶性淋巴瘤,以及

具有类似特征的其他病症,包括舍格伦综合征、原发性硬化性胆管炎、Castleman病、继发性腹膜后纤维化、韦格纳肉芽肿病、结节病、Churg-Strauss综合征等等^[26]。

(六) 治疗

根据2015年的国际共识结果^[27],糖皮质激素作为一线治疗药物,在大多数IgG4相关疾病(IgG4-RD)患者中能有效缓解症状,通常无需手术治疗。糖皮质激素可单独使用或与免疫抑制剂联合使用,研究表明联合疗法相比单用糖皮质激素、免疫抑制剂或利妥昔单抗,具有更高的缓解率和更低的复发率^[28]。在本文提到的病例中,9例患者均采用了联合治疗,并取得了较好的预后。针对IgG4-RD的发病机制,B细胞耗竭疗法(BCDT)尤其是抗CD20介导的BCDT,显示出显著疗效,利妥昔单抗能够有效消耗产生IgG4的B细胞,进而改善病情^[29]。此外,抗CD19、抗CD38、抗CD40介导的BCDT以及其他新型治疗方法如基于BAFF/APRIL系统的疗法、蛋白酶体抑制剂、BTK抑制剂和CAR-T细胞疗法等也在临床研究中取得一定进展^[30]。尽管药物治疗为主要治疗手段,部分病例中尤其是肿物体积较大或高度纤维化的患者,单纯药物治疗效果不佳。在这些情况下,手术切除可能是一种有效的治疗选择,尤其是在活动期纤维化和终末期纤维化无法明确区分的情况下^[5,11,31]。在13例接受手术治疗的患者中,11例病情得到改善,其中一例仅通过手术治疗未使用激素或免疫抑制剂,仍取得了显著的临床和影像学改善。本病例亦采用肿物切除治疗,术后2年未见右侧乳突复发,但新病灶累及视神经,提示IgG4-RD的进展控制仍是临床面临的重要挑战。

三、结论

IgG4-RD是一种临床表现多样且诊断困难的疾病,尤其在累及颞骨和鼻窦的病例中更为罕见,易导致漏诊或误诊。由于其临床与影像学表现缺乏特异性,诊断需结合临床数据、影像学检查及实验室结果,因此在怀疑为IgG4-RD时,进行病理检查是必要的。治疗以糖皮质激素和免疫抑制剂为主,但对于已发生纤维化或肿物较大的患者,手术治疗亦为优选方案。此外,作为一种免疫相关疾病,长期药物管理至关重要。本例患者出院后未能按时服药,术后2年虽然未见颞部复发,但出现了新病灶影响视神经,令人遗憾。目前,针对累及颞骨和鼻窦的IgG4相关头颈部疾病仍处于研究阶段,其病因和发病机制尚不明确,需进一步探索疾病的诊断与治疗策略。

参考文献

- [1] Avincsal, M.O. and Y. Zen, The Histopathology of IgG4-Related Disease. *Curr Top Microbiol Immunol*, 2017. 401: p. 45-60.
- [2] 尚丽婧, 李芳瑜, 崔舜, IgG4相关性疾病的研究进展 [J]. *疑难病杂志*, 2022. 21(04): p. 436-440.
- [3] 卜春艳, 等. 累及鼻腔鼻窦 IgG4 相关性疾病的研究进展 [J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2021. 35(11): p. 1042-1047.
- [4] Kawabata, H., et al., IgG4-related Autoimmune Hepatitis with a Suspected Drug-induced Etiology. *Intern Med*, 2020. 59(11): p. 1401-1405.
- [5] Taguchi, T., et al., Surgical Treatment for Giant Multiple Coronary Artery Aneurysms Caused by an IgG4-Related Disease. *Cureus*, 2024. 16(5): p. e60115.
- [6] Schiffenbauer, A.L., et al., IgG4-related disease presenting as recurrent mastoiditis. *The Laryngoscope*, 2012.

- [7]Li, L., et al., IgG4-Related Disease of Bilateral Temporal Bones. *Annals of Otolary, Rhinology & Laryngology*, 2016.
- [8]Bittencourt, A.G., et al., IgG4-related sclerosing disease of the temporal bone. *Otol Neurotol*, 2013. 34(3): p. e20-1.
- [9]Vuncannon, J.R., et al., Diagnostic Challenges in a Case of IgG4-RD Affecting the Temporal Bone. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 2017. 126(3): p. 241-244.
- [10]Barnado, A.L. and M.A. Cunningham, IgG4-Related Disease Presenting as Recurrent Mastoiditis With Central Nervous System Involvement. *J Investig Med High Impact Case Rep*, 2014. 2(3).
- [11]Chowsilpa, S., et al., Temporal bone involvement of IgG4-related disease: a rare condition misleading to petrous apicitis causing lateral rectus palsy. *BMJ Case Rep*, 2019. 12(2).
- [12]Cho, H.K., et al., Otolgic Manifestation in IgG4-Related Systemic Disease. *Clin Exp Otorhinolaryngol*, 2011. 4(1): p. 52-4.
- [13]Ren, Q., et al., Otolgical IgG4-Related Disease With Inner Ear Involvement: A Case Report and Review of Literature. *Ear Nose Throat J*, 2022. 101(10): p. Np441-np444.
- [14]Wuesthoff, C., A. Allende, and N. Patel, IgG4 disease of the ear: Report and review. *SAGE Open Med Case Rep*, 2018. 6: p. 2050313x18791428.
- [15]Masterson, L., et al., Immunoglobulin G4 related systemic sclerosing disease involving the temporal bone. *J Laryngol Otol*, 2010. 124(10): p. 1106-10.
- [16]Wick, C.C., et al., IgG4-related disease causing facial nerve and optic nerve palsies: Case report and literature review. *Am J Otolaryngol*, 2016. 37(6): p. 567-571.
- [17]Deshpande, V., et al., Recurrent Mastoiditis Mimics IgG4 Related Disease: A Potential Diagnostic Pitfall. *Head Neck Pathol*, 2016. 10(3): p. 314-20.
- [18]胡明, 王玮, 程岩, 以耳部病变为首发症状的 IgG4 相关硬化性疾病一例 [J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2018. 53(02): p. 140-143.
- [19]Cheng, X., Y. Shu, and B. Chen, A solely ear-involved IgG4-related sclerosing disease with two-years following-up. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis*, 2019. 136(5): p. 401-403.
- [20]周海飞, et al., IgG4 相关疾病的影像学特征分析 [J]. *中国 CT 和 MRI 杂志*, 2023. 21(04): p. 168-170.
- [21]Deshpande, V., et al., Consensus statement on the pathology of IgG4-related disease. *Mod Pathol*, 2012. 25(9): p. 1181-92.
- [22]Umehara, H., et al., The 2020 revised comprehensive diagnostic (RCD) criteria for IgG4-RD. *Mod Rheumatol*, 2021. 31(3): p. 529-533.
- [23]Cabrera Villegas, A., et al., Inflammatory pseudotumour of the infratemporal fossa visualized with (18)F-FDG PET/CT. *Rev Esp Med Nucl Imagen Mol*, 2017. 36(6): p. 392-395.
- [24]Martinez, L.L., et al., Abundance of IgG4+ plasma cells in isolated reactive lymphadenopathy is no indication of IgG4-related disease. *Am J Clin Pathol*, 2014. 142(4): p. 459-66.
- [25]Vasaitis, L., IgG4-related disease: A relatively new concept for clinicians. *Eur J Intern Med*, 2016. 27: p. 1-9.
- [26]Hamano, H., et al., IgG4-related Disease – A Systemic Disease that Deserves Attention Regardless of One’s Subspecialty. *Intern Med*, 2018. 57(9): p. 1201-1207.
- [27]Khosroshahi, A., et al., International Consensus Guidance Statement on the Management and Treatment of IgG4-Related Disease. *Arthritis Rheumatol*, 2015. 67(7): p. 1688-99.
- [28]Omar, D., et al., Glucocorticoids and steroid sparing medications monotherapies or in combination for IgG4-RD: a systematic review and network meta-analysis. *Rheumatology (Oxford)*, 2020. 59(4): p. 718-726.
- [29]江新华, 毛卫, 黄义华, 免疫球蛋白 G4 相关性疾病累及多脏器 1 例病例报道 [J]. *当代医学*, 2022. 28(16): p. 104-107.
- [30]Ünlü, S., et al., Exploring the depths of IgG4: insights into autoimmunity and novel treatments. *Front Immunol*, 2024. 15: p. 1346671.
- [31]Lanzillotta, M., et al., Fibrotic phenotype of IgG4-related disease. *Lancet Rheumatol*, 2024. 6(7): p. e469-e480.

江北区老年人群新发非瓣膜性房颤筛查及抗凝现状

叶娟, 李馨

重庆市红十字会医院(江北区人民医院), 重庆 400020

DOI:10.61369/MRP.2026050008

摘 要 : 目的: 调查重庆市江北区老年人新发非瓣膜性心房颤动的现状, 同时调查非瓣膜性心房颤动人群的抗凝现状。方法: 选择在重庆市江北区的老年人 (≥ 65 岁, 无房颤病史和房颤心律), 采用单导联心电图记录仪对研究对象进行十二导联心电图检查, 了解社区老年人体检为非瓣膜性心房颤动的检出率, 并分析心房颤动与非心房颤动患者的基本特征。采用 CHA₂DS₂-VASc 评分及 HAS-BLED 评分对非瓣膜性心房颤动患者进行评估, 随访 3 个月、半年、1 年了解抗凝药物的使用情况。结果: 重庆市江北区社区 ≥ 65 岁的老年人群中新发房颤的检出率为 1.1%, 其中非瓣膜性房颤检出率为 1.0%。在非瓣膜性房颤中使用抗凝药物占 62.5% (华法林 20%, 新型口服抗凝药物 80%), 使用抗血小板聚集药物占 6.25%, 未服用抗凝药物占 31.25%。

关 键 词 : 社区; 老年人群; 房颤筛查; 抗凝

Screening and Anticoagulation Status of Newly Diagnosed Non-Valvular Atrial Fibrillation Among the Elderly Population in Jiangbei District

Ye Juan, Li Xin

Chongqing Red Cross Hospital (Jiangbei District People's Hospital), Chongqing 400020

Abstract : Objective: To investigate the current situation of new-onset non-valvular atrial fibrillation in the elderly in Jiangbei District, Chongqing City, and to investigate the anticoagulation status of the population with non-valvular atrial fibrillation at the same time. Methods: Elderly people (≥ 65 years old, without a history of atrial fibrillation and atrial fibrillation rhythm) in Jiangbei District, Chongqing City were selected. A single-lead electrocardiogram recorder was used to perform twelve-lead electrocardiogram examinations on the research subjects to understand the detection rate of non-valvular atrial fibrillation in the physical examination of the elderly in the community, and to analyze the basic characteristics of patients with atrial fibrillation and non-atrial fibrillation. The CHA₂DS₂-VASc score and HAS-BLED score were used to evaluate patients with non-valvular atrial fibrillation. The patients were followed up for 3 months, half a year and 1 year to understand the use of anticoagulant drugs. Result: The detection rate of new-onset atrial fibrillation among the elderly aged 65 and above in the communities of Jiangbei District, Chongqing City was 1.1%, among which the detection rate of non-valvular atrial fibrillation was 1.0%. In non-valvular atrial fibrillation, the use of anticoagulant drugs accounted for 62.5% (warfarin 20%, new oral anticoagulant drugs 80%), the use of antiplatelet aggregation drugs accounted for 6.25%, and no anticoagulant drugs were taken accounted for 31.25%.

Keywords : community; the elderly population; atrial fibrillation screening; anticoagulation

一、目的

心房颤动(简称房颤)作为临床实践中最常见的心律失常类型之一,其非瓣膜性亚型(Non-valvular atrial fibrillation, NVAf)在各类房颤中患病率最为突出^[1],这使其成为全球房颤研究的主要焦点。流行病学调查显示,2010年全球范围内房颤患者总数已突破3350万例^[2]。在我国,房颤患者群体规模超过800万人,其中非瓣膜性房颤患者占比约62.5%^[3]。值得注意的是,房颤与缺血性脑卒中之间存在显著关联,NVAf患者发生脑卒中的风

险较普通人群高出5-6倍^[4],且由此引发的卒中事件致死率和致残率分别达到20%与60%^[5]。针对房颤相关缺血性卒中的预防,规范化的抗凝药物治疗构成了关键干预策略。研究表明,抗凝药物的使用可使与房颤相关的缺血性脑卒中从6%下降至2.2%。为进一步完善社区房颤患者的管理,本课题通过对重庆市江北区的老年人(≥65岁)进行十二导联心电图检查,了解社区老年人体检为非瓣膜性心房颤动的检出率,分析房颤与非房颤患者的基本特征,并随访3个月、半年、1年了解抗凝药物的使用情况。

作者简介:叶娟(1993.09-),女,汉族,重庆市渝北区人,硕士研究生,主治医师,研究方向:心血管内科。

二、对象与方法

（一）研究对象

首先将重庆市江北区5家社区卫生服务中心（鱼嘴、复盛、观音桥、华新街、猫儿石社区卫生服务中心）作为研究地点，选取于上述社区卫生服务中心进行2023年健康体检的老年人群为研究对象，并邀请其参与问卷调查。入选条件：（1）研究对象需年满65周岁；（2）在2023年度体检过程中，通过标准十二导联心电图检测确诊为心房颤动；（3）签署知情同意文件，并主动参与本研究。剔除标准：（1）患有瓣膜病变引发的心房颤动病例（依据既往病史筛查）；（2）存在心房颤动相关诊疗史（通过病史记录核查）；（3）存在抗凝药物治疗的禁忌情况：1）活动性出血；2）严重肝肾功不全；3）近期颅内出血史；4）未控制的高血压（血压 $>180/110\text{mmHg}$ ）；5）对药物过敏者；6）恶性肿瘤；7）动静脉畸形；8）妊娠期妇女需谨慎选择药物；9）患有严重精神疾病及认知功能障碍、拒绝或无法配合完成研究流程、正在参与其他干预研究的人群。

（二）研究方法

1. 一般资料

研究团队自主设计调查问卷，涵盖以下维度：（1）研究对象基本信息：年龄分布、性别比例、体格参数（身高、体重及由此计算的BMI值）、生理指标（血压水平、血脂谱、血糖值、肝功能、肾功能）、生活习惯（烟草使用、酒精摄入）、社会属性（婚姻状态、遗传病史、教育背景、医疗保险状况、家庭医生签约服务情况）。（2）房颤疾病特征：临床分型、典型症状表现（心慌、呼吸困难、眩晕或视物模糊、疲劳感、心前区不适）、病程持续时间、确诊途径、既往诊疗经历（包括首诊医疗机构）、用药方案（抗心律失常药物及抗凝治疗应用）、疾病管理措施、风险认知水平（对卒中风险增加、心功能不全、外周栓塞、生活质量及认知功能障碍等并发症的知晓情况）、合并症（涵盖高血压病、糖尿病、心衰、冠状动脉疾病、瓣膜性心脏病、甲状腺功能亢进等）、并发症发生状况。经专业培训的测量人员采用标准化方法采集身高体重数据并计算体质指数。通过核查“房颤就诊史”选项及“合并心脏瓣膜病变”的勾选情况，筛选既存房颤患者及瓣膜性房颤病例。

2. CHA₂DS₂-VASc与HAS-BLED评分量表

房颤患者是否需要抗凝，主要通过两个评分表来评估：一个是评估血栓风险的CHA₂DS₂-VASc评分表，另一个是评估出血风险的HAS-BLED评分。根据以上两个量表作为NVAF患者是否进行使用抗凝药物的依据。

CHA₂DS₂-VASc评分标准：充血性心衰（1分）、高血压（1分）、年龄 ≥ 65 岁（2分）、糖尿病（1分）、既往卒中/TIA/栓塞（2分）、血管疾病（冠心病/外周动脉病等，1分）、年龄60–64岁）1分、女性（1分）。男性评分 ≥ 2 分或女性评分 ≥ 3 分，则应启动口服抗凝药物治疗；男性评分 ≥ 1 分或女性评分 ≥ 2 分，需要在医生指导下，权衡抗凝的获益和出血风险后，考虑是否使用抗凝药物；男性评分0分或女性评分1分：通常不需要以预防卒中为目的使用抗凝药物。

HAS-BLED评分标准：未控制的高血压（收缩压 $>$

160mmHg）（1分）、肝功能异常（1分）、再出血史（包括缺血性卒中，1分）、INR值易波动（1分）、老年（年龄 > 65 岁，1分）、药物或过量饮酒（1分）。ESC房颤管理指南推荐使用HAS-BLED评分进行评估接受抗凝治疗患者的出血风险，随着总得分的增加，房颤患者每年大出血的风险显著升高。评分 ≤ 2 分，出血风险较低；评分 ≥ 3 分，提示出血风险增高，但这并不意味着抗凝治疗的禁忌，应注意纠正增加出血风险的可控因素（如控制血压、停用不必要的抗血小板药物），予以抗凝治疗的同时密切监测，并加强随访。

（三）资料收集与质量控制方案

社区卫生服务中心的医疗人员对通过常规十二导联心电图确诊为房颤的患者进行筛查，严格遵循预先制定的入选与剔除条件筛选调查样本。在详细说明研究目标、具体内容、临床价值以及问卷填写规范后，获取参与者的书面知情同意。问卷采用自填方式完成，若填写过程出现疑问，调查人员需使用标准化解释用语进行说明。对于存在阅读障碍或教育程度受限的受试者，在获得其许可后，由经过培训的调查员以客观中立的口吻逐项转述问卷内容并代为记录，完成后需与受访者进行二次确认。所有问卷实施现场回收制度，调查人员需全面核查问卷质量，重点检查项目包括：是否存在缺项漏填、逻辑矛盾或异常作答模式，发现问题立即进行现场修正，对存在明显应付性作答或规律性填写的问卷作废处理。

（四）数据分析方法

采用SPSS 27.0统计软件处理数据，对于符合正态分布的定量数据，采用均值 \pm 标准差（ $\bar{x} \pm s$ ）的形式展示，组间差异通过t检验进行分析；定性数据则以频数和构成比（%）呈现，采用卡方检验进行组间比较。当P值小于0.05时，认为具有统计学显著性差异。

三、研究结果

（一）非瓣膜性心房颤动的检出情况

在1598名65岁及以上老年人群中，经心电图检测确诊心房颤动18例，新发房颤检出比例为1.1%。其中非瓣膜性房颤16例，瓣膜性房颤2例，非瓣膜性房颤的检出比例为1.0%。在非瓣膜性房颤患者中，男性9例，女性7例，两组在年龄和体重指数方面的差异均未达到统计学显著水平（ $P>0.05$ ）。

（二）非瓣膜性房颤与非房颤组的基本特征比较

非瓣膜性房颤组的年龄较非房颤组高，有统计学意义（ $P<0.001$ ），见表1。

表1. 非瓣膜性房颤组与非房颤组患者的一般资料对比

	非瓣膜性房颤组 n=16	非房颤组 n=1580	P值
年龄	75.19 \pm 6.58	71.50 \pm 6.41	<0.001
BMI	25.0 \pm 2.8	25.0 \pm 3.2	0.965
收缩压	137.2 \pm 20.0	136.7 \pm 24.0	0.434
舒张压	80.4 \pm 13.3	79.3 \pm 12.5	0.933
血糖	6.5 \pm 1.9	6.4 \pm 1.7	0.238
TC	4.49 \pm 1.02	4.39 \pm 0.87	0.201
TG	1.48 \pm 0.86	1.57 \pm 0.90	0.134
HDL-C	1.21 \pm 0.27	1.32 \pm 0.26	0.066

LDL-C	2.52±0.81	2.61±0.86	0.191
ALT	23.0±14.3	24.8±14.1	0.366
AST	21.4±9.8	21.2±7.1	0.743
肌酐	70.6±14.9	74.2±18.1	0.619
尿酸	282.7±55.6	299.45±82.2	0.341

（三）非瓣膜性房颤的抗凝现状

根据 CHA2DS2-VASc ≥ 2 分的均应口服抗凝药物。16 例 CHA2DS2-VASc ≥ 2 分者中只有 11 例予以了抗凝药物治疗，见表 2。

表 2. 非瓣膜性房颤的抗凝现状

药物时间	0 个月	3 个月	6 个月	1 年
华法林	2	2	1	1
达比加群酯	4	3	3	3
利伐沙班	4	5	5	5
阿司匹林 / 氯比格雷	1	1	1	1
未使用药物	5	5	5	5

四、结论

心房颤动是老年常见心律失常，多数为非瓣膜性房颤（NVAF）。2022 年全国性调查显示，成年人房颤总体患病率 1.6%，NVAF 约占 65.2%，且随年龄增长发病率大幅上升。房颤会使血液滞留、淤积，增加血栓形成风险，血栓脱落可致严重并发症脑卒中。CHEN 等学者研究表明，上海地区房颤患者中脑卒中、TIA 等事件有一定发生比例，证实房颤致残致死风险高。早

期检测、及时诊断并规范化抗凝可控制脑卒中风险。不同研究显示不同年龄段人群房颤患病率，本研究发现重庆江北区 ≥ 65 岁老年人群中新发房颤检出率 1.1%，NVAF 检出率 1.0%。

房颤患者并发缺血性脑卒中风险比非房颤患者高 4 至 5 倍，致残致命，临床上根据评分决定是否启动抗凝治疗。维生素 K 拮抗剂与新一代口服抗凝药物各有特点，作用机制不同，在治疗效果等方面存在差异。

口服抗凝药物能减少缺血性脑血管事件，对房颤患者重要，可减少血栓栓塞并发症，对有脑梗死病史患者可预防复发，但出血是常见不良反应，是不规范抗凝主因。近十几年新型口服抗凝药物渐成 NVAF 首选，疗效与安全性不断优化。未来抗凝药物研究将聚焦降低副作用、增强靶向治疗及改善用药依从性。基层医院房颤患者有效抗凝率低，上海房颤患者抗凝治疗率有所提升，本调查发现非瓣膜性房颤中抗凝、抗血小板聚集药物使用及未服药有一定占比。2020 年欧洲心脏病学会（ECS）临床指南强调。合并心房颤动及脑卒中风险因素的患者，须实施抗凝治疗以降低脑卒中概率。即便出血风险高，也不应终止抗凝治疗。指南建议医师干预可调控的出血风险因素，加强高风险患者监测与随访。

综上，重庆市江北区社区 ≥ 65 岁老年人群中新发房颤检出率为 1.1%，非瓣膜性房颤检出率为 1.0%，社区常规体检对新发房颤检出意义重大。目前房颤患病率、致残率及致死率高，但规范抗凝率低，需加强社区管理与宣教。

参考文献

[1]陈灏珠,林果为,王吉耀.实用内科学[M].北京:人民卫生出版社,2014:1386-138.

[2]CHUGH S S,HAVMOELLER R,NARAYANAN K,et al. Worldwide epidemiology of atrial fibrillation:a Global Burden of Disease 2010 Study[J].Circulation,2014,129(8):837-847. DOI:10.1161/CIRCULATIONAHA.113.005119.

[3]冯书梅.心脏瓣膜置换术后抗凝治疗的监测与护理[J].中国实用期刊,2012,39(4):83-84. DOI:10.3760/cma.j.issn.1674-4756.2012.04.045.

[4]张澍,杨艳敏,黄从新,等.中国心房颤动患者卒中预防规范(2017)[J].中华心律失常学杂志,2018,22(1):17-30. DOI:10.3760/cma.j.issn.1007-6638.2015.03.002.

[5]BEKWELEM W,CONNOLLY S J,HALPERIN J L,et al. Extracranial systemic embolic events in patients with nonvalvular atrial fibrillation:incidence,risk factors,and outcomes[J].Circulation,2015,132(9):796-803. DOI:10.1016/j.jvs.2016.02.005.

[6]SHI S,TANG Y,ZHAO Q,et al. Prevalence and risk of atrial fibrillation in China: a national cross-sectional epidemiological study [J/OL]. Lancet Reg Health West Pac,2022,23: 100439. DOI: 10. 1016 /j. lanwpc. 2022.100439.

[7]P R OIETTI M, R OMITI G F, R APA R ELLI V,et al. Frailty prevalence and impact on outcomes in patients with atrial fibrillation: a systematic review and meta-analysis of 1187000 patients [J/OL]. Ageing Res Rev,2022,79: 101652. DOI: 10. 1016 /j. arr. 2022. 101652.

[8]邹晓,范利.老年心血管病与衰弱相关性研究进展[J].中国临床保健杂志,2023,26(1):7-12.

[9]CHEN M, LI C, LIAO P, et al. Epidemiology, management, and outcomes of atrial fibrillation among 30 million citizens in Shanghai, China from 2015 to 2020: A medical insurance database study [J]. Lancet Reg Health West Pac, 2022, 23: 100470. DOI: 10. 1016 /j. lanwpc. 2022. 100470

[10]SVENNERBERG E, FRIBERG L, FRYKMAN V, et al. Clinical outcomes in systematic screening for atrial fibrillation (STROKESTOP):A multicentre, parallel group, unmasked, randomised controlled trial[J]. Lancet, 2021, 398(10310):1498-1506.=-8

[11]董艳,李小荣,周秀娟,等.心房颤动抗凝治疗的指南更新和实践运用[J].中国心脏起搏与心电生理杂志,2019,33(2):95-99.

[12]KIRCHHOF P, BENUSSI S, KOTECHE D, et al. 2016 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with EACTS[J]. Eur Heart J, 2016,37(38):2893-2962.

[13]戚天宇,张晓晖.非瓣膜性心房颤动合并缺血性脑卒中的药物防治进展[J].疾病监测与控制,2025,19(01):77-81.DOI:10.19891/j.issn1673-9388.(2025)01-0077-05

[14]汪蓉,郑春美,武桂林,等.基层医院房颤患者抗凝治疗现状调查研究[J].中国卫生标准管理,2023,14(13):84-88.

[15]DU X, GUO L, XIA S, et al. Atrial fibrillation prevalence, awareness and management in a nationwide survey of adults in China[J]. Heart, 2021, 107(7): 535-541.

[16]HINDRICKS G, POTPARA T, DAGRES N, et al. 2020 ESC Guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS): The Task Force for the diagnosis and management of atrial fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC) developed with the special contribution of the European Heart Rhythm Association (EHRA) of the ESC[J]. Eur Heart J, 2021, 42(5): 373-498.

龙血素 A 对 JAK2/STAT3 信号通路减轻 MIRI 的机制研究

魏成磊, 黄照河

右江民族医学院研究生院, 广西 百色 533000

DOI:10.61369/MRP.2026050009

摘 要 : 心血管疾病已成为严重威胁人类健康的重大公共卫生问题, 心肌梗死致死率居高不下。临床血运重建虽能挽救缺血心肌, 但可引发心肌缺血再灌注损伤 (MIRI), 其机制与活性氧大量生成、细胞凋亡异常及炎症反应密切相关, 最终可导致心功能下降甚至心力衰竭。目前 MIRI 的临床干预效果有限, 机制尚未完全阐明, 亟需探索新的治疗靶点。JAK2/STAT3 信号通路在 MIRI 中具有重要心肌保护作用, 可通过抑制氧化应激、凋亡与炎症发挥心脏保护效应。研究表明, 龙血素能够调控该通路减轻心肌损伤, 而龙血素 A 作为龙血竭的主要活性成分, 其通过 JAK2/STAT3 通路干预 MIRI 的具体机制仍有待系统阐明。本文就相关研究进行综述, 旨在为心肌缺血再灌注损伤的防治提供理论依据, 推动中医药在心血管疾病中的应用与发展。

关 键 词 : 心肌缺血再灌注损伤; JAK2/STAT3 信号通路; 龙血素 A

Mechanism Study of Loureirin A in Mitigating Myocardial Ischemia-Reperfusion Injury (MIRI) Via the JAK2/STAT3 Signaling Pathway

Wei Chenglei, Huang Zhaohe

Graduate School, Youjiang Medical University for Nationalities, Baise, Guangxi 533000

Abstract : Cardiovascular diseases have emerged as a significant public health concern, posing a severe threat to human health, with myocardial infarction maintaining a high mortality rate. Although clinical revascularization can rescue ischemic myocardium, it can trigger myocardial ischemia-reperfusion injury (MIRI), which is closely associated with the excessive generation of reactive oxygen species, abnormal apoptosis, and inflammatory responses, ultimately leading to decreased cardiac function or even heart failure. Currently, clinical interventions for MIRI have limited efficacy, and its underlying mechanisms remain incompletely elucidated, necessitating the exploration of novel therapeutic targets. The JAK2/STAT3 signaling pathway plays a crucial role in cardioprotection during MIRI by inhibiting oxidative stress, apoptosis, and inflammation. Studies have shown that loureirin can modulate this pathway to alleviate myocardial injury. As the primary active component of Dragon's Blood, the specific mechanism by which loureirin A intervenes in MIRI via the JAK2/STAT3 pathway remains to be systematically elucidated. This review summarizes relevant research to provide a theoretical basis for the prevention and treatment of myocardial ischemia-reperfusion injury and promote the application and development of traditional Chinese medicine in cardiovascular diseases.

Keywords : myocardial ischemia-reperfusion injury; JAK2/STAT3 signaling pathway; Loureirin A

引言

在全球范围内, 心血管疾病 (CVD) 的发病率呈现出持续上升的趋势, 已逐步演变为影响国民健康水平、加重公共卫生负担的关键性问题, 其中, 心肌梗死 (MI) 作为心血管疾病的严重类型之一, 更是位居全球致死病因的前列^[1]。在临床上随着溶栓、经皮冠状动脉介入 (PCI)、外科冠状动脉旁路移植术 (CABG) 等血运重建方法的应用, PCI 和 CABG 能够迅速恢复心肌的血液供应, 在治疗急性心肌梗死方面发挥了重要作用, 然而在靶向再灌注损伤方面, 也引发了一个新的问题——心肌缺血再灌注损伤^[2](Myocardial Ischemic-Reperfusion Injury, MIRI)。当心肌经历缺血后再恢复血流灌注时, 反而出现了损伤加重和加速的现象, 其病理过程涉及一系列分

作者简介

魏成磊 (1999.06-) 男, 汉族, 河南省安阳人, 硕士在读, 研究方向: 冠心病临床及基础研究;

黄照河 (1965.11-) 男, 广西平果人, 右江民族医学院附属医院党委书记、教授、博士研究生导师, 研究方向: 冠心病介入诊疗的基础与临床研究。

子机制，其中活性氧（ROS）的大量生成和细胞凋亡是两个关键因素^[3]。在心肌缺血再灌注时会导致活性氧 ROS 的产生，攻击心肌细胞膜上的脂质、蛋白质和核酸等生物大分子，导致细胞膜的损伤、蛋白质的变性和 DNA 的断裂，进而引发细胞凋亡。同时，细胞凋亡也是 MIRI 的重要病理过程之一，它涉及一系列凋亡相关基因和蛋白的调控，如 Bcl-2 家族、Caspase 蛋白等^[4]。这些凋亡相关分子的失衡会导致心肌细胞的大量死亡，进一步加重心肌损伤。

MIRI 所带来的危害不仅局限于心肌细胞的死亡，大量的心肌细胞死亡会导致心肌胶原沉积，使心肌组织的弹性和顺应性下降，影响心脏的正常舒缩功能，还会导致心功能下降引发心力衰竭等严重并发症^[5]。在临床实践中，针对 MIRI 的治疗手段虽然众多，但大多面临着转化困境。许多在动物模型中显示出良好保护效果的干预措施，在临床试验中却难以转化为显著的临床获益^[6]。此外，目前对 MIRI 的发病机制尚未完全明确，因此，深入研究 MIRI 的发病机制，寻找新的治疗靶点，成为了心血管领域亟待解决的问题。

JAK2-STAT3 信号通路作为调控 MIRI 的关键分子机制，在心肌缺血再灌注损伤中占据重要地位。该信号通路的激活可以通过上调心脏保护和抗凋亡蛋白的表达，抑制炎症级联反应、氧化应激损伤及心肌细胞凋亡进程，从而发挥心肌保护作用。已有研究表明，龙血素通过调节该信号通路来发挥其心肌保护作用^[7]。龙血素 A 作为龙血竭中的主要活性成分之一，深入研究龙血素 A 通过 JAK2-STAT3 信号通路干预 MIRI 的作用机制，对于揭示龙血素 A 的心肌保护作用机制，开发新的治疗策略具有重要的理论和实践意义。本文将聚焦于此，通过对相关研究的综述，为 MIRI 的临床治疗提供新的理论参考，推动中医药在心血管疾病治疗领域的发展。

一、JAK2-STAT3 信号通路在 MIRI 中的保护机制

（一）JAK2-STAT3 信号通路结构

JAK2-STAT3 信号通路在心肌缺血再灌注损伤（MIRI）的病理生理过程中发挥着关键的调节作用，其结构与功能特性对于深入理解 MIRI 的发病机制及治疗策略具有重要意义。JAK 作为一种非受体型蛋白质酪氨酸激酶，其家族包含 JAK1、JAK2、JAK3 和酪氨酸激酶 2（Tyk2）四位成员。这些成员的分子量介于 120~140kD 之间^[8]，在结构上呈现出高度的相似性。以 JAK1、JAK2 和 Tyk2 为例，它们基本均含有 7 个 JAK 同源结构域（JAK homology domain, JH）。其中具备激活自身磷酸化所需基因序列的 JH1 结构域尤为关键。当细胞受到特定刺激时，如细胞因子与受体结合，会引发一系列的分子级联反应，使得 JH1 结构域发生自身磷酸化。这种磷酸化修饰不仅能够调节激酶的活性，还为下游的 STAT 蛋白提供了特异性的结合位点^[9]。在心肌组织中广泛表达的 STAT 家族共有 7 位成员，包括 STAT1、STAT2、STAT3、STAT4、STAT5a、STAT5b 和 STAT6。这些成员的分子量在 84~113kD 之间，在心肌组织中，作为 JAK 家族的下游调节蛋白，不同的 STAT 成员可能参与不同的生理和病理过程^[10]。STAT3 在心肌缺血再灌注损伤中发挥着核心的保护作用。JAK2/STAT3 信号通路已被证实多种心血管疾病中发挥重要作用，包括心肌纤维化、心脏肥大、动脉粥样硬化、心肌梗死和心肌缺血再灌注等病理过程^[11]。

（二）通路介导的抗炎效应

JAK2-STAT3 信号通路在抑制炎症反应方面发挥着至关重要的作用，是减轻 MIRI 炎症损伤的关键机制之一。当 JAK2-STAT3 信号通路被激活时，它会对炎症因子的表达进行精细的调控。研究表明，该信号通路可以抑制白细胞介素-6（IL-6）和肿瘤坏死因子- α （TNF- α ）等促炎因子的生成，因为激活的 JAK2 会使 STAT3 发生磷酸化，磷酸化的 STAT3 进入细胞核与相关基因的启动子区域结合，抑制 IL-6 和 TNF- α 基因的转录，

从而减少它们的生成。沈诚等^[12]学者的研究采用酪氨酸磷酸化抑制剂 AG490 和雷帕霉素来抑制 JAK2-STAT3 信号通路时发现，再灌注时期心肌组织中的 TNF- α 、IL-6 水平较未被抑制时明显升高。这证明 JAK2-STAT3 信号通路的正常激活对于维持心肌组织中炎症因子的平衡至关重要。

（三）通路介导的抗氧化应激效应

JAK2-STAT3 信号通路在心肌缺血再灌注损伤（MIRI）的病理过程中发挥着抑制氧化应激（OS）的关键作用。氧化应激是指机体氧化和抗氧化的相对稳定性被破坏，致使氧自由基（oxygen free radical, OFR）大量生成从而损伤心肌细胞。心肌缺血再灌注期间，心肌细胞随着中性粒细胞膜被激活，从而打破正常生理状态，耗氧量急剧升高，同时心肌细胞内的线粒体在缺血期功能受损，再灌注时无法维持足够的有氧代谢，大量的活性氧（ROS）在短时间内产生并释放，这些 ROS 具有极强的氧化活性，会损伤心肌细胞膜、破坏胞内蛋白、诱导核内 DNA 断裂等，从而诱发心律失常并促进细胞凋亡进而加剧心肌损伤^[13]。刘胜中等^[14]学者的研究显示，JAK2-STAT3 信号通路可以通过上调 HSP-70 的表达来增加超氧化物歧化酶（SOD）的活性。SOD 是一种重要的抗氧化酶，它能够催化超氧阴离子自由基的歧化反应，将其转化为氧气和过氧化氢，从而减少 ROS 的生成，减轻 OS 损伤并减少 MIRI 的发生。

（四）通路介导的抗细胞凋亡效应

细胞凋亡在 MIRI 后心肌梗死范围的扩大中扮演着关键角色，研究已确凿证实，JAK2-STAT3 信号通路的激活能显著减轻机体心脏损伤情况，有效减少心肌细胞凋亡^[15]。当该信号通路被激活时，磷酸化的 STAT3 可通过调节一系列靶基因的表达来抑制细胞凋亡。它能够上调 Bcl-2、Bcl-xL 等抗凋亡蛋白的表达来抑制细胞凋亡的启动，下调肿瘤蛋白 53（p53）和 Caspase 蛋白的表达阻断了细胞凋亡的信号传导，从而减少了心肌细胞的凋亡^[16, 17]。

值得注意的是，IL-6-JAK2-STAT3 通路在心肌组织和血浆中呈现出截然不同的作用^[18]。在血浆中，它主要对促炎细胞因子

产生反应，进一步加剧炎症反应。当机体受到损伤时，血浆中的 IL-6 水平会迅速升高，激活 JAK2-STAT3 通路，促使炎症因子如 TNF- α 、IL-1 β 等的释放，从而引发全身的炎症反应。而在心肌组织中，该通路则扮演着保护心肌免受损伤的重要角色。在心肌缺血再灌注损伤时，心肌组织中的 IL-6-JAK2-STAT3 通路被激活，能够上调抗凋亡蛋白的表达，抑制炎症反应和氧化应激，从而减少心肌细胞的死亡，保护心肌功能。这种双向调控机制使得 IL-6-JAK2-STAT3 通路在 MIRI 的病理过程中显得尤为复杂。

二、龙血竭干预 MIRI 的优势

在寻找 MIRI 治疗方法的研究中，中医药逐渐展现优势^[19]。中医药具有多层次、多靶点、多角度治疗的特点，这与 MIRI 复杂的发病机制相契合，可以通过调节多个靶点和信号通路进行综合治疗。在众多研究过程中龙血竭在治疗 MIRI 方面潜力巨大。它是从百合科植物剑叶龙血树中提取得到的树脂，主产于我国云南、海南、广西等地。龙血竭在中医里有着活血化瘀的盛誉，药用历史悠久。现代研究表明，龙血竭的化学成分丰富多样，主要包括黄酮类、苯丙素类、皂苷类、甾醇类、木脂素类和二苯乙烯类等。这些化学成分赋予了龙血竭多种药理作用，如抗炎、抗氧化、抗血栓形成等，使其在心肌损伤保护方面表现突出^[20-22]。杨起江^[23]等通过网络药理学及分子对接技术发现了龙血竭中 10 种活性成分作用于 MAPK8、MAPK14、CASP3 等关键靶点，调控多条细胞信号通路，参与机体免疫反应、炎症反应、细胞分化与凋亡等过程，从而协同发挥免疫调节、抗细胞凋亡等一系列生物学效应，故龙血竭对 MIRI 起有保护作用。杨天睿等^[24]通过心脏分离模型证实了在缺血-再灌注期间给予龙血竭可以减少受损后心肌梗死面积、消除自由基、抑制细胞凋亡和内质网应激，从而发挥抗 MIRI 的作用。有研究通过构建小鼠 AMI 模型实验结果显示，在模型组心脏组织中 IL-6、JAK2 和 STAT3 表达降低，而龙血竭提取物（DEB）预处理可上调其表达，支持 IL-6-JAK2/STAT3 具有心脏保护作用的观点。DEB 可改善心脏功能，保护心肌免受损伤，并抑制 AMI 小鼠模型中的炎症反应，DEB 的抗炎作用可能通过调节 IL6-JAK2/STAT3 通路实现^[7]。

三、龙血素 A 的研究现状

龙血竭黄酮类化合物是以 2-苯基色原酮为母核衍生的一类化合物，目前已经分离鉴定了 83 个化合物，其中二氢查耳

酮（DHC）是龙血竭黄酮类中相对丰富的成分^[25]。龙血素 A（Loureirin A，化学名 4'-羟基-2,6-二甲氧基二氢查耳酮）作为龙血竭中的主要活性成分之一，在中医中被用于促进血液循环和瘀滞，近年来受到了广泛的关注。它是一种二氢查耳酮化合物，最早由 Mefsurie^[26] 等从 *Dracaena loureir* 叶子中分离出来。杨波^[27] 等通过龙血素 A 干预大鼠脑缺血再灌注动物实验发现通过降低 AQP-4 表达改善脑组织的水代谢平衡，减轻脑水肿程度，从而产生神经细胞的保护作用。黎丽清^[28] 通过研究证明了龙血素 A 通过减少中性粒细胞浸润、抑制 ROS 的氧化应激反应，减缓光栓所致的血管损伤。已有研究表明血竭/龙血素 A 对 AKT 有显著的抑制作用，通过调节 PIK3/Akt 信号通路参与抑制炎症反应及血小板聚集，对心肌损伤发挥保护作用^[7, 29-31]。研究发现龙血素 A 具有显著的抗心肌细胞氧化应激损伤的作用。它可以增加体内超氧化物歧化酶（SOD）的活性，减少自由基对细胞的损伤。同时降低细胞内丙二醛（MDA）的生成，有效保护 TBHP 诱导的 H9c2 细胞氧化应激损伤，其可能与调节 Bcl-2 家族蛋白中抗凋亡蛋白与促凋亡蛋白的表达有关^[32]。通过这些作用，龙血素 A 能够有效保护心肌细胞免受氧化应激、炎症反应损伤。

四、总结与展望

龙血竭提取物预处理可上调急性心肌梗死小鼠心肌组织中 IL-6、JAK2 及 STAT3 表达水平，这一实验结果暗示了龙血素 A 可能通过激活 IL-6-JAK2-STAT3 通路，进而发挥心肌保护作用。龙血素 A 与 JAK2-STAT3 信号通路之间的关联在心肌缺血再灌注损伤的研究中逐渐成为关注焦点。在正常生理状态下，心肌组织中的 JAK2-STAT3 通路处于相对稳定的状态，其活性维持着心肌细胞的正常功能，当心肌遭遇缺血再灌注损伤时，通路的活性会发生改变，龙血素 A 作为龙血竭中主要活性成分之一，它介入可能成为调节这一失衡状态的关键因素。但对于该通路中各分子的具体靶向结合位点仍有待进一步深入研究。未来的研究还需探究龙血素 A 激活通路的具体条件和调控因素，为临床应用提供更坚实的理论基础。

参考文献

- [1] 刘明波, 何新叶, 杨晓红, 等. 《中国心血管健康与疾病报告 2024》要点解读 [J]. 中国全科医学, 2025, 28(32): 3989-4008.
- [2] Algoet M, Janssens S, Himmelreich U, et al. Myocardial ischemia-reperfusion injury and the influence of inflammation[J]. Trends in Cardiovascular Medicine, 2023, 33(6): 357-366. DOI: 10.1016/j.tcm.2022.02.005.
- [3] Mahdiani S, Omidkhoda N, Rezaee R, et al. Induction of JAK2/STAT3 pathway contributes to protective effects of different therapeutics against myocardial ischemia/reperfusion[J]. Biomed Pharmacother, 2022, 155: 113751. DOI: 10.1016/j.biopha.2022.113751.

- [4]Friedrich K, Dolznig H, Han X, et al. Steering of carcinoma progression by the YIN/YANG interaction of STAT1/STAT3[J]. Bioscience trends, 2017,11(1):1–8. DOI:10.5582/bst.2016.01250.
- [5]Liao C L, Liu Y, Huang M Z, et al. Myocardial ischemia reperfusion injury is alleviated by curcumin–peptide hydrogel via upregulating autophagy and protecting mitochondrial function[J]. Stem Cell Res Ther, 2021,12(1):89.DOI:10.1186/s13287–020–02101–y.
- [6]Liu C J, Yao L, Hu Y M, et al. Effect of Quercetin–Loaded Mesoporous Silica Nanoparticles on Myocardial Ischemia–Reperfusion Injury in Rats and Its Mechanism[J]. Int J Nanomedicine, 2021,16:741–752.DOI:10.2147/IJN.S277377.
- [7]Li C, Zhang Y, Wang Q, et al. Dragon’s Blood exerts cardio–protection against myocardial injury through PI3K–AKT–mTOR signaling pathway in acute myocardial infarction mice model[J]. Journal of ethnopharmacology, 2018,227:279–289.DOI:10.1016/j.jep.2018.09.010.
- [8]Musso T, Johnston J A, Linnekin D, et al. Regulation of JAK3 expression in human monocytes: phosphorylation in response to interleukins 2, 4, and 7[J]. The Journal of experimental medicine, 1995,181(4):1425–1431.DOI:10.1084/jem.181.4.1425.
- [9]Zhao X, Qin Y, Niu Y, et al. RETRACTED: Matrine inhibits hypoxia/reoxygenation–induced apoptosis of cardiac microvascular endothelial cells in rats via the JAK2/STAT3 signaling pathway[J]. Biomedicine & pharmacotherapy = Biomedecine & pharmacotherapie, 2018,106:117–124.DOI:10.1016/j.biopha.2018.06.003.
- [10]Hu Z, Zhang S, Chen Y, et al. DTNA promotes HBV–induced hepatocellular carcinoma progression by activating STAT3 and regulating TGFβ1 and P53 signaling[J]. Life sciences, 2020,258:118029.DOI:10.1016/j.lfs.2020.118029.
- [11]Guo B, Yu Y, Wang M, et al. Targeting the JAK2/STAT3 signaling pathway with natural plants and phytochemical ingredients: A novel therapeutic method for combating cardiovascular diseases[J]. Biomed Pharmacother, 2024,172:116313.DOI:10.1016/j.biopha.2024.116313.
- [12]沈诚,范士志,陈建明.抑制 JAK/STAT 通路对大鼠离体缺血再灌注心脏功能的影响[J].医学临床研究,2006,(03):314–317.
- [13]魏成露,冯庆敏,陈宋程,等.心肌缺血再灌注损伤分子机制的研究进展[J].海南医学院学报,2022,28(16):1268–1274.DOI:10.13210/j.cnki.jhmu.20210507.002.
- [14]刘胜中,甘崇志,杨双强.JAK2/STAT3通过上调 HSP70 蛋白介导 TTX 心肌保护作用[J].西部医学,2011,23(03):415–418.
- [15]Billah M, Ridiandries A, Allahwala U K, et al. Remote Ischemic Preconditioning induces Cardioprotective Autophagy and Signals through the IL–6–Dependent JAK–STAT Pathway[J]. International journal of molecular sciences, 2020,21(5):1692.DOI:10.3390/ijms21051692.
- [16]Chen P, Shang A, Yang J, et al. microRNA–874 inhibition targeting STAT3 protects the heart from ischemia–reperfusion injury by attenuating cardiomyocyte apoptosis in a mouse model[J]. Journal of cellular physiology, 2019,234(5):6182–6193.DOI:10.1002/jcp.27398.
- [17]Zhao G, Yu L, Gao W, et al. Berberine protects rat heart from ischemia/reperfusion injury via activating JAK2/STAT3 signaling and attenuating endoplasmic reticulum stress[J]. Acta pharmacologica Sinica, 2016,37(3):354–367.DOI:10.1038/aps.2015.136.
- [18]Yang Q, Ji H, Modarresi Chahardehi A. JAK/STAT pathway in myocardial infarction: Crossroads of immune signaling and cardiac remodeling[J]. Molecular immunology, 2025,186:206–217.DOI:10.1016/j.molimm.2025.08.018.
- [19]杨潇,张瑞芬.中医药治疗心肌梗死再灌注损伤的实验研究进展[J].中医药学报,2019,47(1):120–123.DOI:10.19664/j.cnki.1002–2392.190032.
- [20]林忆龙,文亦磊,黄洪,等.龙血竭化学成分及药理作用研究进展[J].中国民族民间医药,2020,29(6):50–55.DOI:10.3969/j.issn.1007–8517.2020.6.zgmzmjyzz202006014.
- [21]刘芳,戴荣继,邓玉林,等.龙血竭总酚活血化瘀活性成分的虚拟筛选及初步活性研究[J].北京理工大学学报,2015,35(2):218–220.DOI:10.15918/j.tbit1001–0645.2015.02.021.
- [22]孟薇薇,王瑶瑶,戴荣继,等.龙血树叶化学成分及抗凝血作用初步研究[C]//中国化学会.中国化学会第26届学术年会有机化学分会论文集.北京理工大学生命科学与技术学院;北京理工巨元医药开发有限公司;2008:118.
- [23]杨起江.Meta分析联合网络药理学及分子对接技术探讨龙血竭治疗心肌梗死再灌注损伤的疗效及作用机制[D].昆明理工大学,2022.DOI:10.27200/d.cnki.gkmlu.2022.000511.
- [24]杨天睿,张海燕,叶莹,等.龙血竭对体外心肌梗死再灌注树鼯模型细胞凋亡及内质网应激蛋白表达的影响[J].中华中医药杂志,2021,36(12):7037–7042.
- [25]陈品秋,班玮康,王文艳,等.龙血竭及其主要活性成分对脑缺血的药理作用与机制研究进展[J].中草药,2023,54(18):6172–6184.DOI:10.7501/j.issn.0253–2670.2023.18.034.
- [26]Meksuriyen D, Cordell G A. Retrodihydrochalcones from Dracaena loureiri[J]. J Nat Prod, 1988,51(6):1129–1135.DOI:10.1021/np50060a013.
- [27]杨波,郭建恩,韩俊婷,等.龙血素 A 对大鼠局灶性脑缺血再灌注引起的脑损伤及机制探讨[J].中药新药与临床药理,2010,21(2):103–107.
- [28]黎丽清,张钊,陈乃宏.龙血素 A 抑制中性粒细胞浸润改善光栓脑卒中模型小鼠脑血管损伤[J].世界科学技术–中医药现代化,2024,26(12):3246–3255.
- [29]Hao H Z, He A D, Wang D C, et al. Antiplatelet activity of loureirin A by attenuating Akt phosphorylation:In vitro studies[J].Eur JPharmacol,2015,746:63–69. DOI:10.1016/j.ejphar.2014.10.059.
- [30]Li C, Zhang Y, Wang Q, et al. Dragon’s Blood exerts cardio–protection against myocardial injury through PI3K–AKT–mTOR signaling pathway in acute myocardial infarction mice model[J]. J Ethnopharmacol, 2018,227:279–289.DOI:10.1016/j.jep.2018.09.010.
- [31]桑玉欣.龙血素 A 抗大鼠血栓的作用及机制研究[D].大连医科大学,2015.
- [32]王笑宇.龙血素 A 抗心肌细胞氧化应激损伤的研究[D].大连医科大学,2015.

绝经后为何仍会感染 HPV 并发生宫颈癌？

李季兰

上海健康医学院附属公利医院，上海 200135

DOI:10.61369/MRP.2026050010

摘要： 绝经后女性因血性白带就诊并被确诊宫颈癌、同时检出高危型 HPV 感染的案例，在临床工作中并不罕见。不少患者误以为，绝经且不再有性生活，就不会再被 HPV 侵袭，也不会患上宫颈癌。这一认知偏差在老年女性中十分常见，也直接导致该群体宫颈筛查参与度偏低，成为宫颈癌防控工作中的明显短板。宫颈癌属于可预防、可早期干预的恶性肿瘤，破除“绝经即安全”的错误认识、提高老年女性筛查与随访的依从性，是降低其发病率与死亡率、助力实现消除宫颈癌目标的重要环节。坚持定期筛查、出现不适及时就医，能够为女性全生命周期的宫颈健康筑牢防线。

关键词： 人乳头瘤病毒；宫颈癌；绝经后女性；疾病防控

Why Can One Still Get Infected With HPV and Develop Cervical Cancer after Menopause?

Li Jilan

Gongli Hospital Affiliated to Shanghai University of Medicine & Health Sciences, Shanghai 200135

Abstract： Cases of postmenopausal women presenting with bloody vaginal discharge, diagnosed with cervical cancer and concurrent high-risk HPV infection, are not uncommon in clinical practice. Many patients mistakenly believe that since they are postmenopausal and no longer sexually active, they will not be invaded by HPV or develop cervical cancer. This cognitive bias is very common among elderly women and directly leads to low participation in cervical screening within this group, creating a significant gap in cervical cancer prevention and control efforts. Cervical cancer is a preventable and treatable malignant tumor at an early stage. Dispelling the misconception that 'menopause equals safety' and improving adherence to screening and follow-up among elderly women are crucial steps in reducing its incidence and mortality and advancing the goal of eliminating cervical cancer. Consistently undergoing regular screenings and seeking timely medical attention for any discomfort can help safeguard women's cervical health throughout their entire life cycle.

Keywords： Human papillomavirus (HPV); cervical cancer; postmenopausal women; disease prevention and control

引言

宫颈癌是威胁全球女性健康的主要恶性肿瘤之一。在宫颈筛查不断普及、HPV 疫苗逐步推广的前提下，中青年女性宫颈癌发病呈下降趋势，但我国 60 岁及以上老年女性的患病形势依然严峻。相关数据显示，我国最近几年新发宫颈癌其中 60 岁以上患者占比接近三成。受健康意识不足、害怕妇科检查、就诊不及时等因素影响，老年患者确诊时多已处于中晚期，常合并多种基础疾病，治疗难度更大，整体预后相对较差。

在门诊多次遇到绝经后女性因血性白带、不规则阴道出血前来就诊。经检查可发现宫颈部位存在赘生物，高危型 HPV 结果为阳性，病理活检最终确诊宫颈鳞状细胞癌。患者常常疑问：已经绝经、没有性生活，为什么还会感染 HPV 并发展成宫颈癌？这一误区让大量老年女性长期放弃筛查，给早发现、早治疗带来阻碍。本文围绕老年女性 HPV 感染途径、宫颈癌高发原因、筛查规范及日常防护要点展开阐述，为该人群健康管理提供科学依据。

一、HPV 的主要传播途径

HPV 可通过多种渠道传播，即便没有性生活，依然存在感染可能。

（一）性接触传播

很多人把性生活当作 HPV 唯一的传播途径，这一认识并不全面。

皮肤与黏膜的直接接触是 HPV 最主要的传播方式，生殖器、

肛周、口腔等部位的近距离摩擦即可造成病毒传播，无保护性行为、多个性伴侣都会明显提高感染概率。

（二）间接接触传播

接触被 HPV 污染的毛巾、马桶、浴室、泳池等物品，当皮肤或黏膜存在微小破损时，可能发生间接感染，这类情况概率较低；极少数情况下，医疗器械消毒不严格可引发医源性传播。

（三）母婴垂直传播

孕期感染 HPV 的女性，在分娩过程中可通过产道将病毒传给新生儿，可能引发新生儿呼吸道或生殖道相关病变。

女性进入绝经期后，雌激素水平明显下降，阴道与宫颈上皮发生萎缩，维持阴道健康的乳酸杆菌数量减少，局部微生态失衡，反复出现的老年性阴道炎会进一步提升 HPV 易感性。同时，年龄增长使机体免疫功能降低，自身清除 HPV 的能力减弱，高危型 HPV 更容易长期存留。因此，即便没有性生活，也不能放松宫颈健康监测与定期筛查。

二、老年女性易发生 HPV 持续感染与宫颈癌的原因

我国宫颈癌发病呈现两个年龄高峰，分别为 35-39 岁与 60-64 岁，老年女性正处于第二个高发区间。受地区发展不平衡、基层筛查覆盖不足等影响，我国老年女性宫颈筛查率长期偏低。2010 年数据显示，60-69 岁人群筛查率仅 10.8%，70 岁以上仅 5.8%。老年女性风险升高主要与以下四点相关：

（一）无疫苗保护，属于易感人群

HPV 疫苗在我国应用时间较晚，60 岁以上女性基本未接种，对 HPV16、18 等高致癌型别缺乏有效防护。

（二）免疫力下降，病毒难以清除

绝经后雌激素持续降低会破坏阴道菌群平衡，全身与局部免疫能力随之减弱。老年女性 HPV 整体感染率约 16.7%，低于普通女性 30%-40% 的水平，但一旦感染高危型 HPV，自然转阴率低，易形成持续感染，逐步发展为癌前病变甚至宫颈癌。

（三）畏惧检查、症状不典型，确诊偏晚

绝经后生殖道萎缩、粘连，部分女性对妇科检查存在恐惧，长期不参与筛查；同时性生活减少，接触性出血等典型症状不明显，等到出现明显不适时，多已进入中晚期。

（四）解剖位置改变，易出现漏诊

老年女性宫颈鳞柱交界上移，病变多位于宫颈管内，常规细胞学检查与阴道镜检查不易发现，需要结合宫颈管搔刮（ECC）提高检出率。

三、绝经后女性仍需规范开展宫颈筛查

绝经并不代表可以停止宫颈筛查，所有绝经后女性都应按照指南要求完成定期检查。依据《中国子宫颈癌筛查指南》要求：

- 25-64 岁：每 5 年进行一次高危型 HPV 单独检测或 HPV + 细胞学联合筛查；也可每 3 年进行一次细胞学检查。
- 65 岁以上：近 10 年内连续 3 次细胞学阴性、或 2 次 HPV

/ 联合筛查阴性，且最近一次筛查在 5 年内，同时无 CIN2 + 病史，可停止筛查。

- 从来没有做过筛查、缺少规范阴性记录，或是已经出现异常症状的 65 岁以上女性，仍然需要继续接受宫颈筛查。

四、筛查异常或 HPV 阳性的处理与随访原则

绝经之后一旦出现不规则阴道出血、白带带血、异常阴道排液等表现，或是宫颈筛查结果提示异常，都要第一时间到宫颈专科进行全面评估。按照国内专家共识与国际通用指南，出现下列情况时，应尽快安排阴道镜检查：

1. 检出 HPV16 或 18 型阳性，不管细胞学结果是否正常，都要直接进行阴道镜检查。
2. 其他高危型 HPV 呈阳性，同时细胞学检查结果达到 ASC-US 及以上。
3. 细胞学结果提示 HSIL、AGC、AIS 或高度可疑宫颈癌。
4. 高危型 HPV 阳性合并细胞学 HSIL、ASC-H、AGC、AIS，CIN3 + 风险超过 25%，可在完善阴道镜评估后，选择快速治疗方案或直接行镜下活检。

考虑到老年女性细胞学检查的灵敏度有所下降，临床可增加 p16/Ki-67 双染色检测，进一步提升诊断准确率：

- HPV 阴性、TCT 结果为 ASC-US，建议间隔 1 年再次复查。
 - 非 16/18 型高危型 HPV 阳性、TCT 无异常，可在 1 年后复查，必要时加做双染色，结果阳性即行阴道镜、活检及宫颈管搔刮。
 - 高危型 HPV 持续呈阳性者，应缩短复查间隔，及时完成阴道镜、活检与 ECC 检查。
- 老年女性自身对 HPV 的清除能力偏弱，筛查方案宜以高危型 HPV 检测为核心，常规建议每年完成一次筛查；HPV 阳性者可根据风险评估适当加密随访，适度放宽阴道镜与活检指征，以便更早识别并干预高级别病变。

五、老年女性降低 HPV 感染风险的实用方法

机体免疫力是抵御 HPV 入侵最关键的防线，老年女性可通过以下方式增强防护能力：

1. 保证充足睡眠：每天保持 6 至 8 小时优质睡眠，为免疫细胞的生成与活化提供支持。
2. 坚持均衡营养：每天摄入不少于 12 种食材，每周不少于 25 种，保证优质蛋白供给，坚持少油少盐控糖，戒烟限酒。
3. 保持规律运动：每天进行 30 到 45 分钟中等强度活动，每周坚持 5 次，有效提升免疫细胞活性。
4. 保持平稳心态：用科学态度认识 HPV 与宫颈筛查，减少对妇科检查的过度紧张与恐惧。
5. 做好性生活防护：仍有性生活者，坚持全程正确使用避孕套，降低病毒交叉感染概率。

6. 维护阴道微生态：及时治疗老年性阴道炎，帮助阴道菌群保持稳定，提升局部抵抗力。

六、结语

绝经并不等于宫颈进入“零风险状态”，没有性生活也无法完全避开 HPV 感染与宫颈癌的威胁。老年女性因免疫功能减退、

筛查覆盖率低、临床表现隐蔽等特点，更容易出现 HPV 持续感染，并进展为晚期宫颈癌。只有坚持规范筛查、出现异常及时就医、通过健康生活方式增强免疫力，才能真正降低患病风险，为绝经后女性的健康保驾护航。

手性药物合成中立体化学问题的解决策略研究

潘嘉路

中国药科大学药学院，江苏 南京 211198

DOI:10.61369/MRP.2026050011

摘 要： 手性特征，是左手与右手的关系，可以镜面重合但无法在空间上完全重叠。手性药物的药效、毒性和代谢特性在很大程度上取决于其立体构型，因此精准控制手性中心的生成和立体选择性是实现高效药物合成的核心。在探索不对称有机合成的历程中，已有数位科学家因对手性催化的重要贡献摘得诺贝尔化学奖桂冠。本文聚焦手性药物合成中的立体化学问题，结合其研究在药学领域的实际运用案例，旨在为手性药物合成提供理论指导和实践参考，提高手性药物的合成效率和质量控制水平，为新型手性药物的研发提供有力支持。

关 键 词： 手性药物；立体化学；不对称催化合成

Research on Solution Strategies for Stereochemical Issues in Chiral Drug Synthesis

Pan Jialu

School of Pharmacy, China Pharmaceutical University, Nanjing, Jiangsu 211198

Abstract： Chirality, the relationship between left and right-handedness, refers to objects that can be superimposed in a mirror image but cannot be completely overlapped in space. The efficacy, toxicity, and metabolic properties of chiral drugs largely depend on their stereochemistry; therefore, precise control over the generation of chiral centers and stereoselectivity is the core to achieving efficient drug synthesis. In the exploration of asymmetric organic synthesis, several scientists have been awarded the Nobel Prize in Chemistry for their significant contributions to chiral catalysis. This paper focuses on stereochemical issues in chiral drug synthesis, combines practical application cases of such research in the field of pharmacy, and aims to provide theoretical guidance and practical reference for chiral drug synthesis. It seeks to improve the synthesis efficiency and quality control level of chiral drugs, thereby offering strong support for the development of novel chiral drugs.

Keywords： chiral drugs; stereochemistry; asymmetric catalytic synthesis

引言

对映异构体则是一种特殊的异构体，它们互为对方的非重叠镜像，就像我们的左手和右手一样。在药物化学中，一对对映异构体的功效可能恰恰相反，强调了立体选择性在药物设计中的重要性。

“反应停”（沙利度胺）事件是药物史上因手性构型失控导致灾难性后果的典例。沙利度胺分子包含一对对映异构体，其中，R构型具有镇静作用，可缓解妊娠呕吐；而S构型通过干扰胎儿叶酸代谢，导致胎儿严重的肢体畸形。两者在生物体内的作用机制截然不同，但当时药物以外消旋体（两种构型等量混合）形式上市，导致约1.2万名畸形儿出生^[1]，暴露了手性药物未分离异构体的致命风险。

因此，调控药物单一构型是药物合成中的核心技术与挑战。不对称催化合成通过手性催化剂的立体信息传递，可以将底物选择性地转化为具有特定立体构型的手性产物，是手性药物合成的重要手段。

一、过渡金属催化不对称反应

（一）Resolvin D6中手性羟基的构型控制

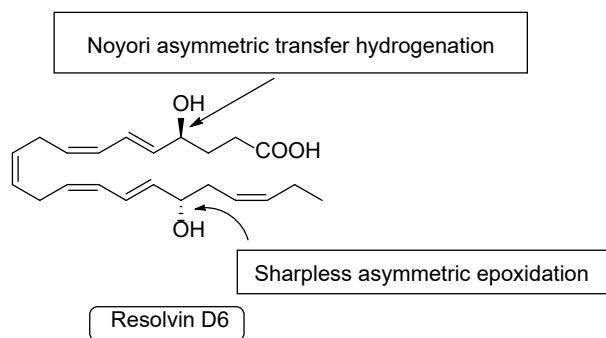
Resolvin D6是一种内源性脂质介质，具有抗炎作用，但其天然来源有限。由于其复杂的结构和手性中心，Resolvin D6的全合成具有挑战性。通过不对称Noyori转移氢化和Sharpless催化

不对称环氧化分别生成C4和C17的手性羟基、使用CuI催化的cis-1,4-二溴-2-丁烯与TMS-乙炔的偶联反应生成C7-C14片段、Pd0/CuI Sonogashira偶联和Zn（Cu/Ag）还原，可以实现Resolvin D6的全合成^[2]，为其进一步的生物和药理学测试提供了充足的样品。

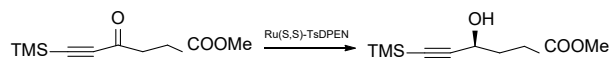
该过程中，不对称催化技术起到关键作用，保障最终的产率

作者简介：潘嘉路（2005.06-），女，汉族，江苏省宜兴市人，本科，研究方向：药学。

和纯度均达到较高水平。通过核磁共振和手性高效液相色谱等手段进行结构确认, 其中, 不对称转移氢化步骤的手性纯度大于95%, 不对称环氧化环氧中间体手性纯度大于98%, 最终成功实现了 Resolvin D6 的全合成。

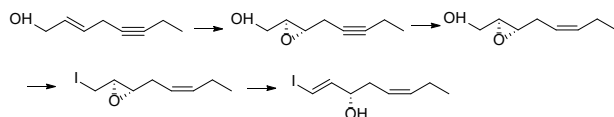


1. 不对称 Noyori 转移氢化：生成 C4 位置的手性羟基，使用 Ru(S,S)-TsDPEN 催化剂，手性纯度大于 95%



不对称 Noyori 转移氢化是一种高效、高对映选择性的催化反应，通过金属-配体协同作用将前手性酮转化为手性醇。反应起始于钌前体与手性配体及碱作用生成活性钌氢化物 (Ru-H)；随后，酮的羰基氧配位至钌中心形成复合物，手性配体的空间效应精准引导酮的取向，为立体选择性奠定基础。在关键氢转移步骤中， Ru-H 的氢负离子 (H^-) 与配体 N-H 的质子 (H^+) 同步转移，分别作用于羰基碳和氧原子，形成椅式六元环过渡态。此过程中，手性配体的立体结构通过空间排斥作用迫使底物以特定构型参与反应，从而严格调控产物的绝对构型。最终，生成的醇氧负离子脱离钌中心得到手性醇产物，同时催化剂通过与氢供体（如异丙醇）作用再生 Ru-H ，完成催化循环。

2.Sharplless催化不对称环氧化：生成 C17位置的手性羟基，确保立体选择性



Sharpless 不对称环氧化反应用于将烯丙醇类底物转化为高对映选择性的环氧化合物。该反应以钛(IV)配合物为核心催化体系,通常由四异丙氧基与手性酒石酸酯配体原位形成手性钛催化剂,并利用过氧叔丁醇(TBHP)作为氧化剂。反应中,烯丙醇的双键邻近羟基通过配位作用与钛中心结合,形成五元螯合中间体,这一配位模式不仅活化双键,还通过手性配体的空间效应精确调控反应立体化学。随后,过氧叔丁醇的氧原子在钛催化下以协同方式进攻双键,氧的转移与双键的电子重组同步进行,形成三元环氧环。在此过程中,手性配体通过氢键网络和空间位阻迫使氧原子从特定方向接近双键,从而决定环氧环的绝对构型。

(二) 磺酰基碳酸酯合成手性 α -磺内酰胺衍生物的新途径

磺内酰胺类化合物作为重要的结构骨架，在药物化学中具有

多种生物活性和药物活性。例如, 苯并磺内酰胺类化合物被广泛用于抗病毒、抗菌、抗炎等多种药物的开发。而手性磺内酰胺衍生物在不对称合成中具有重要应用。手性辅助剂如恶唑烷酮和磺内酰胺被广泛用于控制反应的立体选择性, 从而合成具有特定构型的化合物。因此, 探索其合成途径具有深远意义。

研究人员开发了一种简便的方法,通过钼催化的分子内不对称还原胺化反应,使用 N-Boc 保护的磺酰胺作为氮源,在 Brønsted 酸存在下合成多样化的对映富集 c-磺内酰胺衍生物,对映选择性最高可达 97%。

在该合成中,手性的来源主要是手性催化剂和手性配体。研究人员对最佳反应条件进行了探索。

1.手性催化剂

在反应中使用的钯催化剂 ($\text{Pd}(\text{OCOCF}_3)_2/(\text{S,S})\text{-f-Binaphane}$ 复合物) 中, $(\text{S,S})\text{-f-Binaphane}$ 是一个手性配体。这种手性配体通过与钯原子的配位, 形成了一个手性活性中心, 从而引导反应的立体选择性。如图表 1 显示, 由实验组 9-12 证明, 在反应条件为 600 psi 氢气和 50°C 、使用三氟乙醇 (TFE) 作为溶剂时, $(\text{S,S})\text{-f-Binaphane}$ 是最优配体^[3]。

2. 手性添加剂

在反应中使用的 Brønsted 酸（如 d-樟脑磺酸，d-CSA）是一个手性添加剂。这种手性酸不仅有助于脱保护基团（Boc），还能与手性配体协同作用，进一步提高反应的对映选择性。如图表 1 显示，由实验组 3 发现，使用 l-樟脑磺酸（l-CSA）可以在 95% 的产率和 94% 的对映选择性下获得目标产物；而当使用 d-樟脑磺酸（d-CSA）时，产物的对映选择性则进一步提高到 97%^[3]。

Entry	Solvent	Acid	Ligand	Yield (%)	Ea (kJ)
1	THF	PhCOOH	L1	<5	ND
2	THF	d-CDTA	L1	<5	ND
3	THF	d-CSA	L1	95	94 (8)
4	THF	TPA	L1	77	87
5	THF	Trimesic acid	L1	90	90
6	THF	d-CSA	L1	95	97 (8)
7	DCM	d-CSA	L1	95	95 (8)
8	Toluene	d-CSA	L1	87	94 (8)
9	THF	d-CSA	L1	<5	ND
10	THF	d-CSA	L2	92	34 (8)
11	THF	d-CSA	L3	90	67 (8)
12	THF	d-CSA	L4	46	46 (13)

^a Reaction conditions: **1a** (0.2 mmol), Pd(OCOCF₃)₂ (3.0 mol%), ligand (3.3 mol%), acid (100 mol%), H₂ (600 psi), solvent (3.0 mL), 50 °C, 24 h.

^c Determined by ¹H NMR.

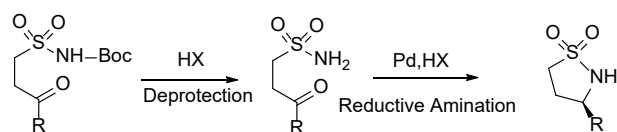
图表 1

3. 具体过程

在反应开始时, 使用 Brønsted 酸 (如 d-CSA) 去除 N-Boc 保护基团, 生成磺酰亚胺或烯胺中间体。这一步骤是手性催化剂和手性酸协同作用的结果。

脱保护后的磺酰胺与羧基化合物在钨催化剂的引导下发生分子内还原胺化反应。钨催化剂的手性活性中心确保了反应的高立体选择性,生成手性 α -磺内酰胺衍生物。最终生成的手性 α -磺内酰胺衍生物具有高达 97% 的对映选择性。这种高对映选择性主要归因于手性催化剂和手性酸的协同作用,及反应条件的优化。

这种手性合成方法不仅避免了额外的脱保护操作和繁琐的中间体分离,还具有廉价起始原料、简单操作、广泛底物范围和高对映选择性等优点。



二、有机小分子催化不对称反应

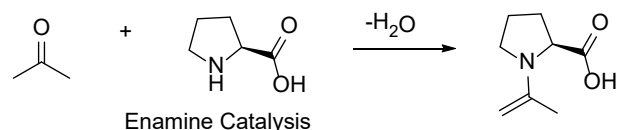
不对称有机小分子催化能显著提高反应的选择性，特别是在涉及复杂分子结构的药物合成中，能够精准控制立体化学和分子结构的构建，为新药的研发提供了强有力的工具，特别是在涉及复杂分子设计的领域，如抗生素、抗癌药物和抗病毒药物等。此外，通过简化反应条件、减少反应步骤，不对称有机催化可以降低化学合成的成本，推动大规模工业化应用，例如传统的土的宁合成需要29步反应，而使用有机催化仅需12步，生产效率提高了7000倍^{[4][5]}。

尽管过渡金属催化的不对称反应在未来仍将继续发挥重要作用，但近年来金属催化剂的高成本和其在药品中的残留问题促使人们更多地关注金属催化剂的替代品。与传统的金属催化反应相比，有机小分子催化对环境更加友好，降低环境污染^[4]。有机小分子催化已经成为绿色化学的重要分支。

下面介绍两种典型的有机小分子催化途径，即获得2021年诺贝尔化学奖数位研究成果。

（一）烯胺途径——以L-脯氨酸为例

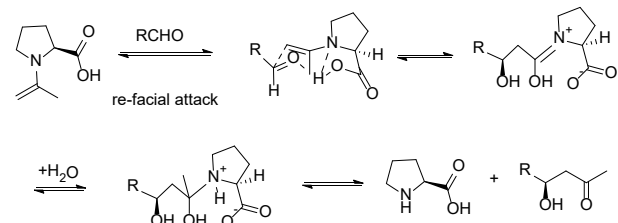
脯氨酸催化的不对称 Aldol 反应主要依赖于烯胺中间体的形成和转化，从而实现高效的手性控制。在反应过程中，脯氨酸作为催化剂，首先与酮或醛底物的羰基发生作用，形成一个烯胺中间体。这个中间体是反应的关键，因为它改变了底物的电子结构，使其能够以更高的反应活性进行亲核进攻^[6]。由于脯氨酸本身是一个手性分子，它能够通过空间位阻和氢键相互作用，诱导反应以高度选择性的方式进行。



在催化循环的初始阶段，脯氨酸的氨基通过质子交换作用，使得酮底物的 α -碳去质子化，生成一个稳定的烯胺结构。该烯胺具有较高的电子密度，使得其 α -碳成为强亲核位点，可以攻击另一分子的羰基碳。这一亲核加成过程是整个 Aldol 反应的关键步骤，它决定了产物的 C-C 键形成及最终的立体选择性。

由于脯氨酸分子的手性影响，烯胺中间体在接近羰基化合物时受到立体化学的约束，从而使得亲核进攻过程发生在特定的空间构型下。这种空间位阻效应可以确保产物主要形成一个特定的对映异构体，而非其他可能的立体异构体，从而实现不对称催

化。在反应完成后，形成的 Aldol 产物会发生质子转移，使催化剂再生，脯氨酸能够重新进入催化循环，继续作用于新的底物分子^[7]。



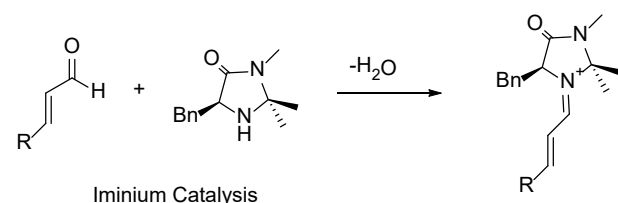
Proposed Enamine Mechanism of the Proline-Catalyzed Asymmetric Aldol Reaction

在整个反应过程中，脯氨酸不仅发挥了催化作用，还在分子层面上精确调控了反应的手性选择性。这一机制的高效性和可靠性，使得该方法成为有机合成中构建手性碳中心的重要工具，并被广泛应用于药物分子合成及复杂天然产物的构建。

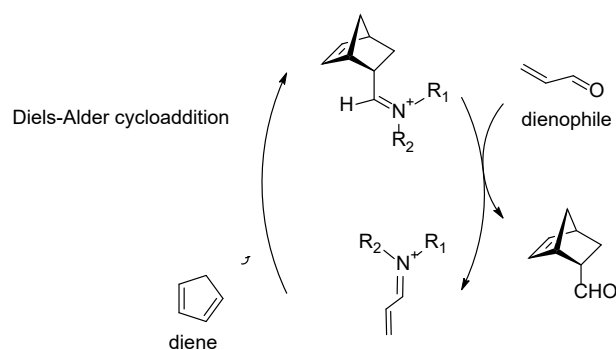
（二）亚胺离子途径——以手性二级胺为例

David W. MacMillan 教授团队于2000年发展的手性二级胺催化不对称 Diels-Alder 反应，标志着有机催化领域的重要范式革新。该策略通过构建亚胺离子中间体，实现了非金属体系下的高效立体化学控制，为有机小分子催化理论体系提供了关键性实验支撑。

MacMillan 的策略基于一个核心概念：手性二级胺（如取自脯氨酸或其衍生物）可以与 α, β -不饱和羰基化合物（如 α, β -不饱和醛或酮）反应，形成手性亚胺离子。这个亚胺离子是一种具有高电子缺陷的亲电体，其电子结构可以显著降低 HOMO-LUMO 能隙，使得 Diels-Alder 反应更容易进行^[8]。与传统的 Lewis 酸催化 DA 反应不同，这种策略完全不依赖金属，而是利用有机催化构建手性环境，从而控制新生成的六元环的对映选择性。



具体而言，在反应过程中，手性二级胺（如（S）-脯氨酸衍生物）通过与 α, β -不饱和醛缩合，形成具有手性环境的亚胺离子中间体。该中间体通过共振稳定作用显著降低 LUMO 能级（理论计算显示降幅达 2.3 eV），因此能有效地接受来自共轭二烯（如环戊二烯）的进攻。在过渡态形成过程中，催化剂的三维手性空腔通过多级非共价作用（包括 $\pi-\pi$ 堆积、氢键定向及空间位阻效应）精确调控二烯组分的进攻轨迹，使生成的 Diels-Alder 产物具有高的对映选择性。反应完成后，催化体系通过可逆亚胺形成-水解机制实现催化剂再生，使其可以继续催化新一轮反应。循环实验表明其 TON 值可达 10^3 量级^{[8][9]}。



该策略的突破性体现在三个维度：（1）首次建立全有机催化 Diels-Alder 反应体系，避免了传统 Lewis 酸催化剂固有的金属残留问题（ICP-MS 检测显示产物金属含量 <0.1 ppm）；（2）通过前线轨道调控理论（FMO theory）发展出普适性的 LUMO 活化策略，使原本需高温高压的反应（如环戊二烯与丙烯醛的环加成）在室温条件下即可获得 95% 以上收率；（3）构建了模块化手性控制模型，为后续发展 C-C 键构筑新方法学（如 aza-Michael 加成、vinylogous Mannich 反应等）提供了理论框架。

三、结论

手性药物的合成涉及复杂的立体化学控制，直接影响药物的效能和安全性，因此，精准控制手性中心的构型显得尤为重要。

不对称催化技术，如 Noyori 转移氢化和 Sharpless 环氧化，已在手性药物合成中得到广泛应用，它们能够高效提高对映选择性，并确保产物的纯度。然而，由金属催化剂驱动的方法仍面临一些挑战，如催化剂的普适性问题以及环保问题。近年来，绿色经济和安全低毒的有机小分子催化剂引起了广泛关注，为手性药物的合成开辟了新的发展路径。

未来研究应致力于开发更高效、绿色的催化体系，并借助材料科学和计算模拟优化反应设计，推动手性药物合成技术向更精准和可持续的方向发展。

参考文献

- [1] 李晓红, 李灿. 多相不对称催化氢化研究进展 [J]. 化学进展, 2003, 15(3): 204-214
- [2] Ana R. Rodriguez, Bernd W. Spur. First total synthesis of the anti-inflammatory lipid mediator Resolvin D6. Tetrahedron Letters 53 (2012): 86 - 89.
- [3] Bo Song, Yue Ji, Shu-Bo Hu, Chang-Bin Yu, Yong-Gui Zhou. Synthesis of chiral α -sultams through intramolecular reductive amination with sulfonylcarbamate as N-source. Tetrahedron Letters 58 (2017) 1528 - 1530
- [4] Dominika Krásová, Viktoria Modroková, Mária Mészáros, and Radovan Šebesta. Green Asymmetric Organocatalysis. ChemSusChem 2020, 13, 2828 - 2858
- [5] Xiang SH, Tan B. Advances in asymmetric organocatalysis over the last 10 years. Nat Commun. 2020 Jul 29; 11(1):3786.
- [6] Seayad J, List B. Asymmetric organocatalysis. Org Biomol Chem. 2005 Mar 7; 3(5):719-24.
- [7] Benjamin List, Richard A. Lerner, Carlos F. Barbas III. Proline-Catalyzed Direct Asymmetric Aldol Reactions. J Am Chem. Soc. 2000, 122, 2395-2396.
- [8] Kateri A. Ahrendt, Christopher J. Borths, David W. C. MacMillan. New Strategies for Organic Catalysis: The First Highly Enantioselective Organocatalytic Diels-Alder Reaction. J Am Chem Soc, 2000, 122, 4243-4244.
- [9] Jang HY, Hong JB, MacMillan DW. Enantioselective organocatalytic singly occupied molecular orbital activation: the enantioselective α -enolization of aldehydes. J Am Chem Soc. 2007 Jun 6; 129(22):7004-5.

反向研究手术室器械清点不清增加遗留风险评估

胥静

华中科技大学同济医学院附属同济医院, 湖北 武汉 430000

DOI:10.61369/MRP.2026050012

摘 要 : 手术室器械清点不清是导致手术器械遗留的重要诱因, 直接影响患者安全与医疗质量。围绕器械清点环节中的制度缺陷、流程漏洞及人员协作失误, 反向梳理遗留事件发生的关键风险节点, 构建系统化风险评估框架。分析清点不清与遗留风险之间的内在关联, 提出优化清点流程、强化责任分工与信息化支持等控制路径, 为降低器械遗留发生率提供理论依据与实践方向。

关 键 词 : 手术室器械清点; 器械遗留; 风险评估; 患者安全

Reverse Study of Operating Room Instrument Inventory Failure Increases Risk Assessment of Leftover

Xu Jing

Tongji Hospital Affiliated to Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology,
Wuhan, Hubei 430000

Abstract : Incomplete instrument counting in operating rooms is one of the major causes of surgical instruments retention which has a direct implication on patient safety and medical standards. The current paper will systematize the most important risk nodes in retention events through the analysis of institutional failures, gaps in the procedure, and team mistakes in counting instruments, thus forming an all-encompassing system of risk assessment. The interrelation of incomplete counting and retention risks is examined, and control strategies including optimization of counting processes, better allocation of responsibilities, and improved support in information technology are suggested. Such results can form the theoretical background and practice recommendations to reduce the incidence of instrument retention.

Keywords : operating room instruments inventory; instrument retention; risk assessment; safety of patients

引言

手术安全始终是医疗质量管理的核心内容, 而器械遗留作为可预防的不良事件之一, 具有严重的医疗与法律后果。器械清点制度虽已在各级医疗机构广泛实施, 但在实际操作中仍存在执行偏差与管理盲区, 导致遗留风险隐匿累积。围绕器械清点不清这一关键环节展开反向分析, 有助于识别风险源头与薄弱节点, 厘清制度与行为之间的关联机制, 从而为构建更具针对性的风险评估体系奠定基础, 也为提升手术室安全管理水平提供新的思路。

一、手术室器械清点不清的风险来源分析

(一) 清点制度与流程执行偏差

在手术安全管理体系中, 器械清点制度本应构成风险防控的核心屏障, 但在实际运行过程中, 制度条款与现场执行之间往往存在结构性偏移。部分医疗机构虽已建立分阶段清点规范和登记制度, 却缺乏对执行质量的过程监测与结果追溯机制, 导致制度停留在文本层面。清点环节中的双人核对原则未形成真正的闭环确认, 核对数据与实物对应关系缺乏可验证性, 易出现记录合格

而实物未完全核实的隐匿性风险。手术器械种类多、数量大, 若缺乏标准化分类目录与数量基准, 清点过程易受个体经验影响, 形成操作差异^[1]。部分科室在专科手术中对特殊器械未纳入统一清点模板, 造成制度覆盖盲区, 使风险在流程边缘环节聚集。

流程执行偏差还体现在动态管理能力不足。术中临时增加器械或耗材时, 未同步更新清点清单, 信息流与物品流出现脱节, 影响终末核对的准确性。清点时间节点界定模糊, 阶段性核查缺乏强制触发机制, 使部分关键环节未被有效捕捉。对清点异常的处置路径缺乏明确的升级报告和追踪反馈机制, 导致风险处置停

留在局部调整层面，未纳入质量管理闭环。

（二）人员分工与沟通失效因素

手术室清点工作建立在明确的岗位职责与高效协作基础之上，任何角色界面不清或信息传递失真都会削弱风险防控效能。器械护士负责器械准备与台上管理，巡回护士承担数量核对与记录职责，两者之间若缺乏一致的操作认知与核查标准，容易在交接环节形成信息断层^[2]。部分团队存在职责边界模糊现象，对清点结果的最终确认缺少权责对等机制，导致责任承担呈现分散化状态。术中新增器械、临时更换物品或调整操作顺序时，未通过标准化沟通路径进行确认，口头提示缺乏复述与反馈，无法形成信息闭环。

团队层级关系也会影响沟通效果，在手术速度加快或者医生专注于手术部位时，护士提出的问题可能没有得到足够关注，导致风险信息不能及时汇总；人员更换、交接班记录不够详细以及不同团队之间合作存在差异都会使得清点数量在传输中发生误差。沟通不良不只是个人问题，也是整个组织合作方式及团队文化所决定，在根本上是没有有效的沟通方法和共识来保障清点准确性及风险意识^[3]。

（三）环境与时间压力对清点准确性的影响

手术室是工作量大、复杂程度高的场所，在物理环境上，如空间布置、照明情况以及人员走动都会对外科医生清点造成一定影响。大量或者多台手术同时进行，器械放置位置较近，看不清具体数目，容易出现数量错误；手术时间较长会导致人们的疲劳，注意力下降，从而影响人的思维速度以及准确性；而在紧急或需要抢救情况下，人们更加重视病人的生命体征以及手术进程，忽略了清点工作的重要性，导致清点不够仔细。

术中大量出血或者体腔操作复杂的情况下，器械更换频繁，台上混乱，物品摆放不及时给统计带来困难^[4]。工作人员处于高度紧张的状态下，容易造成工作记忆减少以及动作自动化，不利于对细节进行检查。外界的声音、仪器警报以及需要同时进行多个任务都会增加大脑工作负担从而影响到清点工作。时间紧迫以及环境复杂性相结合，降低对手术过程中的危险性和意外发生可能性的认识程度，也是导致器械清点错误的重要原因。

二、器械清点不清与遗留风险之间的关系建立

（一）遗留事件发生的重要环节识别

器械遗留事件的形成往往潜伏于手术流程的关键控制界面之中，其风险节点具有阶段性累积与隐匿转化特征。术前器械准备与基准数量设定若缺乏标准化目录支持，易造成原始数据偏移，使后续清点建立在不稳定参照体系之上。进入术中阶段后，器械启用频率、摆放位置及回收路径构成动态变量，一旦物品流转轨迹未被实时记录，清点链条便出现信息断层^[5]。体腔深部操作、分离面扩大或使用小型辅材时，器械与纱布等物品可能暂时脱离可视范围，形成管理盲区。终末关闭体腔前的核查节点承担风险阻断功能，若核查过程未形成双向确认和数据复核机制，误差便可能在短时间内固化为事实状态。异常数据未能触发强制排查程

序时，风险由可控阶段进入失控区间，构成遗留事件发生的关键转折点。

风险节点之间存在明显的耦合关系，其演化路径体现出系统防线连续失效的特征。手术团队在高复杂度操作场景下，认知资源更多分配于操作精准度与生命体征监测，清点活动若缺乏结构化嵌入，易被边缘化处理。岗位职责界面不清或交接记录不完整，使信息传递链条产生裂隙，数量差异可能在交接环节被弱化处理^[6]。处置清点异常时若依赖经验推断而非标准核查流程，风险控制屏障将呈现功能弱化。手术结束后的物品回收与废弃物管理同样属于高风险界面，若缺少追溯性核查和记录校验，遗漏信息可能被掩盖。

（二）风险评估指标体系的建立

风险评估指标体系的构建应以可测量性与可追溯性为核心原则，将器械清点行为转化为结构化数据单元纳入质量管理平台。指标设计需覆盖制度执行强度、流程一致性、岗位履责完整度及异常处置规范度等关键维度，建立量化评价参数实现风险可视化表达^[7]。制度执行层面可设置清点记录一致率、双签核符合率、阶段性复核完成率等过程指标，用以反映制度落地程度；流程一致性可通过术中物品增减登记及时率、清单更新同步率与终末核查完整率进行测量；岗位履责完整度可依据交接记录准确率、责任签署完整度及核对差错修正周期进行评估；异常处置规范度可纳入问题上报时效、排查闭环完成度及整改反馈周期等指标。各项指标可赋予不同权重，构建综合风险评分模型，通过分值区间映射风险等级，使抽象风险转化为具体可管理对象。

指标体系运行需依托数据采集与统计分析机制形成动态评估结构。建立信息录入接口，将清点数据实时汇入数据库，结合控制图与趋势分析方法识别波动区间，判断流程稳定性。对高风险手术类别或复杂操作场景进行分层统计，可揭示不同亚群体的风险差异。利用风险矩阵将发生概率与后果严重度进行交叉评估，形成分级管理依据。周期性审核结果应反馈至质量管理委员会，启动针对性改进措施，并将改进成效纳入下一周期评估参数，实现持续校准。

（三）风险等级划分与动态监测路径

风险等级的科学划分是实现精细化管理的重要前提，应在综合评分结果基础上建立分层分级控制结构。将风险评估得分与事件发生概率、潜在后果严重度及系统脆弱性指标进行整合，可形成多维度分级模型。低风险层级通常表现为流程稳定、数据偏差幅度小且异常处置及时，管理策略以常规监督与周期复核为主；中等风险层级往往伴随局部环节波动、岗位执行一致性下降或信息记录滞后，需启动专项督导与强化培训；高风险层级则体现为关键控制节点频繁失效、异常排查不充分或整改周期延长，应实施重点干预、增加现场核查频次并开展根因分析。风险分级不应仅依据单一指标判断，而需结合趋势变化曲线与波动范围进行综合研判，使等级划分更具客观性与预测价值^[8]。

动态监测路径的构建强调连续追踪与实时反馈机制，通过数据流转实现风险状态的动态更新。建立信息化监测平台后，清点数据、异常报告与整改记录可同步进入分析模块，借助统计过程

控制方法识别异常波动点，并对超过警戒阈值的指标自动预警。监测结果应以可视化图表形式呈现，供手术管理团队进行横向比较与纵向趋势评估。针对高风险单元设置重点观察周期，通过现场抽查、过程审计与人员访谈收集补充信息，验证数据真实性。风险状态调整后需更新等级标识，并将调整依据存档以备追溯。

三、降低器械遗留风险的控制策略优化

（一）标准化清点流程的再设计

标准化清点流程的再设计需以系统工程理念为指导，对现有操作路径进行结构化重构，使清点活动与手术关键节点实现深度耦合。流程设计应基于风险分层管理原则，将术前器械准备、术中关键步骤转换、体腔关闭前确认以及术后物品回收等环节纳入统一控制框架，通过流程再造明确各阶段操作界面与责任归属。清点内容应依托标准化器械目录与基准数量数据库，建立统一编码与分类管理体系，确保不同专科、不同术式之间具备可比性与一致性。操作层面需引入结构化清点表单与强制签认机制，将独立计数、交叉复核与结果确认形成连续闭环，避免单人统计或口头确认造成数据失真^[9]。对特殊器械、小型植入物及易混淆物品设置独立核查模块，强化高风险物品的控制强度。

流程再设计还需强调异常管理路径的标准化与可追溯性，构建由发现、核查、确认到报告的完整处置链条。数量差异出现时应立即启动分级排查程序，包括术区复查、台面清理、废弃物核验及记录回溯等步骤，并通过流程控制点锁定当前操作状态，避免未经确认继续推进手术。清点记录需实现双向验证与时间标识，确保每次核查均可追溯至具体执行人和时间节点。交接班环节应纳入清点流程图内，形成书面与系统同步确认，降低信息传递断层风险。

（二）信息化与技术辅助应用

信息化与技术辅助应用应以数据整合与过程可视化为核心方向，将器械清点行为嵌入数字化管理平台，实现实时记录与自动校验。通过构建电子清点系统，将器械名称、规格型号、基准数量及使用状态录入数据库，在手术各阶段由终端设备进行同步更新，系统可依据预设算法自动比对当前数量与基准值差异，并生成风险提示^[10]。条码识别或射频识别技术可为每件器械赋予唯一

身份标识，在启用与回收时完成扫描确认，形成完整流转轨迹，减少人工登记产生的偏差。系统界面可设置强制确认按钮与时间戳记录，确保每次核查行为具有可追溯性。

技术辅助应用还应聚焦风险预警与决策支持功能，将统计学方法与智能算法嵌入系统分析模块。利用统计过程控制图监测清点数据波动范围，对异常趋势进行自动识别，并通过分级提示机制提醒管理人员及时干预。数据可视化工具能够将风险指数以图形方式呈现，帮助团队识别高风险时段或高复杂度术式的分布特点。结合影像学辅助确认技术，在出现数量不符时快速启动定位排查程序，缩短核查时间并降低误判概率。

（三）持续质量改进与安全文化建设

持续质量改进体系建立应基于全程理念，在医院质量管理中加入器械清点内容，利用制度降低风险发生概率。基于数据改进方法对清点差错率、异常上报率以及整改时间进行数据分析，找出波动范围及可能原因，进行根本原因分析和失效模式分析，找出问题根本原因。

安全文化是保证改善措施长期有效的基础，即需要有开放、诚实、负责任的文化氛围，在此前提下才可能实施非处罚性报告机制，让员工愿意主动报告接近事故发生的情况以及问题，避免由于担心受到处罚而不愿意上报。同时要加强团队中结构化交流培训，使大家能够在压力大情况下也能清楚地表达自己的想法并且得到对方确认，提高对潜在危险的认识程度。领导层要经常组织安全会议并进行事故分析，让大家认识到认真清点的重要性，使安全成为一种习惯。

四、结语

本文以手术室器械清点不清与器械遗留风险之间关系为基础，总结出主要的风险点，建立相应的风险评价标准以及监控方法，并从优化流程、利用信息技术手段、持续的质量改进以及安全文化建设等方面提出全面的风险防控措施。使清点工作规范化、数字化、闭环式管理能够有效提高风险识别能力和过程管控力度，促进团队合作效率以及规章制度落实的效果，这些措施有利于减少器械遗留事件的发生，保障患者的安全。

参考文献

- [1]王丽月.手术器械管理运用品管圈模式对器械管理质量效果的影响研究[J].中国医疗器械信息,2026,32(01):166-168.
- [2]徐铭阳,张丽,陈旭.水洗烫器械包内清点卡在复用手术器械管理中的应用[J].中国医疗器械信息,2024,30(02):161-163.
- [3]周玲珍,詹美莺,黄招美,等.品管圈活动对手术室器械管理质量效果的影响[J].中国医疗器械信息,2022,28(06):169-171.
- [4]戴艳军.手术室护理管理中应用风险意识管理的可行性研究[J].中国卫生产业,2020,17(12):51-52+55.
- [5]李瑞刚.手术器械清点制度:避免异物遗留体内的防线[J].健康必读,2025,(17):140.
- [6]岳玉环,黄转明,王慧玲,等.手术室护士层级管理及质量控制降低术中体腔异物遗留及医疗器械清点问题的临床实践[J].智慧健康,2025,11(25):161-164.
- [7]曾婷婷.一体化管理模式在手术室器械消毒中的应用价值分析[J].中国医疗器械信息,2025,31(13):166-168.
- [8]付佳丽.PDCA模式的QCC活动对手术室器械清点符合率的影响[J].航空航天医学杂志,2020,31(11):1393-1395.
- [9]赵叶,张丽,海燕.品管圈模式在手术室器械清点中的应用分析[J].临床医药文献电子杂志,2020,7(38):109+112.
- [10]项颖佳,王婷伟.基于5S管理的手术室器械分类存放与快速调配策略的应用效果[J].医疗装备,2025,38(11):32-34+38.

肿瘤介入治疗联合靶向药物的协同机制研究

李利梅

中国医学科学院肿瘤医院山西医院（山西省肿瘤医院），山西 太原 030000

DOI:10.61369/MRP.2026050013

摘 要： 肿瘤治疗已进入多模态联合治疗的精准时代，介入治疗以其微创、局部疗效确切的优势在肿瘤治疗中占据重要地位，而靶向药物则凭借特异性识别肿瘤细胞靶点的特性实现精准杀伤，二者联合应用可产生显著协同效应，大幅提升治疗效果。本文旨在探讨肿瘤介入治疗与靶向药物联合应用的协同机制，从肿瘤微环境重塑、药物递送效率提升、肿瘤细胞杀伤互补、抗耐药性增强等多个维度展开分析，梳理二者协同作用的核心分子机制与病理生理基础，为临床优化联合治疗方案、拓展治疗适应症、改善肿瘤患者预后提供理论依据与研究方向。

关 键 词： 肿瘤介入治疗；靶向药物；协同机制

Research on the Synergistic Mechanism of Tumor Interventional Therapy Combined with Targeted Drugs

Li Limei

Shanxi Hospital of Cancer Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences (Shanxi Cancer Hospital),
Taiyuan, Shanxi 030000

Abstract： Tumor treatment has entered the precise era of multimodal combined therapy. Interventional therapy, with its advantages of minimally invasive and definite local efficacy, holds an important position in tumor treatment. Targeted drugs, on the other hand, achieve precise killing by specifically recognizing tumor cell targets. The combined application of the two can produce a significant synergistic effect and greatly enhance the treatment outcome. This article aims to explore the synergistic mechanism of the combined application of tumor interventional therapy and targeted drugs. It conducts an analysis from multiple dimensions such as tumor microenvironment remodeling, improvement of drug delivery efficiency, complementary cytotoxicity of tumor cells, and enhancement of drug resistance, to sort out the core molecular mechanisms and pathophysiological basis of their synergistic effects. To provide theoretical basis and research direction for the clinical optimization of combined treatment regimens, the expansion of treatment indications, and the improvement of prognosis for cancer patients.

Keywords： interventional therapy for tumors; targeted drugs; collaborative mechanism

随着医学技术的发展，介入治疗已成为中晚期肿瘤的重要治疗手段，其通过物理或化学方式直接作用于肿瘤局部，快速缩小肿瘤体积、控制肿瘤进展。大量临床研究证实，肿瘤介入治疗与靶向药物联合应用可发挥“1+1>2”的协同效应，在提升局部控制率、延长患者生存期等方面展现出显著优势。本文将从多维度解析肿瘤介入治疗与靶向药物的协同作用机制，为相关基础研究与临床实践提供参考。

一、介入治疗重塑肿瘤微环境，增强靶向药物敏感性

肿瘤微环境（Tumor Microenvironment, TME）是肿瘤细胞赖以生存和发展的“土壤”，由肿瘤细胞、基质细胞（如成纤维细胞、脂肪细胞）、血管内皮细胞、免疫细胞（如T细胞、巨噬细胞、树突状细胞）及细胞外基质（Extracellular Matrix, ECM）、细胞因子、生长因子等多种成分共同构成。其具有显著的异质性和复杂性，其中缺氧、酸中毒、血管异常增生及免疫抑制是最为核心的病理特征，这些特征相互交织，不仅为肿瘤细胞的增殖、

侵袭和转移提供了有利条件，更是导致肿瘤对化疗、放疗及靶向治疗产生抵抗的关键诱因^[1]。介入治疗作为一种微创的局部治疗手段，可通过物理、化学或机械方式直接作用于肿瘤组织及周边微环境，打破其稳态平衡，从多个维度实现肿瘤微环境的重塑，进而消除靶向药物发挥作用的环境屏障，显著增强肿瘤细胞对靶向药物的敏感性。在众多介入治疗方式中，经导管动脉化化疗栓塞术（Transcatheter Arterial Chemoembolization, TACE）对肿瘤微环境的重塑作用尤为显著。TACE通过选择性插管至肿瘤供血动脉，将栓塞剂与化疗药物的混合物精准输送至肿瘤组织，一

方面通过栓塞剂阻塞血管，直接切断肿瘤的血液供应，导致肿瘤局部迅速陷入急性缺血、缺氧状态；另一方面，局部高浓度的化疗药物可直接杀伤部分肿瘤细胞，进一步加剧微环境的应激反应。这种急性缺氧应激可激活肿瘤细胞内的缺氧诱导因子-1 α （Hypoxia-Inducible Factor-1 α , HIF-1 α ）信号通路，而 HIF-1 α 作为调控缺氧适应性反应的核心转录因子，可通过结合下游靶基因的缺氧反应元件，显著上调多种靶向药物作用靶点的表达水平。例如，HIF-1 α 可直接调控血管内皮生长因子（Vascular Endothelial Growth Factor, VEGF）、表皮生长因子受体（Epidermal Growth Factor Receptor, EGFR）、血小板衍生生长因子受体（Platelet-Derived Growth Factor Receptor, PDGFR）等基因的转录与表达。其中，VEGF 是促进肿瘤血管生成的关键因子，其表达上调可增强抗血管生成靶向药物（如贝伐珠单抗、阿帕替尼）与靶点的结合亲和力；而 EGFR 表达水平的升高则可提升 EGFR-TKI 类药物（如吉非替尼、厄洛替尼）对肿瘤细胞的杀伤效率，实现“缺氧诱导靶点上调-靶向药物精准结合”的协同增效机制。TACE 导致的缺血缺氧还可诱导肿瘤细胞发生内质网应激，促进未折叠蛋白反应的激活，部分未折叠蛋白可作为肿瘤相关抗原被抗原提呈细胞识别，为后续靶向免疫治疗奠定基础。

射频消融（Radiofrequency Ablation, RFA）、微波消融等热消融技术则通过局部高温实现对肿瘤微环境的重塑，其核心机制在于“热杀伤”与“免疫激活”的双重效应。热消融可在短时间内将肿瘤局部温度提升至 60℃ 以上，通过破坏肿瘤细胞的细胞膜、蛋白质及核酸结构，直接杀伤肿瘤细胞；同时，高温可破坏肿瘤微环境中的免疫抑制细胞，尤其是调节性 T 细胞（Treg 细胞）和 M2 型肿瘤相关巨噬细胞（TAM）。Treg 细胞可通过分泌转化生长因子- β （TGF- β ）、白细胞介素-10（IL-10）等抑制性细胞因子，抑制效应 T 细胞的增殖与活化，形成免疫抑制屏障；而 M2 型 TAM 则可通过促进肿瘤血管生成、抑制免疫细胞浸润等方式促进肿瘤进展。热消融可直接诱导这些免疫抑制细胞凋亡，解除其对机体免疫功能的抑制，同时释放大量肿瘤特异性抗原和损伤相关分子模式（Damage-Associated Molecular Patterns, DAMPs），如钙网蛋白、高迁移率族蛋白 B1（HMGB1）等，这些分子可激活树突状细胞，促进其成熟并向淋巴结迁移，进而启动特异性免疫应答，促进效应 T 细胞向肿瘤组织浸润。此时，联合 PD-1/PD-L1 抑制剂等免疫靶向药物，增强效应 T 细胞的杀伤活性，形成“热消融解除免疫抑制+靶向药物激活免疫应答”的强效免疫协同效应，显著提升机体对肿瘤细胞的特异性杀伤能力，甚至可诱导产生“抗肿瘤免疫记忆”，有效抑制肿瘤复发与转移。TACE 治疗中，栓塞剂对肿瘤血管的阻塞可导致肿瘤组织缺血坏死，进而破坏细胞外基质的完整性；而热消融技术产生的高温可直接降解胶原蛋白等基质成分，松解致密的基质网络^[2]。

二、靶向药物优化介入治疗效果，抑制肿瘤复发转移

靶向药物可通过全身作用精准杀伤残余肿瘤细胞，与介入治

疗形成局部与全身协同的治疗模式，有效抑制肿瘤复发转移。首先，靶向药物可抑制介入治疗后肿瘤的血管再生。介入治疗（如 TACE）后，肿瘤局部缺血缺氧会激活血管再生信号通路，诱导新生血管形成，为残余肿瘤细胞的生长提供营养，导致肿瘤复发。而抗血管生成类靶向药物（如贝伐珠单抗、阿帕替尼等）可特异性阻断 VEGF/VEGFR 信号通路，抑制新生血管内皮细胞的增殖、迁移与管腔形成，从而阻断残余肿瘤细胞的营养供应，抑制肿瘤复发。其次，靶向药物可直接杀伤介入治疗后残留的肿瘤干细胞（Cancer Stem Cells, CSCs）。肿瘤干细胞是肿瘤发生、发展、复发及转移的根源，其具有强大的自我更新能力和耐药性，常规介入治疗难以将其彻底清除。部分靶向药物（如针对 Notch、Wnt 等信号通路的抑制剂）可特异性靶向肿瘤干细胞的关键信号通路，抑制其自我更新并诱导其分化或凋亡，从而从根源上降低肿瘤复发风险。此外，靶向药物还可增强介入治疗的肿瘤杀伤范围，药物对于体积较大、形态不规则的肿瘤，介入治疗（如消融治疗）可能因“热沉效应”等因素导致肿瘤边缘残留存活细胞，而靶向药物可通过全身分布到达肿瘤边缘区域，精准杀伤残余细胞，弥补介入治疗的局部局限性，提升整体治疗效果。

三、二者联合逆转肿瘤耐药性，延长治疗有效期

肿瘤耐药性是制约肿瘤治疗疗效的核心瓶颈，也是导致中晚期肿瘤患者治疗失败、生存期缩短的关键因素。无论是单一介入治疗还是靶向治疗，均易诱导肿瘤细胞产生适应性耐药，而二者联合应用可通过多途径协同干预耐药发生的关键环节，有效逆转或延缓耐药性的产生，显著延长治疗有效期。单一介入治疗虽能快速控制局部肿瘤，但肿瘤细胞可通过表型转换、信号通路重塑等方式逃避物理或化学杀伤；单一靶向治疗则因肿瘤细胞的异质性，易出现靶点突变、旁路激活等耐药现象，最终导致治疗失效。联合治疗通过“局部干预+精准靶向”的协同模式，从机制层面互补短板，形成抗耐药的协同效应^[3]。

从耐药机制的核心环节来看，肿瘤细胞主要通过靶点突变、信号通路代偿性激活、药物外排泵过度表达及肿瘤干细胞干性维持等途径产生耐药。其中，信号通路代偿性激活是单一靶向治疗最常见的耐药原因：当靶向药物阻断某一关键驱动通路后，肿瘤细胞可通过激活旁路信号通路（如 MET 扩增、PI3K/Akt 通路异常激活等）维持生存与增殖，从而逃避药物杀伤。而介入治疗可通过物理或化学手段直接破坏肿瘤细胞的信号传导系统，有效抑制旁路通路激活，增强肿瘤细胞对靶向药物的敏感性。以 EGFR-TKI 耐药的肺腺癌为例，部分患者耐药机制为 MET 基因扩增，此时单一 EGFR-TKI 治疗已无法发挥作用，而联合射频消融或微波消融等介入治疗，一方面可通过局部高温直接破坏耐药肿瘤细胞的细胞膜及内部信号分子，直接杀伤耐药细胞；另一方面，高温应激可抑制 MET 基因的转录与表达，阻断其介导的旁路激活，使耐药细胞重新恢复对 EGFR-TKI 的敏感性，实现耐药逆转。

此外，介入治疗中的经导管动脉化疗栓塞术（TACE）可通过

抑制药物外排泵功能，提升靶向药物在肿瘤细胞内的蓄积量，延缓耐药性产生。肿瘤细胞表面过度表达的药物外排泵（如 P-糖蛋白、多药耐药相关蛋白等）可主动将进入细胞内的药物排出，降低胞内药物浓度，导致治疗失效。TACE通过将化疗药物与栓塞剂精准递送至肿瘤局部，在肿瘤组织内形成高浓度药物微环境，不仅可直接杀伤肿瘤细胞，还可下调药物外排泵的表达水平：高浓度化疗药物可抑制外排泵基因的启动子活性，减少其蛋白合成；同时，栓塞导致的缺血缺氧微环境可进一步抑制外排泵的功能活性，减少靶向药物的外排。例如，在肝癌治疗中，TACE联合索拉非尼（多激酶抑制剂）时，TACE可显著降低肝癌细胞中 P-糖蛋白的表达，使索拉非尼在胞内的蓄积量提升 30% 以上，显著增强药物杀伤效果，延缓耐药发生。同时，靶向药物可精准清除对介入治疗不敏感的肿瘤细胞亚群，避免耐药克隆形成，与介入治疗形成杀伤互补。介入治疗受治疗范围、肿瘤异质性等影响，难以完全清除所有肿瘤细胞，尤其是对物理 / 化学杀伤不敏感的肿瘤细胞亚群（如处于静息期的肿瘤细胞、少量远处微转移细胞），这些细胞是后续耐药克隆形成的“源头”^[4]。而靶向药物可通过全身分布，精准识别并杀伤这类具有耐药潜能的细胞亚群：例如，针对肿瘤干细胞关键通路的靶向抑制剂（如 Notch 抑制

剂）可清除介入治疗后残留的肿瘤干细胞，避免其增殖分化形成耐药肿瘤群体；抗血管生成类靶向药物则可杀伤介入治疗后残留的血管内皮细胞及依赖血管营养的微小转移灶，阻断耐药细胞的生存基础；二者协同实现对肿瘤细胞的“全面清扫”，从根源上减少耐药克隆的形成，延长治疗有效期。

四、结语

肿瘤介入治疗与靶向药物联合应用的协同机制涉及肿瘤微环境重塑、药物递送效率提升、肿瘤细胞杀伤互补及抗耐药性增强等多个维度，二者通过局部与全身协同、物理 / 化学杀伤与精准靶向杀伤结合的模式，显著提升了肿瘤治疗效果，为中晚期肿瘤患者提供了更优的治疗选择。然而目前关于二者协同机制的研究仍存在诸多不足，例如不同介入治疗方式与不同类型靶向药物的协同特异性机制尚未完全阐明，联合治疗的最佳时机、剂量与疗程缺乏统一标准等。未来的研究应继而深入探索二者协同作用的分子机制，明确不同肿瘤类型、不同临床分期下的最优联合治疗方案，同时结合基因检测、影像组学等精准医学技术，实现联合治疗的个体化优化，进一步改善肿瘤患者的预后。

参考文献

- [1] 吴卓琼, 陈蕾. 分析靶向药物加免疫治疗联合介入治疗方案对原发性肝癌患者的治疗效果 [J]. 当代医药论丛, 2024, 22(28).
- [2] 张恩慧. PD-1 抑制剂联合靶向药物及介入治疗中晚期肝癌的疗效及安全性分析 [D]. 新疆医科大学 [2025-12-23].
- [3] 王坤, 赵思阳, 华向东. 原发性肝癌合并肺转移转化治疗 1 例 [J]. 中国临床案例成果数据库, 2024, 06(01).
- [4] 王斯炯, 庞月琴, 宋浩, 等. 基于网络药理学探讨治疗甲状腺癌的靶向药物 [J]. Advances in Clinical Medicine, 2024, 14.

低盐饮食对原发性高血压患者收缩压水平的下降作用

索朗多吉

西藏昌都市察雅县藏医院，西藏 昌都 854300

DOI:10.61369/MRP.2026050016

摘 要： 原发性高血压发病与钠盐摄入关联密切，收缩压控制不佳是病情管理中的关键难点，本文探究低盐饮食对原发性高血压患者收缩压水平的下降作用，分析盐摄入与疾病的关联及低盐饮食的降压机制，明确钠盐量化控制、饮食结构调整等实施途径，验证低盐饮食在收缩压管控、病情稳定及远期预后中的实践价值，低盐饮食可从多维度调节机体生理状态，实现收缩压的全面有效下降，提升血压管理效果，为原发性高血压的临床综合干预提供饮食层面的科学参考。

关 键 词： 低盐饮食；原发性高血压；收缩压；血压管理

The Effect of Low-Salt Diet on the Reduction of Systolic Blood Pressure in Patients with Primary Hypertension

Sorondogi

Chaya County Tibetan Hospital, Changdu, Tibet 854300

Abstract： The onset of primary hypertension is closely related to sodium salt intake. Poor control of systolic blood pressure is a key difficulty in disease management. This article explores the effect of low-salt diet on the reduction of systolic blood pressure in patients with primary hypertension, analyzes the association between salt intake and the disease, and the mechanism of blood pressure reduction through low-salt diet, clarifies the implementation approaches of sodium salt quantitative control and dietary structure adjustment, verifies the practical value of low-salt diet in controlling systolic blood pressure, stabilizing the condition, and long-term prognosis, and low-salt diet can regulate the physiological state of the body from multiple dimensions, achieve comprehensive and effective reduction of systolic blood pressure, improve the effect of blood pressure management, and provide scientific reference for clinical comprehensive intervention of primary hypertension at the dietary level.

Keywords： low-salt diet; primary hypertension; systolic blood pressure; blood pressure management

引言

钠盐过量摄入是原发性高血压发生发展的重要诱因，直接影响收缩压调控效果，成为血压管理中的核心问题，当前原发性高血压临床干预以药物治疗为主，单一方案对收缩压的长期控制存在局限，且易引发不良反应，健康饮食干预成为慢病管理的重要发展方向，低盐饮食以其安全性与实用性，在原发性高血压收缩压管控中的价值逐渐凸显，深入探究低盐饮食对收缩压的下降作用，挖掘其临床实践路径，可丰富原发性高血压综合干预体系，为实现血压的长效稳定管理提供新的思路。

一、盐摄入与原发性高血压的关系

钠盐的过量摄入是原发性高血压发生发展的重要诱因，机体钠盐摄取过多会直接引发钠盐代谢功能失调，进而出现水钠潴留的情况，使得体内血容量增加，血管壁所受压力随之升高，直接造成收缩压上升，加重心脏负荷，进一步加剧血压的异常波动^[1]。原发性高血压患者的血管调节机制本就存在异常，高盐摄入会持续刺激血管内皮，影响血管的正常舒张与收缩功能，让外周血液循环阻力增大，推动收缩压处于持续偏高的状态，长期的高盐饮食还会让这种血压异常调节的状态形成恶性循环，不断加

重原发性高血压的病情，成为收缩压难以控制的重要影响因素。

二、低盐饮食降低收缩压的作用机制

（一）低盐对血容量调节的影响

低盐饮食通过直接调控机体钠盐的摄入总量，从源头改善原发性高血压患者的钠盐代谢失衡状态，避免过量钠盐在体内蓄积引发的水钠潴留问题，机体钠盐摄入控制在合理范围时，肾脏的钠排泄与重吸收过程逐渐恢复平衡，不会因钠盐过多而促使机体潴留更多水分以维持渗透压稳定，进而减少体内循环血容量的异

作者简介：索朗多吉（1980.05-），男，藏族，山南人，学历：本科，专业：临床医学，职称：主治医师。

常增加，血容量的合理调控能直接降低血液对血管壁产生的侧压力，让收缩压得到针对性改善，同时也能减轻因血容量过高给心脏带来的泵血负荷，避免心脏为克服外周阻力而过度做功，防止因心脏负荷加重间接导致的收缩压波动，对于原发性高血压患者而言，这种对血容量的精准调节，打破了高盐饮食引发的血容量升高-收缩压上升的不良循环，让机体的血容量维持在适配血管承受能力的水平，为收缩压的稳定控制奠定基础。

（二）低盐对血管舒张功能的改善

低盐饮食可降低过量钠盐对血管内皮形成的持续刺激，减轻高盐环境下血管内皮的功能性损伤，复原血管内皮本身的生理调节机能，确保血管舒张相关介质正常分泌并发挥作用，过量钠盐会破坏血管内皮结构完整性，干扰血管平滑肌舒张与收缩调控，使血管长时间处于收缩状态，增大外周血液循环阻力，直接促使收缩压水平升高^[2]。合理管控钠盐摄入后，血管内皮可脱离高盐带来的负面刺激，血管平滑肌舒张机能逐步复原，血管壁弹性与舒张程度随之增强，外周血液循环阻力相应降低，血液流动对血管壁形成的收缩期压力也会随之回落，血管舒张机能优化可使血管更好适配机体血液循环动态改变，规避血管舒张异常造成的收缩压急剧升高，使收缩压调控更契合机体生理节律，达成更为稳定的血压管控效果。

（三）低盐对神经体液调节的作用

低盐饮食可调节机体神经体液的异常激活状态，避免高盐摄入引发的神经体液调节紊乱对血压产生的不利影响，过量钠盐会刺激机体交感神经维持持续兴奋，促使交感神经释放更多缩血管递质，同时影响肾素-血管紧张素-醛固酮系统的平衡，这一系统的异常激活会进一步推动血管收缩与水钠潴留，构成神经体液层面的血压升高调控闭环，直接造成收缩压长期偏高，低盐饮食可降低对交感神经的过度刺激，使其恢复正常兴奋节律，减少缩血管递质的释放，同时使肾素-血管紧张素-醛固酮系统的调节趋于平稳，抑制多余的血管收缩与水钠重吸收进程，对神经体液调节系统的这类正向干预，可从血压调控的核心机制纠正高盐带来的功能紊乱，使收缩压调节重新纳入机体正常调控体系，从内在机制实现对收缩压的稳定管控，而非仅停留在外在数值层面的简单干预。

三、原发性高血压患者低盐饮食的实施途径

（一）钠盐摄入的量化控制

原发性高血压患者的钠盐摄入需落实精准的量化管理，核心要将每日食盐摄入量严格控制在5克以内，可通过定量盐包实现日常摄入的精准把控，让患者对每日钠盐摄入有直观且明确的参照标准，避免凭主观感受调味导致的摄入超标，量化管控中需兼顾显性盐与隐性盐的双重控制，显性盐即烹饪过程中添加的食用盐，需摒弃炒菜中途放盐、多次加盐的习惯，采用蒸、煮、炖等少盐烹饪方式减少盐的使用，隐性盐则隐藏在各类加工食品中，需完全杜绝腌制品、含钠盐零食和熟食的摄入，这类食品往往钠盐含量高且易被忽视，是钠盐超标的重要隐患，要根据患者的个体情况动态调整钠盐量化标准，结合患者的血压控制水平、体质量及营

养状况，在5克基础摄入量的前提下做个性化微调，既保证钠盐摄入的严格控制，又避免过度限盐引发的身体不适，让量化管控更贴合患者的实际生理需求，确保限盐的科学性和可持续性。

（二）日常饮食结构的合理调整

原发性高血压患者的低盐饮食需依托合理的饮食结构调整，在严控钠盐的基础上，搭建高营养、低钠负荷的饮食体系，从饮食构成上减少钠盐的摄入依赖并辅助调节血压，日常饮食中需增加新鲜牛奶、蔬果和肉类的摄入，新鲜蔬果富含钾元素，钾离子可与钠离子形成代谢平衡，促进体内多余钠离子的排出，缓解水钠潴留带来的血压上升问题，新鲜肉类和牛奶则能补充优质蛋白和钙元素，满足机体营养需求并避免因饮食单一使患者因口感缺失而选择高盐调味^[3]。饮食结构调整需遵循高纤维、低脂肪的原则，增加膳食纤维的摄入可促进肠道代谢，缩短钠盐在体内的吸收时间，降低脂肪摄入则能避免肥胖带来的血管负担加重，与低盐饮食形成协同作用，减少高钠调味品的使用，以醋、柠檬汁、葱姜蒜、香草等天然调味品替代酱油、味精、豆瓣酱等高盐调料，从调味环节优化饮食结构，让患者在低盐饮食中仍能获得丰富的口感体验，提升饮食结构调整的依从性，使低盐饮食成为可持续的日常饮食模式。

（三）饮食行为的规范引导

原发性高血压患者的低盐饮食落地，离不开长期且规范的饮食行为引导，通过及时纠正各类不良饮食行为，让低盐理念真正融入日常饮食的每一个环节，形成稳定且持久的低盐饮食习惯，做好饮食认知的正向引导，让患者充分知晓高盐饮食对钠盐代谢、血管功能及血压控制的多重负面影响，理解低盐饮食并非单纯减少盐的摄入，而是通过饮食行为的系统调整保护血管、改善机体血压调节机制，从认知层面提升患者配合低盐饮食的主动性，规范烹饪与进食行为，引导患者养成提前规划饮食的习惯，根据每日钠盐摄入量规划三餐的盐使用量，避免餐中随意加盐，进食时做到细嚼慢咽，减少因进食过快导致的味觉感知不足而额外加盐的行为，同时摒弃吃咸菜、酱菜等佐餐的习惯，杜绝加餐时食用高盐零食的行为，引导患者建立饮食记录与自我监督的行为模式，让患者主动记录每日饮食中的钠盐摄入来源和量，及时发现饮食行为中的超标问题并调整，通过持续的行为强化，让低盐烹饪、低盐进食成为下意识的饮食行为，避免因短期的血压改善而恢复高盐饮食的不良习惯，确保低盐饮食的长期坚持，让饮食行为的规范成为血压稳定控制的重要保障。如图1。

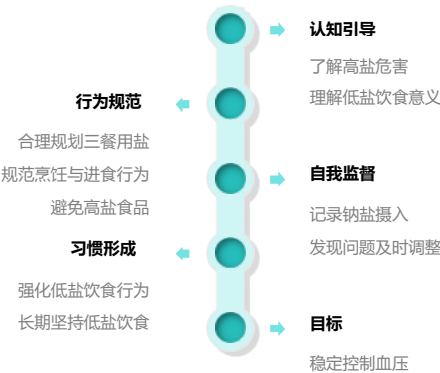


图1：高血压患者低盐饮食行为干预流程

四、低盐饮食在血压管理中的实践价值

（一）低盐干预对收缩压的控制效果

低盐干预可在常规降压治疗基础上实现对收缩压的精准与全面调控，不仅可降低基础收缩压数值，更可改善收缩压昼夜及全天波动状态，使白天平均收缩压、夜间平均收缩压与24小时平均收缩压均实现同步下降，打破单一药物治疗在收缩压控制方面的局限，机体钠盐摄入减少后，水钠潴留状态得到有效缓解，血容量逐步恢复正常，血管壁所受压力持续降低，从生理机制上实现收缩压的稳步下降，而非单纯短效数值波动，低盐干预可减少高盐对血管的持续刺激，改善血管收缩与舒张调节能力，降低外周血液循环阻力，使收缩压控制效果更具稳定性，避免因钠盐摄入超标引发的收缩压反复升高，使收缩压长期维持在更为理想的水平，实现从表面数值控制到内在生理调节的双重改善，让收缩压管控更贴合机体正常生理节律。

（二）低盐干预对病情稳定的促进作用

低盐干预是原发性高血压病情稳定控制的重要辅助手段，与常规药物治疗形成协同作用，减少血压的异常波动，使整体血压水平保持平稳，避免因血压骤升骤降引发心悸、头晕等临床症状反复出现，钠盐的合理控制可改善机体钠盐代谢紊乱问题，减轻心脏因血容量异常带来的额外负荷，降低心脏泵血过程中的压力，使心血管系统运行更趋平稳，从根源上减少血压波动的诱因^[4]。低盐干预无需增加降压药物服用剂量，可在保证降压效果的同时降低药物长期大量使用可能带来的不良反应，避免因药物副作用影响患者身体状态与治疗依从性，使患者持续遵照医嘱完成规范治疗，低盐干预所形成的科学饮食模式，可让患者身体内环境更趋稳定，提升机体对降压药物的敏感性，使药物降压效果更显著且持久，进一步推动原发性高血压病情的稳定控制，降低

病情进展与加重的风险。

（三）低盐干预对远期预后的积极意义

低盐干预对原发性高血压患者的远期预后具有深远且实质性的积极作用，可从根本上降低高血压所致远期心脑血管并发症的发生风险，有效保护机体重要脏器功能，长期低盐饮食能够持续改善血管内皮功能，减轻高盐对血管造成的慢性损伤，延缓动脉粥样硬化的发生与进展，避免血管弹性下降、管腔狭窄等问题出现，保障心、脑、肾等重要脏器的血液供应，低盐干预所构建的健康饮食模式，可与低盐理念形成协同效应，减少高脂肪、高钠等不良饮食摄入，降低肥胖、高血脂等高血压危险因素的发生概率，从整体上提升患者健康水平，降低多重疾病叠加风险，长期坚持低盐饮食可使血压稳定维持在理想范围，避免血压持续偏高对心脏、肾脏等脏器造成的慢性损害，减少肾功能衰竭、心肌梗厚等严重并发症的发生，显著提升患者远期生活质量，延长健康生存期，推动原发性高血压治疗从单纯血压控制转向更为全面的远期健康管理。

五、结语

低盐饮食对原发性高血压患者收缩压水平的降低具有显著作用，可通过多种机制调节机体状态，实现对收缩压的精准管控。钠盐量化控制、饮食结构调整与饮食行为引导等实施途径，能让低盐饮食的降压作用有效落地，既提升收缩压控制效果、促进病情稳定，更能改善患者远期预后。将低盐饮食纳入原发性高血压血压管理体系，可与药物治疗形成协同效应，为收缩压的长效管控提供科学的饮食干预方案，成为原发性高血压综合管理的重要组成部分。

参考文献

- [1] 陈平安. 限盐饮食对原发性高血压患者疾病控制效果的影响 [J]. 婚育与健康, 2025, 31(15): 52-54.
- [2] 付明芳. 高血压患者的日常护理: 饮食、运动与心理调适 [J]. 人人健康, 2025, (12): 40.
- [3] 陈建红. 原发性高血压护理干预措施及实施价值研究 [J]. 中国医药指南, 2023, 21(24): 165-167.
- [4] 方洁. 高血压患者限盐、限油饮食行为评定量表的汉化及在中青年群体中的应用 [D]. 安徽中医药大学, 2023.

SPOC 支持的混合式教学模式在局部解剖学课程中的应用价值

李海龙, 刘可鑫*

牡丹江医科大学附属红旗医院, 黑龙江 牡丹江 157000

DOI:10.61369/MRP.2026050017

摘 要 : 目的: 探讨在局部解剖学课程中, 小规模限制性在线课程 (SPOC) 支持的混合式教学模式的效果, 分析其应用价值。方法: 本研究从牡丹江医科大学22级临床医学专业7个班学生中按随机数字表法抽取4个班, 每班20名, 共80名。随机选取两个班共40名为研究组, 另外两个班共40名为对照组。对照组实施传统线下课堂授课的教学模式、研究组给予 SPOC 支持的混合式教学模式。研究过程中, 系统收集多个关键指标的数据, 包括考核成绩、教师教学质量、综合能力、学生满意度。结果: 在本次教学研究的结果分析中, 研究组学生平时成绩、标本考核得分以及期末考试成绩均明显高于对照组, 经统计学检验, 上述差异均具有显著性 ($P < 0.05$); 研究组教师教学质量评分显著高于对照组 ($P < 0.05$); 在综合能力的多项测评中, 研究组学生表现更为突出, 整体水平明显高于对照组 ($P < 0.05$); 研究组与对照组之间的满意度评分存在显著差异 ($P < 0.05$), 表明两组学生在学习体验和整体评价上具有明显区别。结论: SPOC 支持的混合式教学模式可提升考核成绩, 提高教学质量, 对促进学生综合能力发展具有积极意义, 且学生满意度高。

关 键 词 : 局部解剖学课程; SPOC 支持的混合式教学模式; 考核成绩; 教师教学质量; 综合能力; 学生满意度

The Application Value of SPOC-Supported Blended Teaching Model in Regional Anatomy Course

Li Hailong, Liu Kexin*

Hongqi Hospital Affiliated to Mudanjiang Medical University, Mudanjiang, Heilongjiang 157000

Abstract : Objective: To explore the effectiveness of the Small Private Online Course (SPOC)-supported blended teaching model in regional anatomy courses and analyze its application value. Methods: In this study, four classes were randomly selected from seven classes of clinical medicine majors in Grade 2022 at Mudanjiang Medical University using a random number table method, with 20 students in each class, totaling 80 students. Two classes with a total of 40 students were randomly selected as the study group, and the other two classes with a total of 40 students were designated as the control group. The control group was taught using a traditional offline classroom teaching model, while the study group received a SPOC-supported blended teaching model. During the study, data on multiple key indicators were systematically collected, including assessment scores, teacher teaching quality, comprehensive abilities, and student satisfaction. Results: In the analysis of the results of this teaching study, the students in the study group scored significantly higher than those in the control group in regular assessments, specimen assessment scores, and final exam scores, with statistically significant differences ($P < 0.05$). The teacher teaching quality scores in the study group were significantly higher than those in the control group ($P < 0.05$). In multiple evaluations of comprehensive abilities, students in the study group performed more prominently, with an overall level significantly higher than that of the control group ($P < 0.05$). There was a significant difference in satisfaction scores between the study group and the control group ($P < 0.05$), indicating a clear distinction in learning experience and overall evaluation between the two groups of students. Conclusion: The SPOC-supported blended teaching model can improve assessment scores, enhance teaching quality, have a positive impact on promoting the development of students' comprehensive abilities, and result in high student satisfaction.

Keywords : regional anatomy course; SPOC-supported blended teaching model; assessment scores; teacher teaching quality; comprehensive abilities; student satisfaction

引言

局部解剖学课程在临床医学教学中占据重要位置,对于培养医学生临床思维和实践能力,帮助其掌握人体结构知识等具有积极意义^[1]。既往临床主要是通过传统教学模式进行知识讲解,以教师讲授为主,学生被动接受知识,整体教学效果不佳,存在局限性^[2]。因此,临床需加强对教学方案进行深入分析。近年来,随着信息技术的快速发展,在线教育的实施价值逐渐显现。小规模限制性在线课程(SPOC)是一种新型教学措施,最早由 Armando Fox 教授提出^[3]。混合式教学模式是采取传统线下教学与线上网络学习联合实施的教学方案,可显著提高学生学习效果、学习参与度,激发学生的主动性,整体教学效果好^[4]。本文以牡丹江医科大学医学专业80名学生为例,对传统线下课堂授课的教学、SPOC支持的混合式教学模式进行对比,方便为后续教学工作提供指导,提升整体教学质量,具体报道内容如下:

一、资料与方法

(一) 一般资料

本次研究选取牡丹江医科大学2022级临床医学专业的7个教学班级作为整体研究对象,依据随机数字表法进行抽样,最终确定抽取其中4个班级,每个班级各选取20名学生,共计纳入80名学生参与本次研究。随后,通过随机分组的方式选定两个班级的40名学生组成研究组、其余两个班级的40名学生为对照组。

对照组:17例男性、23例女性;年龄20-24(22.23 ± 0.59)岁。

研究组:15例男性、25例女性;年龄20-25(22.21 ± 0.61)岁。

资料对比无意义, $P > 0.05$ 。

纳入标准:(1)学生自愿参与本次研究;(2)所有纳入研究的学生均具备相应的基础知识储备;(3)无严重躯体疾病或精神障碍。

排除标准:(1)同时参与其他相关教学研究项目;(2)在研究期间因个人原因无法继续完成课程学习者;(3)学习期间严重违反教学纪律者。

(二) 方法

对照组:传统线下课堂授课的教学模式。教学方案的实施均严格按照教学大纲内容实施,在课堂上进行系统讲解,学生则通过听讲、记笔记等方式接受知识。教学过程中,主要是以教师讲授为主,通过板书、PPT等形式展示教学内容,课堂上师生互动较少。

研究组:SPOC支持的混合式教学模式。利用SPOC平台为学生提供数字化教学资源,如教学视频及配套图文资料、可交互三维解剖模型、高清人体解剖图谱等。学生能依据知识掌握情况、自身学习进度、个性化需求,自主选择学习内容,实现个性化与按需学习。同时,平台设有在线讨论与互动区域,学生可在此提出学习疑问和难点,与教师及同学实时或延时交流,提升学习的互动性与协作性。

具体实施流程包括以下环节:

(1)课前阶段(即正式授课前约一周),教师通过SPOC平台发布学习计划及任务清单,指导学生进行有目标的预先学习。学生在完成自学后,需于上课前登录平台完成课前在线测验,以巩固自学内容并为课堂学习做好准备。

(2)课时阶段,教师首先安排一定时间对学生的课前在线学习情况进行点评和总结,梳理共性 & 个性问题。课堂采用分组讨论、合作学习、自主探究三位一体的教学模式,将学生划分为

若干小组,对存在的教学问题进行分析,实现教学问题的有效解决。

(3)课后阶段(即两节课之间的时间),教师为每一章节设计若干习题,根据实际,引导学生进行课后巩固和拓展学习。至下一节课前一日,教师借助平台的在线互动功能,收集学生提交的习题解答,进行习题讲解与反馈。

(4)在面授环节,教师结合线上学习内容,对教学重点及难点问题进行分析,及时帮助实习生解决疑虑问题,提升学生深化对解剖学知识的理解。通过多种教学形式,包括小组协作讨论、真实案例研讨等,激发学生的学习主动性和探究兴趣,系统培养其实践能力,促进其综合素质全面发展。此外,组织学生进行标本解剖实践操作环节,帮助学生对相关知识进行巩固,实现其理论知识、实践知识的有机结合。

(5)教学管理方面,依托SPOC平台建立完善的教学过程管理体系,对整个学生情况进行评估,进行动态跟踪,方便准确掌握学生的学习情况。教师可利用平台提供的数据分析工具,精准发现问题并实施针对性干预。定期组织形成性与终结性考核,对教学效果进行评估,并根据实际进行整改,提升整体教学质量。

(三) 观察指标

考核成绩:实施效果评价以考试成绩作为指标,期评成绩由平时成绩、标本考核和期末考试成绩3部分组成,上述指标分值区间为0-100分,分数越高,成绩越好;教师教学质量:利用教学质量评价法评价两组教师的局部解剖学教学质量,评价包括教学能力、教学效果、教学方法、教学态度,每方面按照0-10分评分,评分越高表示教师教学质量越高;综合能力:采用综合能力测评量表,包括创新思维能力、实践操作能力、自主学习能力、团队协作能力、问题解决能力,每项能力按照0-20分评分,总分为100分,分数与各指标存在正向相关关系;学生满意度:利用教学模式满意度问卷对两组学生进行满意度调查,0-100分,90-100分满意、65-89分基本满意、0-64分不满意,100%-不满意(%)=满意度。

(四) 统计学分析

统计结果采用SPSS25.0进行数据处理。计量资料用均数+标准差($\bar{x} \pm s$)表示,符合正态分布的计量资料,组间比较用独立样本t检验,组内比较自身配对样本t检验;计数资料采用 χ^2 检验,等级资料、不满足正态分布的计量资料则采用秩和检验。 $P < 0.05$,差异有统计学意义。

二、结果

（一）考核成绩：研究组各指标评分均较对照组更高（ $P < 0.05$ ），详见表1。

表1 两组考核成绩对比（分， $\bar{x} \pm s$ ）

组别	例数	期末考试成绩	标本考核	平时成绩
研究组	40	95.21 ± 1.06	95.53 ± 1.33	93.72 ± 2.04
对照组	40	92.77 ± 1.49	91.88 ± 1.45	90.26 ± 2.37
T	—	8.4392	11.7324	6.9979
P	—	0.0000	0.0000	0.0000

（二）教师教学质量：研究组各指标评分均高于对照组（ $P < 0.05$ ）。详见表2。

表2 两组教师教学质量对比（分， $\bar{x} \pm s$ ）

组别	例数	教学态度	教学方法	教学效果	教学能力
研究组	40	9.13 ± 0.18	9.08 ± 0.17	9.03 ± 0.21	9.19 ± 0.11
对照组	40	8.82 ± 0.21	8.67 ± 0.19	8.71 ± 0.25	8.75 ± 0.13
T	—	7.0886	10.1708	6.1987	16.3411
P	—	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

（三）综合能力：各指标数据差异显示研究组评分更高（ $P < 0.05$ ）。详见表3。

表3 两组综合能力对比（分， $\bar{x} \pm s$ ）

组别	例数	问题解决能力	团队协作能力	自主学习 能力	实践操作 能力	创新思维 能力
研究组	40	21.02 ± 1.07	21.37 ± 1.04	21.36 ± 1.07	21.43 ± 1.13	21.09 ± 1.21
对照组	40	19.19 ± 1.15	19.06 ± 1.33	19.27 ± 1.16	19.02 ± 1.25	19.45 ± 1.37
T	—	7.3681	8.6532	8.3759	9.0455	5.6746
P	—	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

（四）学生满意度：研究组满意度显著高于对照组（ $P < 0.05$ ）。详见表4。

表4 两组学生满意度对比

组别	例数	满意	基本满意	不满意	总满意度
研究组	40	22 (55.00%)	18 (45.00%)	0 (0.00%)	40 (100.00%)
对照组	40	20 (50.00%)	14 (35.00%)	6 (15.00%)	34 (85.00%)
χ^2	—	—	—	—	6.4865
P	—	—	—	—	0.0108

三、讨论

局部解剖学课程是临床医学教学体系关键部分，其教学质量和效果关乎医学生临床思维构建与未来发展^[9]。传统教学实施期间，

主要是教师讲授为主，学生被动接受，在空间结构认知与临床应用衔接上有短板，整体教学效果不佳，存在较高的应用局限性^[6]。

SPOC支持的混合式教学模式的实施通过构建“线上资源支撑—线下互动深化”双轨机制，整合数字化技术优势，突破传统教学时空限制，可以更好地提升教学质量^[7]。线上提供可帮助学生建立解剖结构空间认知，可视化学习资源与自主学习平台；线下通过小组讨论、案例分析，深化学生对解剖知识临床应用的理 解，实现理论知识、实践知识的有效应用，促进知识内化与迁移，提升实习生的自主探究能力，为解剖学教学改革提供新思路与方向^[8]。本模式基于岗位胜任导向，以功能为核心亮点，有效突破了传统教育方法的限制。将功能与局部解剖学的教学紧密结合，打破传统解剖学教学中结构与功能分离的局面，使学生更深入地理解人体结构与功能的关系^[9]。除此之外，该教学工作实现了多维度教学模式的融合，提供了一个灵活的在线学习平台，确保了教学过程的全面性和系统性，整体教学质量高。

本文对比显示，研究组教学成绩、教师教学质量评分、综合能力、满意度均高于对照组（ $P < 0.05$ ）。由此可以看出，SPOC支持的混合式教学模式的整体教学效果好，可提高学生的成绩，对促进其综合素质全面发展具有积极意义。其原因为：与传统教学措施相比，基于SPOC的混合式教学模式可以充分发挥在线开放课程优势，更加关注学生的主导地位，密切师生联系，应用价值高。在实际教学中，将其分为课前、课时、课后三阶段，将教学分多阶段进行，比传统教学更有条理、系统、科学，可提升教学质量，促进学生成绩的提升^[10]。近年来，随着信息技术及互联网发展，SPOC成为新型教学模式，应用更加广泛，该模式优势包括^[11]：（1）避免灌输式教学，转变传统教学模式，以学生为主体开展教学活动，促进学生自主学习能力提高；（2）让学生在小组学习中借鉴他人思维，提高临床思维能力；（3）通过小组学习讨论、线上视频教学、总结评价等，让学生发现并解决问题，促进知识掌握及应用，提高团队协作精神。不过，该模式应用于局部解剖学教学虽效果良好，但仍有问题需关注：（1）考虑师生对翻转课堂的适应性，要求师生接受学生为学习主体，通过解决问题、自主学习等提高临床思维能力；（2）以计算机、互联网等为 基础的信息技术，不可忽视教学条件，开展混合式教学的基本硬件条件。

综上所述，基于SPOC的混合式教学模式实施价值高，与传 统教学相比，对局部解剖学教学质量提升有积极意义。SPOC的混合式教学模式可提升教学成绩、教师教学质量、综合能力，学生满意度高，各院可加以应用。

参考文献

[1] 田伟,王正东,曾亮.基于SPOC的混合式教学模式在局部解剖学教学中的实施效果[J].中国继续医学教育,2022,14(15):31-35.
[2] 李明哲,熊彦娥,刘晓柳.基于SPOC的混合式教学模式在系统解剖学教学中的实践[J].中国高等医学教育,2020(4):57-58.
[3] 唐莹,王旭,王玥,等.中医院校《人体解剖学》SPOC混合式教学模式的探索与思考[J].锦州医科大学学报(社会科学版),2024,22(1):69-72.
[4] 顿爱社,李凤娟,孙丰刚,等.整合-混合式教学法在卓越班局部解剖学理论教学中的应用[J].解剖学杂志,2021,44(1):72-75.
[5] 高璐,孙燕,马丽香,等.基于FD-QM标准的局部解剖学混合式教学模式的应用[J].解剖学杂志,2022,45(4):379-381.
[6] 李玉美,余资江,刘来兵,等.“对分课堂+翻转课堂”混合式教学在局部解剖学实验教学中的应用与评价[J].现代医药卫生,2024,40(13):2323-2325.
[7] 张维烨,韩磊.SPOC混合式教学模式在中职人体解剖学的实践研究[J].解剖学研究,2022,44(4):395-396.
[8] 刘敏,龚儒杰,吴锋,等.雨课堂及3Dbody解剖软件的混合教学模式在局部解剖学教学中的应用与效果分析[J].右江民族医学院学报,2022,44(3):453-455.
[9] 高璐,孙燕,马丽香,等.局部解剖学混合式教学的课程评价体系的实践[J].解剖学杂志,2021,44(S01):257-257.
[10] 夏青青,马萍,潘昱,等.基于“SPOC+翻转课堂”教学模式的人体解剖学智慧课堂的构建[J].中国继续医学教育,2024,16(16):14-17.
[11] 胡卓瑶,席君,黄雄峰,等.SPOC背景下Kahoot!在人体解剖学形成性评价中的应用[J].基础医学与临床,2021,41(1):135-138.

C5orf56 募集 miR-19a-3p/PTEN 分子调控网络 对复发性流产滋养层细胞影响的机制

黄小波

邵阳学院附属第一医院，湖南 邵阳 422000

DOI:10.61369/MRP.2026050018

摘 要： 目的：探究 C5orf56 募集 miR-19a-3p/PTEN 分子调控网络对复发性流产滋养层细胞影响的机制。方法：纳入 2024 年 1 月至 2025 年 10 月在邵阳学院附属第一医院妇产科就诊的 30 例原因不明复发性流产患者（URSA 组）与 30 例正常早期妊娠要求人工流产的健康孕妇（对照组）。采用实时荧光定量 PCR（RT-qPCR）检测两组绒毛组织中 C5orf56、miR-19a-3p 及 PTEN mRNA 的表达水平；采用 Western blotting 检测 PTEN 蛋白表达水平；采用 Pearson 相关分析法分析 C5orf56、miR-19a-3p 与 PTEN mRNA 表达的相关性。体外 RT-PCR 检测 lncRNA C5orf56、miR-19a-3p、PTEN 的表达水平，Western Blot 检测相关蛋白和免疫荧光法分别检测细胞活力、细胞周期。体内 PT-PCR 和 Western blot 检测 lncRNA C5orf56、miR-19a-3p、PTEN 的表达。结果：与对照组相比，URSA 组绒毛组织中 C5orf56 mRNA 和 PTEN mRNA 及蛋白表达水平下调，miR-19a-3p 表达水平上调（ $P < 0.05$ ）；Pearson 相关性分析显示，URSA 组绒毛组织中 C5orf56 表达与 miR-19a-3p 呈显著负相关（ $r = -0.543$ ， $P < 0.001$ ），与 PTEN mRNA 呈显著正相关（ $r = 0.612$ ， $P < 0.001$ ）；miR-19a-3p 与 PTEN mRNA 呈显著负相关（ $r = -0.578$ ， $P < 0.001$ ）。与对照组和正常组相比，流产组细胞中 C5orf56 和 PTEN 表达下调，miR-19a-3p 表达上调（ $P < 0.05$ ）；与对照组和正常组相比，流产组细胞活力降低，凋亡率升高（ $P < 0.05$ ）；与自然流产小鼠模型组相比，干扰 C5orf56 组 C5orf56 和 PTEN 表达下调，miR-19a-3p 表达上调（ $P < 0.05$ ）；过表达 C5orf56 组 C5orf56 和 PTEN 表达上调，miR-19a-3p 表达下调（ $P < 0.05$ ）。结论：在 URSA 患者中，C5orf56 表达下调导致该调控网络失衡，进而引起滋养层细胞功能异常，促进流产发生。

关 键 词： C5orf56；miR-19a-3p/PTEN 分子调控网络；复发性流产；滋养层细胞；机制

Mechanism of the Effect of C5orf56 Recruiting miR-19a-3p/PTEN Molecular Regulatory Network on Trophoblast Cells in Recurrent Spontaneous Abortion

Huang Xiaobo

The First Affiliated Hospital of Shaoyang University, Shaoyang, Hunan 422000

Abstract： Objective: To investigate the mechanism of the effect of C5orf56 recruiting miR-19a-3p/PTEN molecular regulatory network on trophoblast cells in recurrent spontaneous abortion (RSA). Methods: A total of 30 patients with unexplained recurrent spontaneous abortion (URSA group) and 30 healthy pregnant women with normal early pregnancy requesting induced abortion (control group) who visited the obstetrics and gynecology department of the First Affiliated Hospital of Shaoyang University from January 2024 to October 2025 were included. Real-time fluorescent quantitative PCR (RT-qPCR) was used to detect the expression levels of C5orf56, miR-19a-3p, and PTEN mRNA in the villous tissues of the two groups. Western blotting was employed to detect the protein expression level of PTEN. Pearson correlation analysis was used to analyze the correlation between the expression of C5orf56, miR-19a-3p, and PTEN mRNA. In vitro, RT-PCR was used to detect the expression levels of lncRNA C5orf56, miR-19a-3p, and PTEN, Western Blot was used to detect related proteins, and immunofluorescence was used to detect cell viability and cell cycle. In vivo, PT-PCR and Western blot were used to detect the expression of lncRNA C5orf56, miR-19a-3p, and PTEN. Results: Compared with the control group, the expression levels of C5orf56 mRNA, PTEN mRNA, and PTEN protein in the villous tissues of the URSA group were downregulated, while the expression level of miR-19a-3p was upregulated ($P < 0.05$). Pearson correlation analysis showed that in the villous tissues of the URSA

课题信息：邵阳市科技局指导性项目。
项目名称：C5orf56 募集 miR-19a-3p/PTEN 分子调控网络对复发性流产滋养层细胞影响的机制。
项目编号：2024PT6136

group, the expression of C5orf56 was significantly negatively correlated with miR-19a-3p ($r = -0.543$, $P < 0.001$) and significantly positively correlated with PTEN mRNA ($r = 0.612$, $P < 0.001$). miR-19a-3p was significantly negatively correlated with PTEN mRNA ($r = -0.578$, $P < 0.001$). Compared with the control group and the normal group, the expression of C5orf56 and PTEN in the cells of the abortion group was downregulated, and the expression of miR-19a-3p was upregulated ($P < 0.05$). Compared with the control group and the normal group, the cell viability in the abortion group was reduced, and the apoptosis rate was increased ($P < 0.05$). Compared with the mouse model group of spontaneous abortion, the expression of C5orf56 and PTEN in the C5orf56 interference group was downregulated, and the expression of miR-19a-3p was upregulated ($P < 0.05$). In the C5orf56 overexpression group, the expression of C5orf56 and PTEN was upregulated, and the expression of miR-19a-3p was downregulated ($P < 0.05$). Conclusion: In URSA patients, the downregulation of C5orf56 expression leads to an imbalance in this regulatory network, which in turn causes abnormal function of trophoblast cells and promotes abortion.

Keywords : C5orf56; miR-19a-3p/PTEN molecular regulatory network; recurrent spontaneous abortion; trophoblast cells; mechanism

引言

复发性流产 (Recurrent Spontancy Abortion, RSA) 定义为连续发生两次及以上在孕20周前的妊娠丢失, 是育龄期女性面临的严重生殖健康问题^[1]。流行病学数据显示, RSA在育龄夫妇中的患病率为1%-5%, 其中约半数病例属于原因不明复发性流产 (Unexplained Recurrent Spontancy Abortion, URSA)^[2]。滋养层细胞作为胎盘的主要功能细胞, 对胚胎着床、胎盘形成和胎儿发育起着至关重要的作用^[3]。近年来, 长链非编码 RNA (lncRNA) 在调控滋养层细胞功能中的作用逐渐受到关注, 然而其在 URSA 发病机制中的具体调控网络仍不完全明确。C5orf56 是一种新近发现的 lncRNA, 研究表明其在胎儿生长受限患者胎盘中表达下调, 参与调控滋养细胞增殖、侵袭和自噬。然而, C5orf56 在 URSA 中的作用及机制尚不明确^[4]。miR-19a-3p 据报道参与多种生殖相关疾病的发生发展^[5]。PTEN (phosphatase and tensin homolog) 是经典的抑癌基因, 可通过 PI3K/AKT 信号通路调控细胞增殖和凋亡, 其在滋养层细胞功能调控中发挥重要作用^[6]。本研究通过体外实验 URSA 患者绒毛组织中 C5orf56、miR-19a-3p 及 PTEN 的表达验证该轴对滋养层细胞的影响, 旨在分析 URSA 发病机制并提供新诊疗靶点。

一、资料与方法

(一) 一般资料

选取2024年1月至2025年10月在邵阳学院附属第一医院妇产科就诊的30例原因不明复发性流产患者作为 URSA 组。另选取同期30例正常早期妊娠要求人工流产的健康孕妇作为对照组。URSA 组年龄 (29.12 ± 4.05) 岁; 孕周 (7.69 ± 1.24) 周; BMI (22.68 ± 2.47) kg/m^2 。对照组年龄 (28.63 ± 3.87) 岁; 孕周 (7.82 ± 1.13) 周; BMI (22.45 ± 2.31) kg/m^2 。两组一般资料均衡可比 ($P > 0.05$)。经医院伦理委员会批准均签署知情同意书。

URSA 组纳入标准: (1) 年龄20~40岁; (2) 孕周6~10周; (3) 经B超确诊为宫内妊娠; (5) 经系统检查排除染色体异常、解剖结构异常、内分泌疾病、感染因素、自身免疫性疾病等明确病因。

对照组纳入标准: (1) 年龄20~40岁; (2) 既往无自然流产史; (3) 孕周6~10周; (4) B超确认胚胎发育正常。

排除标准: (1) 多胎妊娠; (2) 合并严重心、肝、肾等重要脏器疾病; (3) 孕期有明确感染史或药物使用史。

(二) 方法

1. 组织样本采集与处理

绒毛组织的样本采集在超声引导的负压吸引人工流产术中同步完成。获取的样本 (约100mg) 首先经过无菌生理盐水漂洗, 以去除血污等杂质, 随后立即于液氮内速冻, 最后转移至 -80°C 超低温冰箱中长期保存。

2. 细胞培养与转染

人绒毛膜滋养层细胞 HTR-8/SVneo 购自美国 ATCC 公司。HTR-8/SVneo 细胞 (ATCC 来源) 培养条件: DMEM/F12+10%FBS+1%双抗, 37°C 、5% CO_2 , 70~80%融合度传代。转染试剂: Lipofectamine 3000, 实验质粒: pcDNA-C5orf56/NC、si-C5orf56/NC (吉玛制药)。

3. 实时荧光定量 PCR 检测

提取组织总 RNA (Trizol 法), 并检测其浓度与纯度 (A260/

A280比值1.8–2.0)。取1 μg 总RNA，按照试剂盒说明反转录为cDNA。采用SYBR Green法在实时荧光定量PCR仪上进行扩增，反应条件为95℃预变性30 s；95℃变性5 s，60℃退火34 s（40循环）。以GAPDH为C5orf56和PTEN的内参基因，U6为miR-19a-3p的内参基因，使用2- $\Delta\Delta\text{Ct}$ 法计算目的基因的相对表达量。

4. Western blotting检测

采用含PMSF的RIPA裂解液提取组织或细胞总蛋白，经冰上孵育30分钟后，于4℃、12000 g条件下离心15分钟，并收集上清。利用BCA法对蛋白浓度进行定量。取50 μg 蛋白样品进行SDS-PAGE凝胶电泳，随后通过湿转法将蛋白转移至PVDF膜。膜经5%脱脂奶粉于室温封闭1小时后，与PTEN、Bax、Bcl-2、cleaved Caspase-3及GAPDH（一抗，稀释比例均为1:1000）在4℃环境中孵育过夜。次日，使用TBST洗涤3次（每次10分钟），继而加入HRP标记的二抗（稀释比例1:5000）并室温孵育1小时。经TBST洗涤后采用ECL化学发光法进行显影，并通过Bio-Rad凝胶成像系统采集图像，利用ImageJ软件分析条带灰度值。目的蛋白的相对表达量以其与GAPDH的灰度比值表示。

5. CCK-8法检测细胞增殖

将对数生长期细胞调至 1×10^4 个/孔接种96孔板（5复孔），分别培养24/48/72h后每孔加10 μL CCK-8溶液，继续培养2h，测450nm处OD值反映细胞增殖活力。

6. 流式细胞术检测细胞凋亡

将各组细胞用PBS洗涤2次，并用结合缓冲液重悬，调整细胞密度为 1×10^6 个/mL。取100 μL 细胞悬液，分别加入5 μL Annexin V-FITC和5 μL PI，混匀后室温避光孵育15分钟。加入400 μL 结合缓冲液，立即使用流式细胞仪检测细胞凋亡率。实验独立重复3次。

7. Transwell小室实验检测细胞侵袭

将Matrigel基质胶用无血清培养基按1:8稀释，取50 μL 包被Transwell小室，37℃凝固2 h。取细胞（ 5×10^5 个/mL）200 μL 加入上室，下室加600 μL 含10% FBS的培养基。培养24 h后，擦去上室未侵袭细胞，固定、染色，显微镜下（ $\times 200$ ）计数5个视野的穿膜细胞数并取平均值。

（三）统计学处理

通过SPSS 24.0软件完成统计分析，定量数据以均数 \pm 标准差（ $\bar{x} \pm s$ ）表示。两组比较采用独立样本t检验；多组比较则采用单因素方差分析，若组间存在显著差异，则进一步通过LSD-t检验进行pairwise比较。采用Pearson相关分析法，评估C5orf56、miR-19a-3p的表达水平与PTEN mRNA表达水平之间的相关性。P<0.05为有统计学差异。

二、结果

（一）两组绒毛组织中C5orf56、miR-19a-3p及PTEN表达比较

如表1所示，与对照组相比，URSA组绒毛组织中C5orf56

mRNA和PTEN mRNA及蛋白表达水平下调，miR-19a-3p表达水平上调（P<0.05）。

表1 两组绒毛组织中C5orf56、miR-19a-3p及PTEN表达比较
（ $\bar{x} \pm s$ ）

组别	例数	C5orf56 mRNA	miR-19a-3p	PTEN mRNA	PTEN 蛋白
对照组	30	1.00 ± 0.12	1.00 ± 0.15	1.00 ± 0.11	0.86 ± 0.09
URSA组	30	0.48 ± 0.09	2.31 ± 0.28	0.52 ± 0.08	0.41 ± 0.06
t值		18.990	22.590	19.330	22.790
P值		0.001	0.001	0.001	0.001

（二）URSA组绒毛组织中C5orf56、miR-19a-3p与PTEN mRNA表达的相关性分析

如表2所示，Pearson相关性分析显示，URSA组绒毛组织中C5orf56表达与miR-19a-3p呈显著负相关（ $r=-0.543$ ，P<0.001），与PTEN mRNA呈显著正相关（ $r=0.612$ ，P<0.001）；miR-19a-3p与PTEN mRNA呈显著负相关（ $r=-0.578$ ，P<0.001）。

表2 URSA组绒毛组织中C5orf56、miR-19a-3p与PTEN mRNA表达的相关性分析

指标	r值	P值
C5orf56与miR-19a-3p	-0.543	<0.001
C5orf56与PTEN	0.612	<0.001
miR-19a-3p与PTEN	-0.578	<0.001

（三）各组lncRNA C5orf56、miR-19a-3p、PTEN表达水平

如表3所示，与对照组和正常组相比，流产组细胞中C5orf56和PTEN表达下调，miR-19a-3p表达上调（P<0.05）。

表3 各组lncRNA C5orf56、miR-19a-3p、PTEN表达水平（ $\bar{x} \pm s$ ）

组别	例数	C5orf56	miR-19a-3p	PTEN
对照组	10	0.86 ± 0.15	0.73 ± 0.12	0.81 ± 0.14
正常组	10	1.00 ± 0.10	1.00 ± 0.09	1.00 ± 0.11
流产组	10	0.28 ± 0.11	1.98 ± 0.21	0.57 ± 0.09
t值		2.456	5.692	3.375
P值		0.024	0.002	0.003

（四）各组细胞活力、细胞周期比较

如表4所示，与对照组和正常组相比，流产组细胞活力降低，凋亡率升高（P<0.05）。

表4 各组细胞活力、细胞周期比较（ $\bar{x} \pm s$ ）

组别	例数	细胞活力（%）	凋亡率（%）
对照组	10	100.07 ± 5.23	5.17 ± 1.21
正常组	10	98.74 ± 4.96	3.38 ± 1.33
流产组	10	58.39 ± 4.74	23.62 ± 3.45
F值		5.834	3.148
P值		0.005	0.005

（五）小鼠模型中各组C5orf56、miR-19a-3p、PTEN表达水平

如表5所示，与自然流产小鼠模型组相比，干扰C5orf56组C5orf56和PTEN表达下调，miR-19a-3p表达上调（P<0.05）；

过表达 C5orf56 组 C5orf56 和 PTEN 表达上调，miR-19a-3p 表达下调（ $P<0.05$ ）。

表5 小鼠模型中各组 C5orf56、miR-19a-3p、PTEN 表达水平（ $\bar{x} \pm s$ ）

组别	例数	C5orf56	miR-19a-3p	PTEN
自然流产小鼠模型组	10	0.42 ± 0.07	1.95 ± 0.20	0.36 ± 0.06
干扰 C5orf56 组	10	0.21 ± 0.04	2.31 ± 0.25	0.19 ± 0.05
过表达 C5orf56 组	10	1.78 ± 0.15	1.02 ± 0.11	1.54 ± 0.13
<i>F</i> 值		8.237	3.556	6.883
<i>P</i> 值		0.001	0.002	0.002

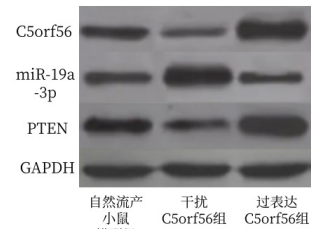


图1 C5orf56、miR-19a-3p、PTEN 表达水平

三、讨论

原因不明复发性流产（URSA）是严重困扰育龄期女性的生殖健康问题，其病因复杂，约50%–70%的复发性流产患者无法明确病因^[7]。近年来，滋养层细胞功能障碍被认为是 URSA 发生的关键环节，但具体分子机制尚未完全阐明。长链非编码 RNA（lncRNA）作为基因表达的重要调控分子，在滋养层细胞增殖、侵袭、凋亡等生物学过程中发挥重要作用^[8–9]。C5orf56 作为一种 lncRNA，可能通过分子海绵作用吸附 miR-19a-3p，从而解除其对 PTEN 的抑制作用，维持 PTEN 的

正常表达^[10]。本研究发现，在 URSA 患者绒毛组织中，C5orf56 表达下调，而 miR-19a-3p 表达上调，二者呈显著负相关；同时，C5orf56 与 PTEN 表达呈显著正相关。这些结果表明 C5orf56 可能通过调控 miR-19a-3p 进而影响 PTEN 的表达，形成一个潜在的分子调控网络参与 URSA 的发生发展。miR-19a-3p 作为一种微小 RNA，已被证实可以靶向 PTEN mRNA，抑制其翻译，从而促进细胞增殖和抑制凋亡^[11]。本研究发现，在 URSA 患者绒毛组织中，miR-19a-3p 表达上调，而 PTEN 表达下调，二者呈显著负相关，这与既往研究结果一致。PTEN 作为一种关键抑癌因子，通过拮抗 PI3K/AKT 信号转导途径，在调控细胞增殖、程序性死亡及运动等生命活动中发挥核心作用。现有文献证实^[12]，PTEN 在滋养层细胞中呈现高水平表达状态，对保障胎盘正常发育过程具有不可或缺的重要功能。

体外实验结果显示，干扰 C5orf56 表达可进一步下调 PTEN 表达，上调 miR-19a-3p 表达，降低滋养层细胞活力，增加凋亡率；而过表达 C5orf56 则可上调 PTEN 表达，下调 miR-19a-3p 表达，增加滋养层细胞活力，降低凋亡率。这表明 C5orf56/miR-19a-3p/PTEN 调控网络对滋养层细胞功能具有重要调控作用，其异常可能导致滋养层细胞功能障碍，进而参与 URSA 的发生。

体内动物实验结果进一步证实了 C5orf56/miR-19a-3p/PTEN 调控网络在 URSA 发病中的重要作用。与自然流产小鼠模型组相比，干扰 C5orf56 组小鼠流产率进一步增加，而过表达 C5orf56 组小鼠流产率显著降低。这表明 C5orf56 可能通过调控 miR-19a-3p/PTEN 轴改善胎盘功能，降低流产风险。

综上所述，C5orf56/miR-19a-3p/PTEN 分子调控网络通过影响滋养层细胞增殖与凋亡参与 URSA 的发生发展，该信号轴的异常表达可能作为 URSA 的潜在诊断标志物和治疗靶点。

参考文献

[1]高静心,陈秋平,郑小艳,等.寿胎丸、举元煎作用 CBA/J×DBA/2 复发性自然流产模型的“胚-膜”免疫亚细胞群的分子串扰机制[J].中国实验方剂学杂志,2026,32(2):70–87.

[2]陈娅莉,何珊珊,谈秀娟,等.丹酚酸 B 通过 RORA/SEN1 调控复发性流产中的滋养层细胞-巨噬细胞相互作用[J].华中科技大学学报(医学版),2024,53(6):733–740.

[3]Zhu X, Du M, Gu H, et al. Integrated analysis of lncRNA and mRNA expression profiles in patients with unexplained recurrent spontaneous abortion. Am J Reprod Immunol. 2023 Jun;89(6):e13691.

[4]Tang M, Li Q, Wan S, et al. LncRNA landscape and associated ceRNA network in placental villus of unexplained recurrent spontaneous abortion. Reprod Biol Endocrinol. 2023 Jun 20;21(1):57. doi: 10.1186/s12958-023-01107-4.

[5]Lihua C, Hua S, Wenzhan W, et al. Expression and clinical significance of lncRNA PART1 in patients with unexplained recurrent pregnancy loss. Gynecol Endocrinol. 2024 Dec;40(1):2375582.

[6]彭涛,梅雪峰,李翔. miR-145 和 PTEN/AKT/mTOR 通路在种致大鼠流产及滋养层细胞损害中的作用[J].环境与职业医学,2022,39(3):331–336,347.

[7]Abbaskhani H, Seifati SM, Salmani T, et al. Evaluating changes in the expression of BCL-2 gene, lncRNA SRA, and miR-361-3p in unexplained recurrent pregnancy loss. Nucleosides Nucleotides Nucleic Acids. 2022;41(9):891–899.

[8]申思楠,牟珍妮,唐丽,等.寿胎丸通过调控 Nrf2 信号通路减轻人绒毛膜滋养层细胞的氧化损伤治疗复发性流产[J].中国实验方剂学杂志,2023,29(3):44–51.

[9]王玲佳,谢吉蓉,杜二球. miR-26a-1-3p 调控 XIAP 促进滋养层细胞凋亡而引起复发性流产的研究[J].中国临床药理学杂志,2022,38(24):3009–3013.

[10]李梦元,李冠彬,韩倩,等.外泌体调节复发性流产小鼠子宫内膜细胞上皮间充质转化的作用机制研究[J].中国全科医学,2025,28(8):962–972.

[11]张艳,孟玉茜,李庆慧,等.FBXO22、BACH-1、PTEN 在复发性流产患者绒毛及蜕膜中的表达研究[J].生殖医学杂志,2025,34(2):213–218.

[12]徐丹,谢君,刘佳,等.稽留流产患者绒毛组织 miR-19b 与 PTEN 的表达及临床意义[J].医学信息,2024,37(12):85–88.

胆道球囊扩张术在腹腔镜联合胆道镜胆道探查中的临床应用

王志斌, 邓桂华

广东省茂名市茂南区人民医院, 广东 茂名 525000

DOI:10.61369/MRP.2026050019

摘 要 : 目的: 探讨胆道球囊扩张术在腹腔镜联合胆道镜胆道探查中的临床应用效果, 为胆道疾病的微创治疗提供参考。方法: 回顾性分析2024年11月—2025年11月我院肝胆外科收治的20例接受腹腔镜联合胆道镜胆道探查+胆道球囊扩张术患者的临床资料。手术操作中强调腹部通道建立、全程胆管解剖及规范化球囊扩张流程, 术后辅以山莨菪碱、硫酸镁干预及腹腔引流管理。记录患者手术时间、术中出血量、术后腹腔引流液数量及性状、术后住院时间、结石取净率、并发症发生率及随访情况, 分析该联合术式的安全性及有效性。结果: 20例患者均顺利完成手术, 无中转开腹病例; 手术时间(128.52 ± 32.64) min, 术中出血量(35.81 ± 12.35) mL, 术后腹腔引流液量(45.21 ± 18.62) mL/d, 引流液性状以淡血性、浆液性为主, 无大量胆汁性引流液; 术后住院时间(6.51 ± 2.13) d; 结石取净率95% (19/20), 1例原发性肝胆管结石患者因肝内胆管分支结石残留, 术后3个月经胆道镜取净; 术后发生胆漏1例, 经保守治疗后痊愈, 无出血、胆管狭窄、胰腺炎等严重并发症; 随访6~18个月, 患者均无腹痛、黄疸等症状复发, 复查肝功能及腹部影像学检查未见异常。结论: 胆道球囊扩张术联合腹腔镜、胆道镜进行胆道探查, 配合规范化的术中操作及术后干预措施, 具有创伤小、出血少、恢复快、并发症少等优势, 能有效解决胆道狭窄问题、提高结石取净率, 是治疗复杂胆道疾病的安全有效方法, 值得临床推广。

关 键 词 : 胆道球囊扩张术; 腹腔镜; 胆道镜; 胆道探查

Clinical Application of Biliary Balloon Dilatation in Laparoscopic Combined with Choledochoscopic Biliary Exploration

Wang Zhibin, Deng Guihua

Maonan District People's Hospital of Maoming City, Guangdong Province, Maoming, Guangdong 525000

Abstract : Objective: To explore the clinical application effect of biliary balloon dilatation in laparoscopic combined with choledochoscopic biliary exploration, providing a reference for minimally invasive treatment of biliary diseases. Methods: A retrospective analysis was conducted on the clinical data of 20 patients who underwent laparoscopic combined with choledochoscopic biliary exploration plus biliary balloon dilatation in the hepatobiliary surgery department of our hospital from November 2024 to November 2025. The surgical procedure emphasized the establishment of abdominal access, comprehensive biliary duct anatomy, and standardized balloon dilatation procedures, supplemented by postoperative interventions with anisodamine and magnesium sulfate, as well as abdominal drainage management. The operative time, intraoperative blood loss, volume and characteristics of postoperative abdominal drainage fluid, postoperative hospital stay, stone clearance rate, complication rate, and follow-up status of the patients were recorded to analyze the safety and efficacy of this combined surgical approach. Results: All 20 patients successfully underwent the surgery without conversion to laparotomy; the operative time was (128.52 ± 32.64) minutes, intraoperative blood loss was (35.81 ± 12.35) mL, postoperative abdominal drainage fluid volume was (45.21 ± 18.62) mL/day, with the drainage fluid primarily being pale bloody and serous, without significant bile drainage; the postoperative hospital stay was (6.51 ± 2.13) days; the stone clearance rate was 95% (19/20), with one patient with primary hepatic bile duct stones having residual stones in the intrahepatic bile duct branches, which were removed via choledochoscopy three months postoperatively; postoperative bile leakage occurred in one case, which resolved after conservative treatment, with no serious complications such as bleeding, biliary stenosis, or pancreatitis; during a follow-up period of 6 to 18 months, none of the patients experienced recurrence of symptoms such as abdominal pain or

jaundice, and re-examination of liver function and abdominal imaging showed no abnormalities. Conclusion: Biliary balloon dilatation combined with laparoscopic and choledochoscopic biliary exploration, along with standardized intraoperative procedures and postoperative interventions, offers advantages such as minimal trauma, less bleeding, rapid recovery, and fewer complications. It effectively addresses biliary stenosis and improves the stone clearance rate, representing a safe and effective method for treating complex biliary diseases, worthy of clinical promotion.

Keywords : biliary balloon dilatation; laparoscopy; choledochoscopy; biliary exploration

引言

胆道疾病是肝胆外科常见病症，包括胆结石、胆道狭窄、胆道梗阻等^[1]。传统开腹手术治疗创伤大、术后恢复慢，并发症发生率较高。随着微创外科技术的发展，腹腔镜联合胆道镜胆道探查术已成为治疗胆道疾病的主流术式，其具有创伤小、视野清晰、术后恢复快等特点^[2]，但在处理胆道狭窄（如胆囊管狭窄、肝内胆管狭窄、奥迪括约肌狭窄、胆肠吻合口狭窄等）时，常面临胆道镜进镜困难、结石难以取出等问题，影响手术效果^[3]。胆道球囊扩张术作为一种微创介入技术，通过球囊加压扩张狭窄的胆道管腔，可有效拓宽操作通道，为胆道镜探查及结石取出创造条件，同时避免了传统切开扩张对胆道组织的过度损伤，保留了胆道解剖结构完整性。近年来，该技术逐渐应用于腹腔镜联合胆道镜胆道探查中，但关于其临床疗效及安全性的针对性研究仍需进一步补充。本研究回顾性分析了20例接受该联合术式治疗患者的临床资料，重点整合规范化的术中操作要点与术后干预方案，探讨其应用价值，现报告如下。

一、资料与方法

（一）一般资料

回顾性选取2022年1月—2024年1月我院肝胆外科收治的20例胆道疾病患者，均接受腹腔镜联合胆道镜胆道探查+胆道球囊扩张术治疗。其中男7例，女13例；年龄29~78岁，平均 (56.31 ± 11.52) 岁；疾病类型：胆囊结石合并继发胆总管结石14例（单发结石9例，多发结石5例，结石直径3~11mm，胆总管直径5~14mm），胆肠吻合口狭窄3例（均为胆总管囊肿切除术后远期狭窄，吻合口直径<3mm），原发性肝胆管结石合并肝内胆管狭窄2例，奥迪括约肌狭窄1例；术前临床表现：腹痛16例，皮肤巩膜黄染10例，发热4例，无症状2例（体检发现结石）。

纳入标准：①经腹部超声、磁共振胰胆管成像（MRCP）或计算机断层扫描（CT）确诊胆道疾病，存在胆道狭窄或结石取出困难风险；②结石直径 $\leq 12\text{mm}$ 、数量 ≤ 5 枚（针对结石患者）；③无严重心肺肝肾等重要脏器功能障碍；④无腹腔镜或胆道镜手术禁忌证；⑤患者及家属知情同意并签署知情同意书。排除标准：①胆总管直径<5mm或>15mm；②严重胆道急性感染或感染性休克；③胆囊管严重扭曲、闭锁或与胆总管低位汇合；④合并胆道肿瘤、先天性胆道畸形（除胆肠吻合术后外）；⑤凝血功能障碍或无法耐受手术麻醉者。

（二）手术方法

所有患者由同一手术团队完成操作，腹部通道建立是手术成

功的重要步骤，具体操作步骤如下：

（1）术前准备：术前完善肝功能、血常规、凝血功能、肿瘤标志物等生化检查，通过MRCP明确胆总管直径、结石大小、数量、位置及胆道狭窄部位、程度，制定个性化手术方案，根据结石及胆管情况选择合适直径的球囊扩张导管。

（2）腹腔镜探查与通道建立：患者全身麻醉后取仰卧位，采用4孔法建立气腹（脐上为观察孔，剑突下、右肋弓下缘、左侧脐上5cm为操作孔），常规解剖胆囊三角，尽量全程解剖胆管直至胆总管入口，充分显露肝总管、胆囊管及胆总管。因胆管汇入胆总管处相对增宽，胆道镜容易进入和操作，故在胆管入口远端2cm处将胆总管前壁剪开，胆道镜由此进入胆总管。

（3）胆道扩张操作：胆管扩张术使用球囊扩张器或适当型号的腹腔镜专用胆管扩张器进行循序渐进的扩张，将柱状球囊扩张导管沿导丝送至狭窄部位，确保球囊远端完全覆盖狭窄段，扩张压力控制在10~12cmH₂O，持续10~15min，直至能通过直径4.9mm的胆道镜。扩张过程中通过腹腔镜及胆道镜密切观察，避免过度扩张导致胆道撕裂出血。

（4）胆道镜探查与取石：球囊扩张后，经扩张后的通路插入胆道镜，向上探查至左右肝管汇合部，向下探查至十二指肠乳头处，明确结石位置、大小及狭窄解除情况。对于可直接取出的结石，用取石网篮套取；对于嵌顿紧密或较大的结石，联合钦激光碎石后取出；对于胆肠吻合口狭窄患者，扩张后确认吻合口通畅，留置16Fr胆道外引流管支撑6~7个月。

（5）胆囊管处理与引流管放置：若胆囊管<0.5cm，可用一

次性可吸收生物夹或钛夹夹闭；若胆囊管 > 0.5cm，视胆总管情况选择丝线结扎、圈套器套扎或缝合处理^[4]。术后酌情在胆管残端放置腹腔引流管，保持引流管通畅，便于观察腹腔内液体性状与引流量。

（6）术毕处理：经胆道镜再次探查确认结石取净、胆道通畅、无活动性出血后，温氏孔常规留置腹腔多孔引流管，缝合各手术切口。

（三）术后处理与随访

术后常规予以心电监护、抗感染、保肝、解痉、补液等对症治疗，术后2 ~ 3d常规静脉注射山莨菪碱10mg，口服50%硫酸镁20mL，以缓解胆道平滑肌痉挛、促进胆汁排泄。鼓励患者早期下床活动，术后第1天可进流食。密切观察腹腔引流管引流液颜色、量及性状，若引流液无胆汁渗漏，术后3 ~ 5天复查肝功能及腹部超声，指标正常可拔除引流管；留置鼻胆管或胆道外引流管者，术后3天复查造影，无异常后逐步拔除。

术后随访6~18个月，随访方式包括门诊复查、电话随访，复查项目包括肝功能、腹部超声或MRCP，评估患者症状恢复、胆道通畅情况及并发症发生情况。

（四）观察指标

①手术相关指标：手术时间、术中出血量、术后腹腔引流液数量及性状、术后住院时间；②治疗效果指标：结石取净率（术后胆道镜或影像学检查无结石残留为取净）、胆道狭窄解除率（胆道镜可顺利通过狭窄段或吻合口直径 > 5mm为解除）；③并发症指标：胆漏、出血、胆管炎、胰腺炎、胆管狭窄复发等；④随访指标：术后6个月、12个月症状复发情况及影像学检查结果。

二、结果

（一）手术相关指标

20例患者均顺利完成腹腔镜联合胆道镜胆道探查+胆道球囊扩张术，无中转开腹病例。手术时间65 ~ 210min，平均 (128.52 ± 32.64) min；术中出血量15 ~ 60mL，平均 (35.81 ± 12.35) mL；术后腹腔引流量为 $(25.5 \sim 80.0)$ mL/d，平均 (45.21 ± 18.62) mL/d，引流液性状以淡血性、浆液性为主，仅1例患者术后1 ~ 2d引流液出现少量胆汁成分，经保守治疗后恢复正常；术后住院时间4 ~ 11d，平均 (6.51 ± 2.13) d。

（二）治疗效果

20例患者中，19例结石完全取净，结石取净率95%；1例原发性肝内胆管结石患者因肝内胆管三级分支细小结石残留，术后3个月经胆道镜再次取石成功。3例胆肠吻合口狭窄患者均顺利解除狭窄，术后6个月拔除引流管，随访期间无狭窄复发；2例肝内胆管狭窄及1例奥迪括约肌狭窄患者，术后胆道镜探查均显示狭窄段通畅，无梗阻表现，胆道狭窄解除率100%。

（三）并发症发生情况

术后仅发生胆漏1例，表现为腹腔引流管流出胆汁30 ~ 120mL/d，经禁食、补液、抗感染、营养支持等保守治疗4d后胆汁引流量明显减少，术后6d拔除引流管，8d痊愈出院；无术中大出血、胆管炎、胰腺炎、胆管狭窄复发等严重并发症发生，并发症发生率5.0%。

（四）随访结果

所有患者均完成6~18个月随访，平均随访时间 (12.31 ± 3.52) 个月。随访期间，患者均无腹痛、皮肤巩膜黄染、发热等症状复发，复查肝功能指标（谷丙转氨酶、谷草转氨酶、总胆红素、直接胆红素）均在正常范围内；腹部超声或MRCP检查显示胆道通畅，无结石复发、胆管扩张及狭窄表现。

三、讨论

胆道疾病的治疗核心是解除胆道梗阻、取净结石、恢复胆道通畅^[5]。传统开腹手术虽能实现治疗目标，但创伤大、术后恢复慢，且可能损伤奥迪括约肌功能，导致远期并发症增多^[6]。腹腔镜联合胆道镜胆道探查术作为微创治疗的代表术式，凭借其视野清晰、创伤小、保留胆道生理结构等优势，已广泛应用于临床，但在处理胆道狭窄时，由于胆道管腔狭窄导致胆道镜进镜困难、结石取出受阻，成为影响手术效果的关键问题^[7]。

本研究在手术操作中强调腹部通道建立的重要性，并通过全程解剖胆管至胆总管入口，选择胆管入口远端2cm处剪开胆总管前壁，利用该部位管腔相对增宽的解剖特点，为胆道镜操作提供了便捷通路，有效降低了胆道镜进镜难度。同时，采用球囊扩张器联合腹腔镜专用胆管扩张器的渐进式扩张方案，将扩张压力严格控制在10~12cmH₂O，持续扩张10 ~ 15min，直至能通过4.9mm胆道镜，既保证了狭窄段充分扩张，又避免了因压力过高、速度过快导致的胆道黏膜损伤，这与传统盲目扩张相比，安全性显著提升。

在胆囊管处理方面，本研究根据胆囊管直径差异化选择夹闭、结扎、套扎或缝合方式，有效减少了术后胆囊管残端漏的风险^[8]；而胆管残端腹腔引流管的酌情放置，能够实时监测腹腔内液体性状与引流量，及时发现胆漏等并发症，为早期干预提供依据。术后应用山莨菪碱联合硫酸镁的方案，可通过缓解胆道平滑肌痉挛、促进胆汁排泄，进一步降低胆管炎、胆道梗阻等术后并发症发生率^[9]。这一干预措施在本研究中也得到了良好验证，术后仅出现1例轻微胆漏，且无其他严重并发症发生。

研究结果显示，20例患者结石取净率达95%，胆道狭窄解除率100%，术后住院时间短，随访期间无症状复发，充分证实了该术式的安全性与有效性。与传统术式相比，该联合术式的优势体现在三个方面：一是微创性，避免开腹手术的大切口，术中出血

量少、术后疼痛轻，符合快速康复外科理念^[10]；二是精准性，借助腹腔镜及胆道镜的清晰视野，结合规范化的扩张与操作流程，减少了医源性损伤；三是有效性，通过渐进式球囊扩张解决胆道狭窄问题，显著提高结石取净率，降低远期复发风险^[11]。

但本研究也存在一定局限性，作为单中心回顾性研究，样本量较小，且随访时间有限，后续需扩大样本量开展前瞻性研究，

进一步优化手术流程与术后干预方案，为临床应用提供更充分的证据。

综上所述，胆道球囊扩张术在腹腔镜联合胆道镜胆道探查中的应用，配合规范化的术中操作及术后干预措施，安全有效，能有效解除胆道狭窄、提高结石取净率，为复杂胆道疾病的微创治疗提供了新的有效方案，值得临床推广应用。

参考文献

[1] 陈龙玉, 朱霞, 曹汉芹, 等. PDCA 模式联合 Roy 适应模式对女性胆结石手术患者心理状态、疼痛评分及满意度的影响 [J]. 妇儿健康导刊, 2025, 4(04): 156-159.

[2] 郑军, 杜文辉, 邵齐. 腹腔镜联合胆道镜手术治疗胆囊结石合并胆总管结石的安全性及有效性 [J]. 医药前沿, 2025, 15(11): 75-78.

[3] 于洪沛, 周涛. 腹腔镜联合胆道镜钬激光碎石术在胆管结石中的应用研究 [J]. 现代医学与健康研究电子杂志, 2021, 5(13): 46-48.

[4] 贾国洪, 张伟, 李晓武, 等. 经腹腔镜胆总管探查一期缝合术中胆囊导管的临床应用 [J]. 河北北方学院学报 (自然科学版), 2016, 32(10): 40-43.

[5] 辛民志. 腹腔镜联合胆道镜手术治疗胆囊结石合并胆总管结石的效果分析 [J]. 中国社区医师, 2025, 41(16): 25-27.

[6] 麻元亮. 双镜技术与开腹联合胆道镜手术治疗胆囊结石合并胆总管结石的疗效比较 [J]. 微创医学, 2023, 18(04): 476-478+498.

[7] 文璋, 周生林. 双镜联合手术与常规手术治疗结石的疗效及效益 [J]. 吉林医学, 2025, 46(11): 2736-2739.

[8] 陈绪涛. 腹腔镜下阑尾切除术中残端沿阑尾基底沟荷包缝合与 Endoloop 套扎的临床疗效比较 [J]. 中国实用医药, 2023, 18(21): 36-40.

[9] 刘立民, 张宗明, 张肿, 等. 联合应用利胆排石药物治疗胆总管细小结石可行性分析 [J]. 中华普通外科学文献 (电子版), 2019, 13(03): 202-207.

[10] 杨建军, 赵鑫, 邓斗兴. 腹腔镜联合胆道镜微创手术治疗胆囊结石合并胆总管结石的临床效果观察 [J]. 临床医学工程, 2025, 32(08): 891-894.

[11] 彭书旺, 陈露阳. 腹腔镜下胆道切开取石术和 ERCP 球囊扩张取石术治疗细径胆管结石的疗效比较 [J]. 中国现代手术学杂志, 2019, 23(05): 321-325.

大数据驱动下医院药局 SPD 模式精准化管理研究

张杰

辽宁省医药对外贸易有限公司, 辽宁 沈阳 110044

DOI:10.61369/MRP.2026050020

摘 要 : 目的 看看大数据技术能不能帮医院药局把 SPD (Supply, Processing, Distribution) 模式管得更精细些。方法 2021 年上半年跑了东北三省 10 家医院, 现场看、导数据、找人聊; 然后跟某三甲医院合作, 折腾了一套大数据平台, 用时间序列分析和机器学习算法搞了个药品需求预测模型; 对比了该平台上线前后各 12 个月的运营数据。结果 折腾了一年多, 药品需求预测准确率从原来不到七成提到了九成出头, 库存周转快了不少, 缺货也没那么频繁了, 滞销药品少了大半, 运营成本大概降了 18%。结论 大数据确实能帮上忙, 但别指望它包治百病——数据质量、人员配合、领导支持, 缺哪样都可能翻车。给医院药局数字化转型提供个参考, 行不行还得看各家自己的造化。

关 键 词 : 医疗大数据; SPD 模式; 精准化管理; 药品供应链; 智慧医院

Research on Precision Management of Hospital Pharmacy SPD Mode Driven by Big Data

Zhang Jie

Liaoning Pharmaceutical Foreign Trade Co., Ltd., Shenyang, Liaoning 110044

Abstract : Objective To see if big data technology could help hospital pharmacies manage their SPD (Supply, Processing, Distribution) mode more precisely. Methods In the first half of 2021, we visited 10 hospitals in the three northeastern provinces, observing on-site, extracting data, and interviewing key personnel. Then we partnered with a tertiary hospital to build a big data platform, using time series analysis and machine learning algorithms for drug demand forecasting. We compared operational data 12 months before and after the platform went live. Results After more than a year of effort, drug demand prediction accuracy rose from less than 70% to over 90%, inventory turnover improved noticeably, stock outs became less frequent, unsold drugs decreased significantly, and operating costs dropped by roughly 18%. Conclusion Big data does help, but don't expect it to fix everything—data quality, staff cooperation, and leadership support are all crucial, and lacking any one can derail the project. This offers a reference for hospital pharmacy digital transformation, though whether it works depends on each institution's own circumstances.

Keywords : medical big data; SPD model; precision management; pharmaceutical supply chain; smart hospital

引言

(一) 研究背景

干这行十几年了, 一个越来越强烈的感受是: 医院药局这摊子事, 越来越不好管。药品种类年年增加, 临床科室催得越来越紧, 可药局的人手没见多几个。忙归忙, 效率反而下来了——这在大医院尤其明显。

SPD 模式是这些年行业里比较热的一个方向, 说白了就是把供应、库存、配送打包交给专业公司管, 药局腾出手来搞临床药学。国家卫健委 2018 年发的那个文件也提了, 要推进药学服务转型, 加强药品供应链精细化管理。政策是有了, 可实际落地怎么样, 各家情况差别很大。

我 2019 年参与过一个 SPD 项目, 开头几个月库存周转确实快了, 可半年后滞销量反弹, 缺货事件接二连三, 最后不得不推倒重来。那次经历让我琢磨一个问题: 光靠人的经验, 是不是已经摸到天花板了? 能不能让数据多干点活?

(二) 研究目的与意义

做这个研究, 一开始其实没想清楚到底要解决什么问题。边干边琢磨, 慢慢聚焦到这么几点: 传统 SPD 到底卡在哪儿? 大数据从哪儿切进去最合适? 算法模型在医院这种复杂环境里能不能跑得通? 如果管用, 推广起来又有哪些坑?

说实话, 理论贡献我不敢吹——就是给 SPD 管理模式的研究添了点现场观察。实践上嘛, 这些都是我们真刀真枪干出来的, 正在考虑上系统的医院药局, 或许能少走点弯路。

作者简介: 张杰 (1975—), 女, 辽宁营口人, 汉族, 主管药师, 本科学历, 研究方向: 医药管理。

一、理论基础与文献综述

（一）SPD模式的发展与演变

SPD这概念最早是美国人搞出来的，六十年代就有了，核心逻辑不复杂：医院别自己管物流了，交给专业公司。日本九十年代引进后，加了精益生产那套东西，强调零库存、准时配送。

国内起步晚，2010年以后才慢慢铺开。业内喜欢分1.0、2.0、3.0三个阶段，其实真没那么清楚。我跑过的医院里，不少是1.0和2.0混着用，号称3.0的屈指可数。

李明他们调研了12家医院，说实施SPD后库存周转天数从45天降到28天。这个数据我信，但有个疑问：观察了多久？样本全是三甲医院吧？效果能不能维持？我见过几家医院，头半年挺光鲜，一年后指标回落，原因五花八门——人换了、系统没人维护了、科室不配合了。这些问题一次性的调研很难发现。

传统SPD的毛病，我体会比较深的有几条：预测靠历史平均，季节波动、突发事件反应不过来；库存安全线定死了，资金压着动不了；质量追溯信息散在各处，出事了查起来要命。

（二）大数据在医疗供应链中的应用

大数据进医疗供应链，这几年动静不小。Mak他们用机器学习分析电子病历，预测准确率提到85%以上。Kwon那帮人做了数据驱动的补货策略，把实时销售数据和天气、节假日这些外部因素揉在一起。

国内也有人在试，物联网加大数据搞智能仓储，区块链做药品追溯。但看了一圈文献，发现一个通病：大多停在“技术上可行”这一步，至于怎么在真医院里落地，讨论得少。医院信息系统复杂、数据标准乱七八糟、医护人员用惯了老办法，这些“非技术因素”往往比算法本身更要命。另外，现有研究多盯着一个点（比如预测算法），全流程系统性改造的少。我们这次想试试把整条线串起来。

二、传统SPD模式现状与问题

（一）传统SPD模式运行现状

2021年上半年，我们团队跑了东北三省10家医院，二级以上，床位从400到2500张不等。能看现场的看现场，能导数据的导数据，逮着谁就聊两句。

组织架构：10家都是“药局主管+第三方服务”的混合模式。药局管目录、用药指导、处方审核，第三方管配送、盘点、订单。分工写在纸上清楚，干起来边界模糊。库存不对劲了，药局说第三方送晚了，第三方说药局计划做错了，扯皮是常态。更麻烦的是两边系统不通，数据靠Excel倒来倒去，一周一两次，错漏难免。

业务流程：采购周期一般每周一到两次，依据主要是历史平均消耗加上采购员的经验调整。我翻过几家医院的采购记录，同一药品不同时期采购量波动挺大，问采购员为啥调，回答往往是“感觉最近用得多了就加点”。ABC分类法名义上有，可分类标准半年不动，A类名单早就过时了。配送按科室请领单走，不

请不送。我见过更离谱的：某科室急救药品已经低于安全线了，就因为没提交请领单，三天后才补上。

信息化：10家都有HIS和ERP，但数据标准不统一，同一种药品三套编码是常事，“一品多码”整合起来头大。只有3家上了条码，物联网设备几乎为零。数据分析靠Excel，定期做几张表，库存金额、出入库数量这些基础数，异常模式？没人管。

（二）存在的主要问题

跑完这10家，问题归纳起来四条，但实际情况远比这四条复杂：

预测不准。传统方法几乎不考虑季节性疾病谱、临床路径调整、医生用药习惯变化，就是简单平均。10家医院平均预测准确率68%，急救药品缺货率12%往上。2020年第四季度，某医院抗生素消耗比前三季度均值高了近40%，采购计划还是老样子，11月份断货，临床科室投诉堆成山。后来才搞清楚，那年秋天当地流感提前暴发，还是细菌性感染为主——历史数据怎么可能预知这个？

库存粗放。安全线定完长期不变，不跟着消耗波动调整。平均库存周转42天，滞销药品（效期不到半年）金额占比8.7%。在某医院库房看到一批注射液，30多万，效期快到了只能报损。而半年前采购时，系统里明明堆着大量同类库存——就是没人注意到。一家1500张床的医院，药品库存常年2500万以上，财务有意见，药局不敢降，怕缺货。

追溯断链。药品从入院到用到患者身上，信息散在HIS、ERP、SPD多个系统里，没有统一平台。出质量问题，人工逐个系统查、核对、拼信息链。我参与处理过一次投诉，从接到投诉到查清完整流通过程，2小时17分钟。药监局要求30分钟内。冷链更麻烦，监测点sparse，数据记录断断续续，“断链”了都不知道。

成本糊涂。成本核算按月来，实时监控谈不上。考核指标单一，盯着库存金额，配送及时率、缺货率、追溯响应时间这些没人看。有些医院为压库存金额，减少采购批量，结果物流频次增加、配送成本上升，总成本可能反而高了——但这笔账现有体系算不出来。

三、大数据驱动SPD精准化管理框架构建

（一）总体架构设计

跟那家三甲医院合作搭这个平台，不是从零开发——在现有HIS、ERP基础上嫁接。为啥？换系统太贵、周期太长，医护人员用惯了老系统，推倒重来阻力大。这个选择有代价，后面会说到。

说是“四层架构”，实际部署中各层边界没那么清楚，跨层调用时有发生：

数据采集层。最费劲的一层。数据源三类：业务系统数据（HIS处方、LIS检验、EMR病历、ERP采购、SPD物流）、物联网数据（温湿度、RFID、智能货架、AGV日志）、外部数据（招标价、疾控监测、气象、节假日）。外部数据获取不顺利，有些接口不开放，只能人工定期导。

最大麻烦是数据标准。药品编码至少三套体系，外加国家医保编码、国家药品编码。我们花了一个多月建映射表，还有约5%的药品对不上，得人工干预。历史数据里缺失值、异常值一堆（比如出库数量为负数），清洗工作量远超预期。

数据存储层。分布式存储，分四个区：原始区（存原始日志，排查问题用）、清洗区（标准化后的结构化数据，日常分析主力）、主题区（按药品、供应商、科室组织，方便业务人员查）、应用区（面向具体场景优化，比如预测模型用的特征宽表）。原始区增长速度超预期，存储成本成了持续要盯的事。

数据分析层。实时计算和离线挖掘。实时用 Flink，支撑库存监控、效期预警、冷链异常报警。有个插曲：一开始选的另一款流处理框架，处理 RFID 高频扫描时延迟严重，后来换了 Flink。离线用 Spark，做预测、成本分析、绩效评估。两类任务资源调度要精细管，不然高峰期会抢资源导致失败。

应用服务层。面向药局管理人员、临床科室、第三方服务人员。四个应用：智能预测、动态优化、质量追溯、决策支持。但不是一起上的，分阶段：先上质量追溯（技术难度低、见效快），再上预测，最后优化和决策支持。渐进式部署是吸取了别家医院“一次性大上快上、结果系统瘫了”的教训。

（二）精准化管理核心模块

模块一：智能需求预测系统

传统时间序列分析（比如 ARIMA）假设历史模式会延续，但医疗场景经常不成立。一种抗生素的消耗可能因细菌耐药性变化在几个月内大幅波动，这类变化历史曲线看不出来。

我们搞了个“宏观-中观-微观”三级预测，但三级结果不是简单叠加，而是通过动态权重融合，权重本身也在调。

- 宏观层：基于地区性疾病监测和流行病学趋势，预测季度走向。比如疾控数据显示流感病毒活跃度上升，就调高抗病毒药和抗生素的预测值。这层精度不高，但能捕捉历史数据反映不了的“突变信号”。

- 中观层：基于临床路径和科室手术安排，预测月度需求结构。某科室下个月计划30台心脏介入，据此估相关耗材和辅助用药。难点在于临床路径执行率不稳定，实际手术量可能和计划差不少。

- 微观层：基于历史消耗和实时库存，预测周/日数量。最传统的一层，但加了星期几、是否节假日、当前库存水平这些特征，效果比简单移动平均好不少。

算法试了多种，最后集成 ARIMA、Prophet、XGBoost、LSTM。选集成是因为测试中发现不同模型在不同药品上表现差异大：ARIMA 对平稳消耗的药还行，波动大的就抓瞎；LSTM 能抓长期依赖，但需要长训练数据，新药上市没法用；XGBoost 可解释性好，但特征工程依赖强。加权平均融合后，整体稳定性优于任何单一模型。不过权重系数还得持续调，目前靠人工经验。

模块二：动态库存优化系统

库存优化核心是“保证供应”和“少压资金”之间找平衡。我们搞了“安全库存动态计算+补货点智能触发+多级库存协同”，但坦白说，落地过程“水土不服”的地方不少。

安全库存公式 $SS = Z \times \sigma_L \times \sqrt{LT}$ ，理论上参数该动态

调。实际操作中，提前期 LT 受供应商送货表现影响很大，而供应商表现又受天气、交通等不可控因素影响，LT 波动经常超出模型假设。我们被迫加了个“缓冲系数”，由药局管理人员根据经验手动调——某种程度上又回到经验驱动，但短期内似乎绕不开。

补货点 $ROP = D \times LT + SS$ ，库存降到 ROP 自动触发采购。大部分时候好用，但也出过“误触发”：一次系统因数据传输延迟，误判某药品库存低于 ROP，触发了紧急采购，实际库存充足。后来加了人工复核，高值药品的自动采购申请要二次确认。

多级库存协同是我觉得最有价值但也最难推的。想统筹中心库、科室二级库、急救车三级库存，实现“中心库集中管、二级库定额送、急救车定时补”。推行时科室抵触情绪出乎意料——他们怕失去自主权，怕定额变限额影响临床。经过多轮沟通、试点，部分科室配合了，全面推广仍有阻力。

四、实证研究

（一）研究对象与数据来源

选某三甲医院，主要是可及性——我们公司的长期合作客户，数据获取和现场调研方便。2000张床，年门诊量约180万，2022年1月平台正式上线。对比了上线前（2021年全年）和上线后（2022年全年）的运营数据。

这种“自身前后对比”设计有明显毛病：2021到2022年，除了平台上线，医院还经历了 DRG 试点扩围、部分科室搬迁、疫情反复等，都可能影响药品消耗模式，很难完全剥离开。我们尽量分科室、分药品类别细化分析，但因果推断强度仍然有限。

数据来源：SPD 出入库配送记录、HIS 处方诊断、物联网温湿度 RFID 记录，以及手工整理的成本和满意度数据。预处理时清洗了约3%的缺失异常记录，统一用国家医保编码，按周聚合。处理后约120万条记录。

（二）系统实施情况

硬件：库房上了 RFID 门禁、智能货架、AGV 机器人；5个重点科室二级库装了智能药柜；库房和冷链环节86个温湿度监测点。硬件投了近120万，超预算20%，智能药柜单价比预期高，部分库房网络基础设施要改造。

软件：Hadoop+Spark+Flink 平台，开发了预测、优化、追溯三个模块，对接原有 HIS、ERP。接口开发工作量超预期，HIS 厂商配合度不高，部分接口文档缺失，我们不得不反向工程推测数据格式，耗了近两个月。

组织：药局、信息科、财务科、第三方企业组成数据治理小组，定了编码、录入、异常处理等基础标准。药局人员培训两周，效果参差不齐——年轻药师上手快，部分年长员工抵触新技术，日常操作还是老习惯。想搞“数据分析师+临床药师”协同，但临床药师本来就满负荷，参与分析的时间保证不了，机制目前还是雏形。

（三）效果评价

1. 预测准确性提升

选消耗金额前100位药品验证，这些占总金额78.5%。上线前

用移动平均（该院老做法），上线后用我们的集成模型。

平均预测准确率从68.5%提到92.3%，提升23.8个百分点。抗生素类提升最猛，从61.2%到94.7%。说实话，这有点出乎意料——抗生素消耗波动大是公认的难预测。事后分析，可能是我们引入了疾病监测数据做宏观特征，而2022年当地流感流行规律和监测数据吻合度高，属于“运气好”。如果监测数据偏差大，效果可能要打折。

心血管类和抗肿瘤类提升幅度小些，分别19.1和23.4个百分点。抗肿瘤药预测难在消耗与患者入组高度相关，入组随机性大，模型能抓的趋势性因素有限。

急救药品缺货率从12.3%降到0.8%，改善超预期。除了预测精度提升，动态安全库存机制也起了作用——系统会根据近期消耗波动自动上调安全线，减少“突然断货”。但2022年12月防控政策调整后，急救药品消耗骤增，还是出现了两次临时缺货，说明模型对极端突发事件的应对能力仍然有限。

表1 药品需求预测准确率对比（%）

药品类别	实施前	实施后	提升幅度
抗生素类	61.2	94.7	+33.5
心血管类	72.4	91.5	+19.1
抗肿瘤类	65.8	89.2	+23.4
麻醉类	70.1	93.6	+23.5
平均	68.5	92.3	+23.8

2. 库存管理优化

库存周转率从6.2次/年提到8.5次/年，提升37.5%；平均库存金额从2850万降到1980万，减少30.5%；滞销药品（效期不到半年）金额从248万降到93万，减少62.4%；缺货次数从月均23次降到月均2次，减少91.3%；库存天数从42天降到28天。

数字漂亮，但有几件事得说清楚。库存金额下降不全是算法功劳——财务同期加强了库存考核，药局主观上也有压缩动机，两者叠加可能放大了降幅。滞销药品减少包含了一次性清理的效益，把大量临期药退回供应商或调剂给其他医院，这部分“一次性收益”没法年年复制。库存天数降到28天后，部分科室反映配送频次增加、单次量减少，接收工作量大了，满意度调查里有相关投诉。

表2 库存管理关键指标对比

指标	实施前	实施后	变化率
库存周转率（次/年）	6.2	8.5	+37.5%
平均库存金额（万元）	2850	1980	-30.5%
滞销药品金额（万元）	248	93	-62.4%
缺货次数（次/月）	23	2	-91.3%
库存天数（天）	42	28	-33.3%

3. 质量追溯效率

追溯查询平均时间从2.3小时降到4.5秒，主要因为数据整合了——以前跨三个系统人工查，现在一个界面看全链。效期预警从7天提前到30天，处理时间宽裕了。冷链断链响应从45分钟缩到5分钟，靠实时监测自动报警。2022年全年没出药品质量安全事故。

但覆盖有盲区。部分供应商还没电子化出货记录，入库仍需

人工录批次，录错的风险还在。另外，目前只能“正向追踪”（从批次查患者），“反向追溯”（从患者查批次）功能不完善，患者投诉时还得辅助人工查。

4. 经济效益分析

节约方面：库存资金占用少870万，按年化6%算，年节约约52万——但这只是账面估算，医院实际没挪作他用，“节约”更多是财务数字意义。滞销药品损失少约155万，含一次性清理效益。人工成本节约36万/年（盘点对账从5人减到2人），但减的人不是裁员，是转岗，实际人力成本没真降。物流成本节约约28万/年，来自路线优化和AGV替代部分人工，但AGV运维成本（换电池、修故障）前期低估了，实际净节约可能没这么多。

增加方面：系统建设一次性投约180万（硬件120万+软件60万）。年运维约35万（云服务、设备维护、人员支持）。

按上面数字算，投资回收期约1.8年。但这基于多项乐观假设，若考虑培训成本（约8万）、系统故障导致的业务中断损失（2022年两次，每次约半天），以及AGV运维低估，实际回收期可能拖到2.5年以上。而且只观察了12个月，长期趋势不明。

（四）满意度调查

2022年底，对临床科室医护（回收156份）和药局人员（回收32份）做了调查，5级李克特量表。

配送及时性从3.2分提到4.6分；信息查询便捷性从2.9分提到4.8分，改善最明显；药局工作负荷合理性从3.5分提到4.3分；系统操作易用性4.5分。

但也暴露问题。部分科室反映，系统上线后“非标准流程”的药品申请变繁琐了——科研用药、临时采购要多层审批，耗时增加。药局内部也有不同声音，部分员工担心“算法取代人工”影响岗位稳定，对系统消极应付。这些非技术因素对项目长期可持续性构成潜在威胁。

五、讨论

（一）研究发现

回顾这一年多，大数据对SPD的改进作用体现在三个层面，但作用边界和局限同样值得重视。

预测精准化是基础，但有“天花板”。多源数据融合和集成学习把平均准确率提到90%以上，为库存优化提供了相对可靠的输入。但精度高度依赖外部数据质量和时效性。2022年效果好，一定程度上因为当地流感流行与监测数据吻合。如果监测数据滞后或失真，精度可能大幅下滑。对消耗极小但至关重要的急救药品，历史数据稀疏，模型始终不理想，最终还得靠人工设高安全库存。

动态优化是核心，但“动态”要付出代价。基于实时数据的动态安全库存确实在保证供应前提下降低了资金占用。但这种动态性对系统稳定性和数据实时性要求很高。我们遇到过网络延迟导致库存更新不及时、触发错误采购的情况，也遇到过传感器故障导致温湿度数据缺失、引发虚假报警的情况。每次异常都要人工介入排查，增加了管理复杂度。动态优化省下的库存成本，部

分被增加的运维成本抵消了。

多级库存协同理论上最优，落地阻力不可忽视。设想很好，但科室二级库的配合度是最大变量。我理解科室的顾虑——怕失去自主权，怕定额配送覆盖不了临床突发需求。这种顾虑并非全无道理，我们的定额基于历史消耗，确实无法覆盖所有例外。目前只能在配合度高的科室推行，全面推广需要更长时间的信任积累。

（二）与现有研究的比较

我们的预测准确率92.3%，比 Mak 他们的85%高。但不宜简单比较——Mak 基于美国医院，药品消耗模式、疾病谱、医疗体制都不同，模型特征和适用场景有差异。更准确地说，我们的模型在“这家医院、这个时间段、这些药品类别”上表现尚可，换到另一环境效果可能不同。

与国内同类研究比，我们强调“全流程”而非“单点技术”。但“全流程”意味着复杂度更高、失败点更多。有些研究只做一个预测模型或追溯系统，“面”不够宽但“点”上可能挖得更深。两种路径各有优劣，看医院实际需求和资源条件。

（三）实践启示

对医院管理者：SPD数字化升级别当孤立项目，要纳入智慧医院整体规划。更重要的是建立跨部门数据共享机制。我在这项目上深刻体会到，信息科、药局、财务科、临床科室之间的数据壁垒，比技术难题更难突破。没有高层持续推，数据共享很难持续。

对药局从业者：数据素养要提升，但别走向另一个极端——完全信数据而忽视专业判断。我观察到有些年轻药师过度相信系统推荐，明显不合理的采购建议也照单全收，结果造成新库存问题。理想模式是“数据辅助决策”，而非“数据替代决策”。同时，技术工具省出的时间，应投入更有价值的药学服务。

对技术供应商（包括我们自己）：加强对医疗业务场景的理解，别搞“技术炫技”。我们最初设计功能很多，上线后发现相当一部分使用率极低，反而增加界面复杂度，后来不得不“功能瘦身”。此外，要提供“软件+算法+咨询”的整体方案，帮医院完成组织变革和人员培训，而不是只交一套系统。

（四）研究局限

本研究局限明显，读者参考时请保持审慎：
单中心设计，外推性受限。只在一家医院验证，该院规模、科室设置、信息化基础、管理水平均有特殊性，结论能否推广到

其他医院（尤其是二级医院或基层）不确定。

观察期短，长期效果不明。12个月对评估系统性变革显然不够。我注意到2022年下半年部分指标（如滞销药品金额）改善幅度较上半年收窄，是否存在“效果衰减”趋势，需更长时间跟踪。

未充分控制混杂因素。2021到2022年间，医保DRG/DIP支付改革在该院逐步推开，影响医生用药行为（如倾向选性价比更高的药品），这可能与SPD平台效果相互混淆。我们尝试分阶段分析剥离，但力度有限。

经济效益估算偏乐观。部分“节约”是账面数字，部分是一次性收益，实际投入产出比可能不如计算结果那么光鲜。

未来方向：一是多中心研究验证普适性；二是探索联邦学习在区域医疗SPD协同中的应用，平衡数据隐私与共享；三是研究DRG/DIP背景下药品需求预测和库存优化策略如何调整；四是深化大数据与临床合理用药融合，从“物流精准”迈向“用药精准”。

六、结论

这个项目也干了几年了，有收获也有教训，总结几条：

第一，大数据确实能在一定程度上改善传统SPD在预测、库存、追溯方面的不足，推动从“经验驱动”向“数据驱动”转型。但这种转型是渐进的、非线性的，不可能一蹴而就。

第二，“四层架构、三大模块”的框架具有可操作性，但各医院要根据自身信息化基础和业务特点调整，不宜照搬。别人的鞋，不一定合你的脚。

第三，集成学习预测模型和动态库存优化算法在实际应用中表现尚可，平均预测准确率92.3%，库存周转率提升约37%。但这些数字受特定条件影响，不应被过度解读。

第四，数据治理和组织变革是技术成功应用的关键保障，其难度和重要性不亚于技术本身。忽视人的因素，再好的系统也可能沦为摆设。

我在这个项目中最深的体会是：技术方案设计几个月就能完成，但数据标准统一、人员习惯培养、部门利益协调，往往要以年为单位。医院药局的数字化转型，本质上是管理变革，不是单纯的技术升级。我们提供的只是一个起点，远非终点。

参考文献

- [1] 国家卫生健康委员会. 关于加快药学服务高质量发展的意见 [Z]. 2018.
- [2] 刘昉阳, 郭代红. 医院药品 SPD 供应链管理模式的实践与探索 [J]. 中国医院药学杂志, 2019, 39(15): 1561-1564.
- [3] 张俊, 邵蓉. 医疗大数据的发展现状、问题及对策研究 [J]. 中国卫生事业管理, 2020, 37(5): 327-330.
- [4] Schneller E S, Smeltzer L R. Strategic management of the health care supply chain[M]. San Francisco: Jossey-Bass, 2006.
- [5] 田金, 孙静. 日本医院 SPD 模式的发展经验及启示 [J]. 中国医院管理, 2017, 37(8): 88-90.
- [6] 李洋, 王虎峰. 我国医院 SPD 模式演进历程与发展趋势 [J]. 卫生经济研究, 2021, 38(2): 45-48.
- [7] 李明, 张强, 等. SPD 模式对医院药品管理效率影响的实证研究 [J]. 中华医院管理杂志, 2020, 36(6): 456-459.
- [8] 王芳, 陈晓红. 传统 SPD 模式存在的问题及优化策略 [J]. 中国药房, 2021, 32(10): 1187-1191.
- [9] Mak H Y, Rong Y, Shen Z J M. Infrastructure planning for electric vehicles with battery swapping[J]. Management Science, 2013, 59(7): 1557-1575.
- [10] Kwon O, Im J, Lee S M. Data-driven supply chain management: A case study of demand forecasting and inventory replenishment[J]. International Journal of Information Management, 2021, 58: 102307.

代谢综合征慢性疼痛的炎症机制

杨童舒

长治医学院, 山西 长治 046000

DOI:10.61369/MRP.2026050023

摘要：目的：明确代谢综合征合并慢性疼痛患者炎症因子表达特征，探究炎症反应与疾病的关联，为临床诊疗提供依据。方法：选取60例代谢综合征合并慢性疼痛患者为研究组、同期60例单纯患者为对照组，检测血清炎症因子水平，评估疼痛并分析相关性。结果：研究组炎症因子水平显著高于对照组，VAS评分与炎症因子呈正相关（ $r=0.682$ 、 0.715 、 0.693 ），代谢异常项数越多，炎症因子及疼痛评分越高。结论：该病与炎症反应密切相关，CRP、IL6、TNF- α 可作炎症标志物，其水平与疼痛及代谢紊乱正相关，干预炎症可为治疗提供新思路。

关键词：代谢综合征；慢性疼痛；炎症机制；C反应蛋白；白细胞介素-6

The Inflammatory Mechanism of Chronic Pain in Metabolic Syndrome

Yang Tongshu

Changzhi Medical College, Changzhi, Shanxi 046000

Abstract： Objective: To clarify the expression characteristics of inflammatory factors in patients with metabolic syndrome combined with chronic pain, explore the association between inflammatory response and the disease, and provide a basis for clinical diagnosis and treatment. Methods: Sixty patients with metabolic syndrome combined with chronic pain were selected as the study group, and 60 patients with simple metabolic syndrome during the same period were selected as the control group. The levels of serum inflammatory factors were detected, and the pain was evaluated and the correlation was analyzed. Results: The levels of inflammatory factors in the study group were significantly higher than those in the control group. The VAS score was positively correlated with inflammatory factors ($r = 0.682, 0.715, 0.693$). The more metabolic abnormalities, the higher the levels of inflammatory factors and pain scores. Conclusion: This disease is closely related to inflammatory response. CRP, IL-6, and TNF- α can be used as inflammatory markers, and their levels are positively correlated with pain and metabolic disorders. Intervening inflammation can provide a new idea for treatment.

Keywords： metabolic syndrome; chronic pain; inflammatory mechanism; C-reactive protein; Interleukin-6

经济发展与生活方式转变，使代谢综合征患病率持续攀升。该症候群集合肥胖、高血压、高血糖、血脂异常等多种心血管疾病危险因素，升高2型糖尿病、心脑血管疾病发病风险，还常伴随肌肉酸痛、关节痛等慢性疼痛，显著降低患者生活质量^[1]。代谢综合征病因尚未完全明确，腹型肥胖与胰岛素抵抗是主要发病因素，慢性疼痛发生机制复杂，尚未形成统一认知。代谢综合征患者多存在低度慢性炎症，炎症因子可参与神经敏化、组织损伤，介导慢性疼痛发生进展，二者存在双向作用：炎症反应加重代谢紊乱，代谢异常又促进炎症因子释放，形成恶性循环^[2]。当前代谢综合征慢性疼痛具体炎症机制的临床研究较匮乏，针对2025年1月-2026年1月小样本（60例）的针对性研究更为少见。本研究选取60例代谢综合征合并慢性疼痛患者，检测炎症因子水平，分析其与疼痛程度及代谢指标的相关性，探究炎症机制作用，为临床针对性诊疗方案制定提供数据支撑与理论参考。

一、资料与方法

（一）一般资料

2025年1月至2026年1月，我院内分泌科、疼痛科收治的60例代谢综合征合并慢性疼痛患者设为研究组，同期60例单纯代谢综合征无慢性疼痛患者设为对照组。研究组男32例，女28例；年龄42~68岁，平均（ 56.3 ± 7.8 ）岁；病程3~12个月，平均（ 6.8 ± 2.3 ）个月；肌肉痛22例，关节痛20例，腰背痛18例；单

纯腹型肥胖8例，腹型肥胖+高血压15例，腹型肥胖+高血糖13例，腹型肥胖+血脂异常10例，合并3种及以上代谢异常14例。对照组男31例，女29例；年龄40~69岁，平均（ 55.7 ± 8.2 ）岁；单纯腹型肥胖9例，腹型肥胖+高血压14例，腹型肥胖+高血糖12例，腹型肥胖+血脂异常11例，合并3种及以上代谢异常14例。两组性别、年龄、代谢异常分布等一般资料比较，差异无统计学意义（ $P>0.05$ ），具有可比性。

纳入标准：研究组符合《中国2型糖尿病防治指南（2020年

版)》代谢综合征诊断标准,同时满足慢性疼痛诊断(疼痛持续 ≥ 3 个月,VAS评分 ≥ 3 分),疼痛以肌肉痛、关节痛、腰背痛为主;对照组符合代谢综合征诊断标准,无慢性疼痛病史(近6个月无持续性疼痛,VAS评分 <3 分);两组年龄18~70岁,性别不限,临床资料完整,自愿参与并签署知情同意书。

排除标准:合并严重心、肝、肾、脑等脏器功能衰竭;合并自身免疫性疾病、感染性疾病、恶性肿瘤;1个月内使用过抗炎药、镇痛药、免疫抑制剂;合并精神疾病、认知功能障碍;妊娠或哺乳期女性;存在药物过敏史。

(二) 方法

两组研究对象均于清晨空腹采集肘静脉血5mL,置于无抗凝剂试管,静置30min后以3000r/min转速离心15min,分离血清后置于 -80°C 冰箱保存待测。酶联免疫吸附法(ELISA)用于检测血清CRP、IL-6、TNF- α 水平,试剂盒购自上海酶联生物科技有限公司,操作严格遵循试剂盒说明书,所有检测由同一实验室、同一检测人员完成,全程实施质量控制。研究组疼痛程度采用VAS评分法评估,量表评分范围0~10分,0分无疼痛,1~3分为轻度疼痛,4~6分为中度疼痛,7~10分为重度疼痛。经培训医护人员指导患者自行填写,确保评估结果客观真实,每例患者均在标本采集当天完成评估,规避评估时间差异对结果的影响。收集两组一般临床资料,包括性别、年龄、病程(研究组)、疼痛类型(研究组)及腹围、空腹血糖、甘油三酯、高密度脂蛋白胆固醇、血压等代谢相关指标。腹围测量脐水平周径,空腹血糖、甘油三酯、高密度脂蛋白胆固醇采用全自动生化分析仪检测,血压用标准水银血压计测量,连续3次后取平均值。

(三) 观察指标

两组研究对象血清炎症因子水平,涵盖CRP、IL-6、TNF- α ,记录各组检测平均值及标准差。研究组不同疼痛程度(轻度、中度、重度)患者的血清炎症因子水平,对比不同疼痛程度间的差异。研究组患者VAS评分与血清炎症因子水平的相关性。两组研究对象腹围、空腹血糖、甘油三酯等代谢相关指标与血清炎症因子水平的相关性。研究组合并不同数量代谢异常患者的炎症因子水平及VAS评分差异。

(四) 统计学分析

SPSS 26.0统计学软件用于数据分析。计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,两组间比较用独立样本t检验,多组间比较采用单因素方差分析,两两比较采用LSD-t检验;计数资料以例数(率)表示,比较采用 χ^2 检验;相关性分析采用Pearson相关分析。 $P<0.05$ 提示差异有统计学意义。

二、结果

(一) 两组研究对象血清炎症因子水平比较

明确炎症因子与代谢综合征慢性疼痛的关联,本研究检测两组对象血清CRP、IL-6、TNF- α 水平。研究组60例合并慢性疼痛患者,炎症因子水平均显著高于对照组60例单纯代谢综合征患者,CRP、IL-6、TNF- α 分别升高约146%、105%、87%,组

间差异均有统计学意义($P<0.05$),具体结果见表1。

表1 两组研究对象血清炎症因子水平比较

组别	例数	CRP (mg/L)	IL-6 (pg/mL)	TNF- α (pg/mL)
研究组	60	12.86 \pm 3.72	45.38 \pm 10.25	28.65 \pm 7.34
对照组	60	5.23 \pm 1.85	22.15 \pm 6.83	15.32 \pm 4.67
t值	-	13.256	13.892	11.987
P值	-	<0.001	<0.001	<0.001

注:CRP为C反应蛋白,IL-6为白细胞介素-6,TNF- α 为肿瘤坏死因子- α ;与对照组比较, $P<0.05$ 。

(二) 研究组不同疼痛程度患者血清炎症因子水平比较

明确炎症因子与疼痛程度的相关性,研究组60例患者按VAS评分分为三组:轻度疼痛(1~3分,18例)、中度疼痛(4~6分,27例)、重度疼痛(7~10分,15例),同步检测血清炎症因子水平。不同疼痛程度患者的CRP、IL-6、TNF- α 水平呈显著梯度差异,疼痛越重,炎症因子水平越高,组间差异均有统计学意义($P<0.05$),具体结果见表2。

表2 研究组不同疼痛程度患者血清炎症因子水平比较

疼痛程度	例数	CRP (mg/L)	IL-6 (pg/mL)	TNF- α (pg/mL)	VAS评分(分)
轻度疼痛	18	8.92	32.16	20.35	2.3
		± 2.15	± 7.58	± 5.12	± 0.5
中度疼痛	27	12.75	44.89	28.12	5.2
		± 3.21	± 9.63	± 6.85	± 0.8
重度疼痛	15	17.63	61.25	38.94	8.5
		± 4.02	± 11.37	± 8.26	± 0.7
F值	-	42.365	58.721	49.853	215.689
P值	-	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注:CRP为C反应蛋白,IL-6为白细胞介素-6,TNF- α 为肿瘤坏死因子- α ,VAS为视觉模拟评分;组间两两比较, P 均 <0.05 。

(三) 研究组患者VAS评分与炎症因子、代谢指标的相关性分析

本研究采用Pearson相关性分析探究关联,比较不同代谢异常数量患者的指标差异。研究组VAS评分与CRP、IL-6、TNF- α 呈显著正相关,相关系数 r 分别为0.682、0.715、0.693,均 $P<0.001$;腹围等代谢指标与炎症因子亦呈正相关,相关系数 $r>0.50$, $P<0.001$ 。合并2种及以上代谢异常患者,炎症因子水平及VAS评分均显著高于合并1种者, $P<0.05$,具体见表3、表4。

表3 研究组患者VAS评分与炎症因子的相关性分析

指标	CRP (r值, P值)	IL-6 (r值, P值)	TNF- α (r值, P值)
VAS评分	0.682, <0.001	0.715, <0.001	0.693, <0.001
腹围	0.578, <0.001	0.602, <0.001	0.589, <0.001
空腹血糖	0.523, <0.001	0.556, <0.001	0.537, <0.001
甘油三酯	0.501, <0.001	0.532, <0.001	0.515, <0.001

注:CRP为C反应蛋白,IL-6为白细胞介素-6,TNF- α 为肿瘤坏死因子- α ,VAS为视觉模拟评分; $r>0$ 为正相关, $r<0$ 为

负相关， $P<0.05$ 为相关性具有统计学意义。

表4代谢指标的相关性分析

代谢异常数量	例数	CRP (mg/L)	IL-6 (pg/mL)	TNF- α (pg/mL)	VAS评分 (分)
1种	21	9.25 ± 2.83	35.62 ± 8.75	22.45 ± 6.13	4.1 ± 1.2
≥ 2 种	39	14.68 ± 3.57	50.13 ± 9.86	32.18 ± 7.54	6.8 ± 1.5
t值	-	6.258	6.987	5.892	7.325
P值	-	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注：CRP为C反应蛋白，IL-6为白细胞介素-6，TNF- α 为肿瘤坏死因子- α ，VAS为视觉模拟评分；与合并1种代谢异常者比较， $P<0.05$ 。

三、讨论

代谢综合征以代谢紊乱为核心，核心病理为胰岛素抵抗和腹型肥胖，慢性疼痛是其常见并发症，严重影响患者生活质量^[3]。低度慢性炎症连接二者，代谢紊乱与炎症反应相互影响，构成恶

性循环^[4]。本研究以2025年1月至2026年1月收治的60例患者为对象，检测炎症因子水平，分析其相关性。

研究组血清CRP、IL-6、TNF- α 水平显著高于对照组（ $P<0.05$ ），分别升高约146%、105%、87%，提示炎症激活。VAS评分与三种炎症因子呈显著正相关（ r 均 >0.68 ， $P<0.001$ ），证实二者与疼痛程度密切相关。

腹围、空腹血糖、甘油三酯与炎症因子呈正相关（ $P<0.05$ ， r 均 >0.50 ），合并2种及以上代谢异常者，炎症因子水平和VAS评分更高（ $P<0.05$ ），形成“代谢异常-炎症反应-慢性疼痛”的恶性循环^[5]。

综上所述，代谢综合征慢性疼痛与炎症反应密切相关，血清CRP、IL-6、TNF- α 水平升高是其重要炎症机制，且与疼痛程度、代谢异常严重程度正相关。临床可通过检测炎症因子评估患者炎症和疼痛状态，调控炎症、改善代谢，为治疗提供新靶点，减轻患者疼痛，提高生活质量。

参考文献

[1] 于嘉璐, 张建豪, 魏灵欣. 慢性疼痛与睡眠障碍共病机制的研究进展 [J/OL]. 解放军医学杂志, 1-13[2026-03-05].
[2] 和姝琪, 程凌, 熊伟, 等. 针灸在慢性疼痛治疗中的作用机制研究进展 [J]. 中国医学创新, 2025, 22(18): 183-188.
[3] 王雨岩, 孙铭声, 刘路, 等. 从“神经胶质细胞-神经元”互动角度探讨慢性疼痛的发生与维持机制 [J]. 中国疼痛医学杂志, 2024, 30(07): 522-528.
[4] 郑梅. 炎症因子紊乱在抑郁共病慢性疼痛的痛觉感知受损机制中的研究 [D]. 安徽医科大学, 2024.
[5] 汪苏杭. 社区老年代谢综合征患者慢性疼痛对衰弱的影响研究: 睡眠障碍的中介及交互作用 [D]. 扬州大学, 2023.

紫杉醇联合卡铂治疗子宫内膜癌的疗效 及对血清肿瘤标志物的影响

胡茂华

邵阳学院附属第二医院，湖南 邵阳 422000

DOI:10.61369/MRP.2026050024

摘 要： 目的：分析紫杉醇联合卡铂治疗子宫内膜癌的疗效及对血清肿瘤标志物的影响。方法：选取2020年~2023年我院收治的子宫内膜癌患者70例，按照随机数字表法将患者分为对照组及观察组，各35例。对照组给予患者紫杉醇治疗，观察组在对照组基础上给予患者卡铂治疗。分析两组患者治疗前后血清肿瘤标志物（CA125、CEA、CA19-9、OPN）、治疗期间的毒副作用以及随访3年后的复发率以及死亡率。结果：治疗后两组患者CA125、CEA、CA19-9、OPN水平下降，且与对照组相比，观察组CA125、CEA、CA19-9、OPN水平较低，具有统计学差异（ $P < 0.05$ ）；对照组与观察组患者毒副发生率对比，无统计学差异（ $P > 0.05$ ）；相较于对照组，观察组复发率以及死亡率均较低，两组复发率相比具有差异性（ $P < 0.05$ ），两组死亡率相比无统计学差异（ $P > 0.05$ ）。结论：给予子宫内膜癌患者紫杉醇联合卡铂治疗，能够有效的改善患者机体血清肿瘤标志物水平，且对其进行长期随访分析发现，其复发率和死亡率较低，有着较好的价值。

关 键 词： 紫杉醇；卡铂；子宫内膜癌；血清肿瘤标志物

Efficacy of Paclitaxel Combined with Carboplatin in the Treatment of Endometrial Cancer and Its Impact on Serum Tumor Markers

Hu Maohua

The Second Affiliated Hospital of Shaoyang University, Shaoyang, Hunan 422000

Abstract： Objective: To analyze the efficacy of paclitaxel combined with carboplatin in the treatment of endometrial cancer and its impact on serum tumor markers. Methods: A total of 70 patients with endometrial cancer admitted to our hospital from 2020 to 2023 were selected and randomly divided into a control group and an observation group, with 35 patients in each group. The control group received paclitaxel treatment, while the observation group received carboplatin treatment in addition to the control group's regimen. Serum tumor markers (CA125, CEA, CA19-9, OPN), toxic side effects during treatment, recurrence rate, and mortality rate after 3 years of follow-up were analyzed in both groups. Results: After treatment, the levels of CA125, CEA, CA19-9, and OPN decreased in both groups, with the observation group showing significantly lower levels compared to the control group ($P < 0.05$). There was no significant difference in the incidence of toxic side effects between the control and observation groups ($P > 0.05$). Compared to the control group, the observation group had lower recurrence and mortality rates, with a significant difference in recurrence rates between the two groups ($P < 0.05$), but no significant difference in mortality rates ($P > 0.05$). Conclusion: Paclitaxel combined with carboplatin treatment for patients with endometrial cancer can effectively improve serum tumor marker levels. Long-term follow-up analysis revealed lower recurrence and mortality rates, indicating its good value.

Keywords： paclitaxel; carboplatin; endometrial cancer; serum tumor markers

引言

子宫内膜癌是女性生殖系统最常见的恶性肿瘤之一，具有较高的发病率和死亡率，目前，子宫内膜癌的治疗主要采取手术，依据治疗情况配合化疗和放疗等综合治疗方案^[1-2]。但是对于病情更严重或经评估不适宜手术治疗的患者可能需要进行化疗或放疗治疗。子宫内膜癌的首选化疗方案是以铂类为基础的联合化疗。紫杉醇具有独特抗癌机理和广谱高效的抗癌活性，其在子宫内膜癌治疗中的作用日

益突出^[3]。另外,卡铂作为一种重要的抗癌药物,其相比较小的胃肠道反应、肾毒性及神经毒性使得紫杉醇联合卡铂的治疗方案成为子宫内膜癌化疗治疗方案中的最佳选择^[4]。该方案的使用可最小化化疗的毒副作用,同时由于良好的疗效从而提高了患者的生活质量。在对子宫内膜癌的临床诊断中,肿瘤标志物在鉴别诊断肿瘤、判断肿瘤分期等方面发挥重要作用,对于提升治疗疗效及改善预后具有较高的应用价值。目前关于两者联合应用的研究较少,缺乏数据支撑。基于此,本次研究之中选取我院收治的子宫内膜癌患者,对其进行紫杉醇联合卡铂治疗,分析两者联合应用的研究价值,为后续临床治疗提供一定的数据支持。

一、对象与方法

(一) 研究对象

选取2020年~2023年我院收治的子宫内膜癌患者70例,按照随机数字表法将患者分为对照组及观察组,各35例。其中对照组患者年龄38~70岁,平均(58.6±10.2)岁,临床分期Ⅲ期26例,Ⅳ期9例。观察组患者年龄39~72岁,平均(58.9±10.1)岁,临床分期Ⅲ期24例,Ⅳ期11例。两组患者基线资料对比无统计学差异($P>0.05$),具有可比性。

纳入标准:(1)经病理学检测确诊为子宫内膜癌;(2)国际妇产科联盟(FIGO)分期为Ⅲ~Ⅳ期;(3)患者及家属对本研究知情,且签署知情同意书。

排除标准:(1)合并其他恶性肿瘤者;(2)依从性差,无法较好的配合本次治疗者;(3)合并实质性脏器功能不全者;(4)存在化疗禁忌症者。

(二) 研究方法

对照组治疗方法:给予患者紫杉醇治疗,紫杉醇(齐鲁制药(海南)有限公司,国药准字:H20193309)175mg/m²溶于500mL生理盐水中静脉滴注3小时。

观察组治疗方法:在对照组的基础上给予患者卡铂(上海创诺制药有限公司,批准文号:H20203353)治疗:卡铂按 $AUC\times[0.85\times[(140-\text{年龄})\times\text{体重}(\text{kg})]/[0.818\times\text{血清肌酐}(\text{mg/dL})]]$ 计算给药剂量。两组患者均治疗3周。

(三) 指标观察

1. 肿瘤标志物分析

于治疗前、治疗结束后3d抽取两组患者空腹静脉血,离

心处理后提取上清液,采用酶联免疫吸附法对患者进行治疗,首先对提取的血清进行包被:捕获抗体之后使用碳酸缓冲液进行稀释,随后使用PBST进行洗涤,洗涤后进行拍干,随后使用5%BSA,在37℃下进行封闭1h,封闭之后对其再次进行洗涤,洗涤后将样本放入100μL/孔。随后设置复孔,37℃下放置1h,放置后再次进行洗涤,随后将酶标检测抗体置入孔内。在避光情况下37℃环境下放置0.5h,随后再次进行洗涤,随后加TMB底物100μL/孔,随后采用酶标仪进行检测。

2. 毒副作用分析

由专业的医护人员对患者毒副作用进行统计,其中包括消化道反应、骨髓抑制以及肝肾损害。

3. 预后情况分析

对患者随访3年,由专业的医护人员对患者复发率以及死亡率进行统计、分析。

(四) 统计学处理

采用SPSS24.0统计软件进行统计学处理,计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,采用t检验,计数资料以百分比(%)表示,采用 χ^2 检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

二、结果

(一) 两组治疗前后肿瘤标志物水平

如表1所示,两组患者治疗前肿瘤标志物水平相比,无统计学差异($P>0.05$);治疗后两组患者CA125、CEA、CA19-9、OPN水平下降,且与对照组相比,观察组CA125、CEA、CA19-9、OPN水平较低,具有统计学差异($P<0.05$)。

表1 两组治疗前后肿瘤标志物水平分析

组别	例数 (n)	CA125 (U/mL)		CEA (U/mL)		CA19-9 (U/mL)		OPN (ng/ml)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	35	76.89±8.64	36.49±5.44	30.28±3.19	6.75±2.11	95.68±7.53	42.16±3.94	46.59±4.19	26.75±2.15
观察组	35	76.87±8.63	30.12±3.42	30.26±3.17	3.67±1.02	95.66±7.56	30.19±2.12	46.58±4.17	17.59±1.03
t值		0.009	5.865	0.026	7.775	0.011	15.830	0.010	22.730
P值		0.992	0.001	0.979	0.001	0.991	0.001	0.992	0.001

(二) 两组毒副作用分析

如表2所示,对照组与观察组患者毒副发生率对比,无统计学差异($P>0.05$)。

表2 两组毒副作用分析 [n, %]

组别	例数	消化道反应	骨髓抑制	肝肾损害	总发生率
对照组	35	1 (2.85)	1 (2.85)	1 (2.85)	3 (8.55)

研究组	35	2 (5.71)	1 (2.85)	2 (5.71)	5 (14.27)
χ^2 值					0.565
P值					0.452

(三) 两组长期随访结果分析

如表3所示,相较于对照组,观察组复发率以及死亡率均较低,两组复发率相比具有差异性($P<0.05$),两组死亡率相比无

统计学差异 ($P > 0.05$)。

表3 两组长期随访结果分析 [n, %]

组别	例数	复发率	死亡率
对照组	35	6 (17.14)	2 (5.71)
观察组	35	1 (2.85)	1 (2.85)
χ^2 值		3.968	0.348
P 值		0.046	0.555

三、讨论

子宫内膜癌作为女性生殖系统最为常见的恶性肿瘤之一，临床之中常用的治疗手段为手术治疗、放疗以及激素治疗，其中，手术治疗最为常见且是主要治疗手段。手术治疗能够通过全子宫切除术、附件切除术对患者进行治疗来改善患者生存率，适用于早期、中期患者，而晚期患者单独使用手术治疗的效果有限，术后给予患者放化疗尤为重要^[5-6]。

紫杉醇作为一种天然的二萜类抗肿瘤药物，其能够有效的促进围观蛋白的聚合，进而有效的抑制肿瘤细胞分裂过程之中的纺锤体形成，进而有效的阻止肿瘤细胞从 G2 期进入 M 期，进而促进细胞的凋亡，其在卵巢癌和乳腺癌领域已被广泛应用^[7]。卡铂作为一种光谱康肿瘤药物，其属于第二代铂类化合物，能够通过 DNA 分子形成交联进而抑制 DNA 的复制以及转录，进而有效的阻断肿瘤细胞的增殖^[8]。相较于第一代铂类药物，卡铂的临床毒副作用较低，患者有着更高的耐受性。

本次研究之中发现，给予子宫内膜癌患者紫杉醇联合卡铂治疗，患者肿瘤标志物 CA125、CEA、CA19-9、OPN 水平下降，出现这种情况的原因可能是因为紫杉醇与卡铂联合使用时，形成了显著的协同抗肿瘤作用，通过多环节、多层次共同攻击子宫内膜癌细胞，进一步提升对肿瘤细胞的抑制和杀伤效果，为肿瘤标志物水平下降提供了直接支撑。具体而言，紫杉醇主要针对癌细

胞的有丝分裂过程，通过干扰微管功能阻断细胞增殖、诱导凋亡；卡铂则主要针对癌细胞的 DNA 结构，通过破坏遗传物质抑制细胞复制、促使细胞死亡，二者作用靶点不同、作用途径各异，却能相互补充、相互促进。一方面，紫杉醇诱导癌细胞停滞在分裂中期时，会使癌细胞对卡铂的敏感性显著提高。处于分裂期的癌细胞 DNA 复制活跃，此时卡铂对 DNA 的破坏作用会更明显，能够更高效地杀伤癌细胞；另一方面，卡铂破坏癌细胞 DNA 后，会进一步加剧癌细胞的凋亡进程，与紫杉醇的凋亡诱导作用形成协同效应，进一步减少体内存活的肿瘤细胞数量，为肿瘤标志物合成减少奠定基础^[9-10]。

两者联合应用，肿瘤细胞大量凋亡且增殖受到有效抑制，肿瘤组织体积逐渐缩小，其合成和释放肿瘤标志物的能力也随之显著下降，最终促使患者血清中相关指标水平降低。CA125、CEA、CA19-9、OPN 等均为子宫内膜癌相关的肿瘤标志物，其主要合成与分泌来源为子宫内膜癌细胞，血清中的标志物水平与肿瘤的大小、增殖活性及侵袭转移能力密切相关^[11-12]。当紫杉醇与卡铂联合治疗有效抑制肿瘤细胞增殖、诱导肿瘤细胞凋亡后，体内存活的肿瘤细胞数量明显减少，其合成和分泌这些肿瘤标志物的总量也会随之减少；同时，机体自身的代谢系统会逐步将血液中已存在的肿瘤标志物代谢、清除，双重作用下，患者血清中 CA125、CEA、CA19-9、OPN 等指标水平逐步下降^[13-14]。本次研究之中还发现，给予子宫内膜癌患者紫杉醇联合卡铂治疗，其复发率较低，致死率较低，说明紫杉醇联合卡铂的治疗效果较高。

综上所述，给予子宫内膜癌患者紫杉醇联合卡铂治疗，能够有效抑制患者机体肿瘤标志物，起到较好的临床治疗效果，有着较好的临床价值。

参考文献

- [1] 沈小丽. 黄芩注射液辅助化疗治疗子宫内膜癌临床疗效及对血清肿瘤标志物的影响 [J]. 湖北中医药大学学报, 2023, 25(5): 36-39.
- [2] 张凯, 闫晔, 郭飞, 等. 新辅助化疗在中晚期子宫内膜癌治疗中的临床疗效分析 [J]. 中国妇产科临床杂志, 2022, 23(1): 31-34.
- [3] 杨一鸣. 紫杉醇和卡铂化疗联合盆腔调强放疗治疗高危子宫内膜癌术后患者的效果分析 [J]. 中国实用医药, 2022, 17(12): 111-114.
- [4] Jiang J, Zhang C, Wang J, et al. Knockdown of PROM2 Enhances Paclitaxel Sensitivity in Endometrial Cancer Cells by Regulating the AKT/FOXO1 Pathway[J]. Anticancer Agents Med Chem. 2023; 23(19): 2127-2134.
- [5] O' Donnell J, Zhao Z, Buckingham L, et al. Lpatastertib exhibits antitumorigenic effects and enhances sensitivity to paclitaxel in endometrial cancer in vitro and in vivo[J]. Int J Oncol. 2023 Sep; 63(3): 103.
- [6] 何政霞. 高效孕激素联合长疗程紫杉醇 + 洛铂化疗方案对子宫内膜癌患者疗效、血清肿瘤标志物影响 [J]. 黑龙江医药科学, 2023, 46(4): 118-120.
- [7] 刘向玲, 张蓉蓉. 术后化疗 + 放疗 - 化疗治疗子宫内膜癌的疗效及对患者肿瘤标志物的影响 [J]. 医学临床研究, 2022, 39(7): 1104-1106.
- [8] Rubinstein M, Shen S, Monk BJ, et al. Looking beyond carboplatin and paclitaxel for the treatment of advanced/recurrent endometrial cancer[J]. Gynecol Oncol. 2022 Dec; 167(3): 540-546.
- [9] Makker V, Colombo N, Casado Herr á ez A, et al. Lenvatinib Plus Pembrolizumab in Previously Treated Advanced Endometrial Cancer: Updated Efficacy and Safety From the Randomized Phase III Study 309/KEYNOTE-775[J]. J Clin Oncol. 2023 Jun 1; 41(16): 2904-2910.
- [10] 赵冰冰, 李力. 晚期子宫内膜癌新辅助化疗 [J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2023, 39(7): 693-698.
- [11] 杨丹. 盆腔调强放疗联合化疗治疗 III 期子宫内膜癌患者的临床疗效及对血清肿瘤标志物的影响 [J]. 淮海医药, 2022, 40(3): 258-261.
- [12] 郑迎春, 李真, 王悦, 等. 紫杉醇 + 卡铂化疗方案联合放疗对高危子宫内膜癌患者血清肿瘤标志物、Th1/Th2 型细胞因子及癌基因表达的影响 [J]. 现代生物医学进展, 2023, 23(16): 3154-3158.
- [13] 夏妍. 紫杉醇脂质体联合来曲唑片对耐药性子宫内膜癌患者肿瘤标志物的影响 [J]. 中国处方药, 2023, 21(6): 107-109.
- [14] 刘川, 李秀琴. 晚期 / 复发子宫内膜癌的免疫靶向治疗 [J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2023, 39(11): 1095-1098.

踝关节支具固定、弹力粘贴绷带在急性踝关节扭伤治疗中的应用价值探究

尹福桥

邵阳学院附属第二医院, 湖南 邵阳 422000

DOI:10.61369/MRP.2026050025

摘要： 目的：探究踝关节支具固定、弹力粘贴绷带在急性踝关节扭伤治疗中的应用价值。方法：于2021年1月—2024年12月，选取我院急性踝关节扭伤的患者100例，作为研究对象，按照不同的治疗方式采用弹力粘贴绷带治疗的43例患者为对照组，采用踝关节支具固定治疗的57例患者为研究组，对比两组患者肿胀程度评分、踝关节功能评分、VAS评分、生活质量、临床疗效。结果：治疗后，相比于对照组，研究组肿胀程度评分均得到下降（ $P>0.05$ ），研究组踝关节功能评分均得到上升（ $P<0.05$ ），治疗后，相比于对照组，研究组VAS评分均得到下降（ $P>0.05$ ），研究组生活质量评分均得到上升（ $P<0.05$ ），研究组总有效率高于对照组（ $P<0.05$ ）。结论：与弹力粘贴绷带相比，踝关节支具固定在促进功能恢复及改善生活质量方面具有更显著的临床优势。

关键词： 急性踝关节扭伤；踝关节支具；弹力绷带；外固定；功能恢复

Exploration of the Application Value of Ankle Brace Immobilization and Elastic Adhesive Bandages in the Treatment of Acute Ankle Sprains

Yin Fuqiao

The Second Affiliated Hospital of Shaoyang University, Shaoyang, Hunan 422000

Abstract： Objective: To investigate the application value of ankle brace immobilization and elastic adhesive bandages in the treatment of acute ankle sprains. Methods: From January 2021 to December 2024, 100 patients with acute ankle sprains in our hospital were selected as the research subjects. Among them, 43 patients treated with elastic adhesive bandages were assigned to the control group, while 57 patients treated with ankle brace immobilization were assigned to the study group. The swelling severity scores, ankle function scores, VAS scores, quality of life, and clinical efficacy were compared between the two groups. Results: After treatment, compared with the control group, the study group showed a decrease in swelling severity scores ($P>0.05$), an increase in ankle function scores ($P<0.05$), a decrease in VAS scores ($P>0.05$), and an improvement in quality of life scores ($P<0.05$). The overall effective rate in the study group was higher than that in the control group ($P<0.05$). Conclusion: Compared with elastic adhesive bandages, ankle brace immobilization demonstrates more significant clinical advantages in promoting functional recovery and improving quality of life.

Keywords： acute ankle sprain; ankle brace; elastic bandage; external immobilization; functional recovery

引言

踝关节扭伤是骨科急诊与运动医学领域最常见的肌肉骨骼系统损伤之一，流行病学研究显示，在急诊科就诊的肌肉骨骼损伤患者中，踝关节扭伤的比例较高。外侧韧带复合体损伤占据了踝关节扭伤的绝大多数^[1-2]。急性踝关节扭伤若处理不当或治疗不充分，患者会发展为慢性踝关节不稳（Chronic Ankle Instability, CAI），进而导致反复扭伤、持续性疼痛、功能障碍，甚至加速踝关节退行性改变和创伤性关节炎的发生，急性期的规范化治疗对于预防远期并发症、恢复关节功能稳定性具有至关重要的临床意义。当前临床上常用的外固定方式主要包括弹力粘贴绷带和各类踝关节支具。弹力粘贴绷带因其取材方便、操作简单、成本低廉而广泛应用于基层医疗机构和急诊处置中。然而，其提供的机械稳定性有限，且在患者活动过程中容易松动、移位，需反复调整，可能影响治疗的连续性和依从性^[3-4]。相比之下，踝关节支具通过半刚性或刚性结构提供更为可靠的机械支撑，能够有效限制踝关节的内翻和内旋活动，同时允许一定范围的跖屈和背伸，实现“保护性制动”与“早期功能活动”的平衡^[5-6]。尽管两种外固定方式在临床中均有广泛应用，但关于两者在急性踝关节扭伤治疗中疗效比较的研究仍相对有限，基于此，本研究通过急性踝关节扭伤患者进行治疗，分析踝关节支具固定、弹力粘贴绷带在急性踝关节扭伤治疗中的应用价值。

一、对象与方法

(一) 对象

于2021年1月—2024年12月，选取我院急性踝关节扭伤的患者100例，作为研究对象，按照不同的治疗方式采用弹力粘贴绷带治疗的43例患者为对照组，采用踝关节支具固定治疗的57例患者为研究组。对照组男30例，女20例；平均年龄(34.55±8.21)岁；平均病程(5.31±2.12)h；研究组男28例，女22例；平均年龄(35.14±7.95)岁；平均病程为(5.56±2.32)h；两组患者一般资料均衡可比($P>0.05$)。

纳入标准：①符合《实用骨科学》^[7]中相关诊断标准；②伤后24小时内就诊；③年龄18~65岁；④单侧踝关节损伤；⑤无骨折或仅轻微撕脱性骨折；⑥自愿参与并签署知情同意书。

排除标准：①开放性损伤或需手术治疗者；②合并其他部位严重损伤；③有踝关节手术史或慢性不稳史；④妊娠期或哺乳期女性；⑤临床资料不完整者。

(二) 治疗方法

两组患者入组后均接受急性期常规处理指导，包括：①伤后48小时内局部冰敷，每次15~20分钟，每日3~4次；②休息时抬高患肢，高于心脏水平；③避免负重行走，必要时使用拐杖辅助。

对照组治疗方法：采用医用弹力粘贴绷带进行外固定。操作方法：患者坐位或卧位，踝关节保持中立位。操作者从足背内侧开始，以适度张力向近端缠绕，采用“8”字缠绕法依次包裹足部、踝关节及小腿下段，注意在内外踝处加强固定。缠绕后检查末梢血运及感觉，确保松紧适宜(以能伸入一指为宜)。绷带每24小时更换一次，若出现松动、潮湿或污染应及时更换。固定周期为4周。

研究组治疗方法：采用可调式半刚性踝关节支具进行固定。支具由高分子医用材料制成，具有双侧可塑形支撑板，通过魔术贴绑带固定。操作方法：根据患者踝关节周径选择合适型号，将支具内置衬垫对准内外踝，调整双侧支撑板使之贴合踝关节轮廓，依次系紧底部、中部和上部绑带，以固定牢靠且无压迫不适为宜，支具在日间活动时佩戴，夜间睡眠时可取下放松，但取下时需保持踝关节中立位，固定周期为4周，期间指导患者正确佩戴方法，每3~5天复查一次，根据肿胀消退情况调整松紧度。

康复指导：两组患者在固定期间均接受统一的康复指导：固定后第1周：以休息制动为主，进行足趾主动活动及股四头肌等长收缩训练；第2周开始：在无痛范围内逐步增加踝关节主动活动度训练，包括跖屈、背伸、内翻、外翻；第3周起：逐步开始部分负重行走训练，根据肿胀和疼痛情况循序渐进；第4周后：根据恢复情况过渡至完全负重，并进行本体感觉训练。

(三) 指标检测

1. 肿胀程度

分别在入组前当天及治疗后当天，0分表示无肿胀；1分表示相对于健侧周长增加，但不足3%；2分表示相对于健侧周长增加3%~5%；3分表示相对健侧周长增加5%以上。

2. 踝关节功能

分别在入组前当天及治疗后当天，采用Kofoed评分^[8]评价

踝关节功能，总分100分，该评分主要包含三个部分：疼痛(50分)、功能(30分)和活动度(20分)。具体评定标准为：Kofoed评分高于85分为优，75至85分为良，70至74分为及格，低于70分为差。得分越高表示踝关节功能越好。

3. 疼痛评分

分别在入组前当天及治疗后当天，采用视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)^[9]进行评价，评分范围0~10分，0分为无痛，分值越高表示疼痛越为严重。

4. 生活质量

分别在入组前当天及治疗后当天，我院两名骨科医生通过SF-36量表^[10](包含生理功能、躯体疼痛、精神及社会功能四个维度)对患者治疗前后生活质量进行量化评估，量表得分与生活质量水平正相关。

5. 临床疗效

显效：踝关节肿痛消失，功能恢复正常；有效：踝关节肿痛明显减轻，功能基本恢复正常；无效：未达到上述三个等级治疗效果，甚至加重。总有效率=(显效+有效)/总例数×100%。

(四) 统计学处理

采用统计软件SPSS26.0进行分析。计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示，组间比较采用独立样本t检验，组内比较采用配对t检验，计数资料采用百分比表示，组间比较采用 χ^2 检验， $P<0.05$ 具有统计学差异。

二、结果

(一) 各组肿胀程度评分比较

如表1所示，比较治疗前，各组肿胀程度，无统计学差异($P>0.05$)。治疗后，相比于对照组，研究组肿胀程度均得到下降，无统计学差异($P>0.05$)。

表1 各组肿胀程度比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数 (n)	肿胀程度	
		治疗前	治疗后
对照组	43	2.14±0.28	0.72±0.11
研究组	57	2.18±0.24	0.68±0.10
t值		0.767	1.903
P值		0.445	0.060

(二) 各组踝关节功能比较

如表2所示，比较治疗前，各组踝关节功能评分，无统计学差异($P>0.05$)。治疗后，相比于对照组，研究组踝关节功能评分均得到上升，有统计学差异($P<0.05$)。

表2 各组踝关节功能比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数 (n)	疼痛		功能		活动度	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	43	16.41 ±3.52	41.25 ±3.75	12.63 ±2.69	21.36 ±2.85	7.58 ±1.24	13.68 ±1.14
研究组	57	16.52 ±3.62	46.36 ±3.15	12.38 ±2.58	25.36 ±2.95	7.51 ±1.15	16.25 ±1.35
t值		0.154	7.378	0.474	6.896	0.293	10.285
P值		0.878	0.001	0.636	0.0001	0.70	0.001

（三）各组疼痛评分比较

如表3所示，比较治疗前，各组VAS评分，无统计学差异（ $P>0.05$ ）。治疗后，相比于对照组，研究组VAS评分均得到下降，无统计学差异（ $P>0.05$ ）。

表3 各组疼痛评分比较（ $\bar{x} \pm s$ ）

组别	例数 (n)	VAS评分	
		治疗前	治疗后
对照组	43	6.85 ± 1.26	3.58 ± 0.69

表4 各组生活质量比较（ $\bar{x} \pm s$ ）

组别	例数 (n)	生理功能		躯体疼痛		精神状态		社会功能	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	43	59.65 ± 4.15	81.25 ± 3.11	54.11 ± 2.53	76.39 ± 2.36	59.24 ± 1.12	73.54 ± 2.05	57.26 ± 2.41	72.54 ± 6.58
研究组	57	58.99 ± 4.38	87.25 ± 3.05	54.26 ± 2.45	87.45 ± 2.44	59.33 ± 1.14	84.52 ± 2.42	56.85 ± 2.34	85.62 ± 5.85
t值		0.773	9.740	0.301	23.040	0.398	24.480	0.863	10.500
P值		0.441	0.001	0.764	0.001	0.691	0.001	0.390	0.001

（五）各组临床疗效比较

如表5所示，研究组总有效率高于对照组，差异具有统计学意义（ $P<0.05$ ）。

表5 各组临床疗效比较 [n (%)]

组别	例数 (n)	显效	有效	无效	总有效率
对照组	43	16 (37.20)	19 (33.33)	8 (18.60)	35 (81.39)
研究组	57	34 (59.64)	21 (36.84)	2 (3.50)	55 (96.49)
χ^2 值					5.596
P值					0.017

三、讨论

踝关节作为人体重要的负重关节，在日常活动及运动中承受着较大的外力作用，其损伤机制主要与外力作用下的异常运动相关，当足部受到内翻或外翻应力时，踝关节的韧带结构极易发生过度牵拉，从而导致损伤^[11-12]。当足尖向内过度内旋内翻时，外侧副韧带因承受较大的张力而容易发生损伤，这种情况在踝关节扭伤中尤为常见，此外，由于踝关节内侧韧带相对薄弱，当踝关节发生跖屈时，距骨向两侧轻微活动，进一步增加了外侧副韧带受损的风险。

弹力粘贴绷带作为一种常用于急性踝关节扭伤治疗的固定材料，其材质组成和物理特性对临床疗效具有重要影响，通常，弹力粘贴绷带主要由自然纤维或合成纤维制成，这些材料具有较高的弹性、柔软性和透气性，高弹性使得绷带能够紧密贴合踝关节表面，同时提供动态支撑，而不会显著限制关节活动范围^[13-14]。本研究结果显示，治疗后，相比于对照组，研究组肿胀程度均得到下降，无统计学差异，治疗后，相比于对照组，研究组踝关节功能评分均得到上升，行其原因分析可知，支具的优势可能源于

研究组	57	6.96 ± 1.22	3.34 ± 0.74
t值		0.444	1.677
P值		0.658	0.097

（四）各组生活质量比较

如表4所示，比较治疗前，各组生活质量评分，无统计学差异（ $P>0.05$ ）。治疗后，相比于对照组，研究组生活质量评分均得到上升，有统计学差异（ $P<0.05$ ）。

其持续而均匀的加压效果。弹力绷带的加压效果受缠绕技术、材料特性和佩戴时间的影响较大，容易出现局部压力不均或随时间松弛的现象。而可调式支具通过魔术贴绑带设计，允许患者根据肿胀变化随时调整松紧度，保证了治疗全程的持续有效加压，促进肿胀消退方面的优势。

本研究结果显示，治疗后，相比于对照组，研究组VAS评分均得到下降，治疗后，相比于对照组，研究组生活质量评分均得到上升，行其原因分析可知，支具的半刚性结构能够有效抵抗这一方向的应力，同时允许跖屈和背伸活动，实现“保护性制动与早期活动”的平衡。相比之下，弹力绷带虽然能提供一定的本体感觉输入和轻度加压，但其抗机械应力的能力有限，随着患者活动和时间推移，绷带张力下降，固定效果随之减弱。急性踝关节扭伤虽然通常不被视为严重疾病，但对患者的日常生活和工作能力影响显著。能够更快地重返日常活动和工作岗位，不仅关乎患者的生活质量，也涉及社会医疗资源的合理利用。尽管踝关节支具的单次购置成本高于弹力绷带，但考虑到支具可重复使用、固定效果稳定、无需频繁更换，且能缩短康复周期、减少误工时间，其整体成本-效益比可能优于弹力绷带。

本研究结果还得出，研究组总有效率高于对照组，行其原因分析可知，踝关节支具能够提供精准的力学支撑，有效限制踝关节内翻、外翻等异常活动，避免受损韧带在愈合过程中受到二次牵拉，为组织修复创造了稳定的力学环境；支具的可调节性允许患者在康复中后期进行适度的关节活动，避免了长期制动导致的关节僵硬和肌肉萎缩，实现了“固定与功能锻炼”的平衡^[15]。

综上所述，两组在肿胀消退、缓解疼痛方面相差无几，踝关节支具固定在改善关节功能和提高生活质量方面均显著优于传统弹力绷带，能有效降低肿胀程度，减轻疼痛反应，提高踝关节功能和生活质量，这一方案值得临床推广。本研究样本量较小，可能影响结果准确性，未来研究需扩大样本量，分析患者预后，增加研究，以提供更精准的临床数据支持。

参考文献

[1] 陈齐平, 黄嘉伟, 相建良, 等. 中药外敷联合踝关节支具固定治疗急性踝关节扭伤的临床效果 [J]. 中外医学研究, 2023, 21(27): 131-134.

- [2]de Boer H, Robinson P. Imaging Findings in Acute Ankle Sprain and Syndesmosis Injury. *Semin Musculoskelet Radiol*. 2025 29(3):366–376.
- [3]李琦, 彭学丰, 曾炳芳, 等. 续骨活血汤治疗踝关节急性骨挫伤的临床疗效观察 [J]. 中国中医骨伤科杂志, 2023, 31(12):19–22, 27.
- [4]Lacerda D, Pacheco D, Rocha AT, et al. Current Concept Review: State of Acute Lateral Ankle Injury Classification Systems[J]. *J Foot Ankle Surg*. 2023 62(1):197–203.
- [5]王桢; 吴坚; 张世凯; 赵明博. 弹力粘贴绷带固定与成品护具固定治疗运动所致急性踝关节扭伤患者的效果比较 [J]. 中国民康医学, 2023, 35(1):158–160.
- [6]吴德琼; 潘永雄; 杨广钢; 雷航. 不同固定方法治疗急性踝关节外侧韧带损伤的疗效分析 [J]. 国际医药卫生导报, 2024, 30(2):205–209.
- [7]胥少汀. 实用骨科学 [M]. 第 4 版. 北京: 人民军医出版社, 2012:228–231.
- [8]刘东平. 微创经皮钢板固定术与交锁髓内钉治疗胫骨远端关节外骨折患者疗效及对 Kofoed 评分的影响 [J]. 实用医技杂志, 2022, 29(3):334–336.
- [9]王宪卫, 覃劲松, 李宁, 等. 富血小板血浆联合运动康复在踝关节骨折术后的应用效果 [J]. 中华实验外科杂志, 2026, 43(1):167–173.
- [10]张雪美. 舒筋活血汤联合中医康复疗法对踝关节手术患者关节功能及 SF-36、Baird、AOFAS 评分的影响 [J]. 基层中医药, 2023, 2(10):39–44.
- [11]陈尧清; 王发圣; 谢昀. 弹力粘贴绷带治疗急性踝关节扭伤的疗效观察 [J]. 创伤外科杂志, 2020, 22(8):574–578.
- [12]Wagner E, Wagner P, Escudero MI, et al. Acute Deltoid Injury in Ankle Fractures: A Biomechanical Analysis of Different Repair Constructs[J]. *Foot Ankle Int*. 2023 44(9):905–912
- [13]张琳. 繃刺联合弹力粘贴绷带治疗急性踝关节扭伤的效果 [J]. 吉林医学, 2024, 45(2):279–282.
- [14]Kocsis K, Stubnya B, V á ncsa S, et al. Diagnostic accuracy of ultrasonography in acute lateral ankle ligament injury: A systematic review and meta-analysis[J]. *Injury*. 2024 55 Suppl 3:111730.
- [15]Karakoyun ÖF, Karakoyun ZN, Y ü ce Yör ü k EA, et al. The impact of ankle kinesio taping on pain management in patients with acute ankle sprain[J]. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 2024 30(4):248–253.

IgA 肾病合并 Alport 综合征 1 例

张轶丹, 王利敏*

桐乡市第一人民医院, 浙江 桐乡 314500

DOI:10.61369/MRP.2026050026

摘 要 : IgA 肾病 (IgAN) 是全球最常见的原发性肾小球疾病, 也是终末期肾病的重要病因之一。Alport 综合征 (AS) 为少见遗传性基底膜肾病, 以血尿、肾功能进行性减退为主要表现。IgA 肾病合并 Alport 综合征临床极为罕见, 发病机制尚不明确, 尚无统一规范的诊疗方案, 患者总体预后欠佳。本文报道 1 例两种疾病共存的病例, 结合临床、实验室及病理检查明确诊断, 予针对性综合治疗。经长期规律随访, 患者肾功能、尿蛋白等指标控制良好, 病情稳定, 为临床类似病例的早期识别、诊断与个体化治疗提供参考。

关 键 词 : IgA 肾病; Alport 综合征; COL4A3; COL4A4; COL4A5

One Case of IgA Nephropathy Complicated with Alport Syndrome

Zhang Yidan, Wang Limin*

The First People's Hospital of Tongxiang, Tongxiang, Zhejiang 314500

Abstract : IgA nephropathy (IgAN) is the most common primary glomerular disease worldwide and one of the major causes of end-stage renal disease. Alport syndrome (AS) is a rare hereditary basement membrane nephropathy characterized by hematuria and progressive renal function decline. The coexistence of IgA nephropathy and Alport syndrome is extremely rare clinically, with unclear pathogenesis and no unified standardized diagnosis and treatment regimen, leading to generally poor prognosis. This paper reports a case of coexistence of the two diseases. The diagnosis was confirmed by clinical manifestations, laboratory and pathological examinations, and targeted comprehensive treatment was administered. After long-term regular follow-up, the patient's renal function, urinary protein and other indicators were well controlled, and the condition remained stable, providing a reference for the early identification, diagnosis and individualized treatment of similar clinical cases.

Keywords : IgA nephropathy; Alport syndrome; COL4A3; COL4A4; COL4A5

前言

IgA 肾病 (IgAN) 是全球发病率最高的原发性肾小球疾病, 也是终末期肾病的主要诱因, 其发病与免疫紊乱、遗传等多因素相关。Alport 综合征 (AS) 为 COL4A3/4/5 基因突变所致的遗传性基底膜肾病, 以血尿、进行性肾功能减退为核心表现, 部分患者伴感音神经性耳聋、眼部病变。二者病理机制与临床特征存在差异, 但均以肾脏损伤为主要表现, 且 IgA 肾病合并 Alport 综合征的临床病例极为罕见, 发病关联性尚未明确, 诊疗方案亦无统一标准, 临床易漏诊且预后较差。本文报道 1 例经病理及基因检测确诊的 IgAN 合并 AS 病例, 总结其诊疗过程与随访结果, 为临床此类罕见共病的识别、诊断及个体化治疗提供实践参考。

一、病例资料

(一) 一般资料

患者, 男, 33 岁, 因 “发现尿检异常 1 天” 为主诉于 2020 年 5 月 18 日入院。患者入院前 1 天社区卫生院体检提示尿蛋白 3+, 尿红细胞 40/ul, 遂住院进一步诊治。入院体格检查: T 36.9°C, P 86 次/分, R 19 次/分, BP 125/68mmHg, 神志清, 精神可,

扁桃体无肿大, 心律齐, 双肺呼吸音清, 未闻及干湿性啰音, 腹软, 无压痛及反跳痛, 双下肢轻度浮肿。家族史: 患者母亲、女儿及儿子均尿红细胞阳性, 未行肾穿刺, 未诊治, 目前肾功能正常。辅助检查: 24 小时尿蛋白 1.37g, 尿常规: 蛋白尿 3+, 红细胞 57/ul; 血生化: 总蛋白 71.4g/L, 白蛋白 44.5g/L, 尿素氮 4.8mmol/L, 肌酐 102μmol/L, 尿酸 513μmol/L。抗核抗体、抗中性粒细胞胞浆抗体、抗肾小球基底膜抗体、肿瘤指标均正常; 血

作者简介: 张轶丹 (1996-), 女, 汉族, 浙江桐乡人, 本科学历, 住院医师, 一直从事肾脏病科工作研究。

通讯作者: 王利敏。

免疫固定电泳、血清游离轻链、血清蛋白电泳均阴性。胸部 CT 未见异常。泌尿系超声提示肾脏体积正常，未见异常。肾血管彩超未见肾动静脉受压及狭窄等病变。

(二) 肾脏病理穿刺结果 (2020年5月26日)

1. 免疫荧光 (图1): IgA(3+), C3(2+), C1q(阴性), Kappa(1+), Lambda(1+), IgM(1+), IgG1(阴性), IgG2(阴性), IgG3(阴性), IgG4(阴性), PLA2R(阴性), THSD7A(阴性)。

2. 电镜 (图2): 基底膜厚薄不一，厚度约150-400nm，节段性基底膜致密层增厚，部分呈现撕裂状和蛛网状。足突部分融合。系膜区可见电子致密物沉积，上皮偶见电子致密物沉积。毛细血管管腔内见红细胞。

3. 光镜 (图3): 可见12个肾小球，其中3个肾小球球性硬化，其余肾小球体积增大，系膜细胞和系膜基质轻度增生，局灶节段性加重，系膜区嗜复红蛋白沉积，未见钉突样结构，未见系膜插入及双轨形成。可见1个小细胞纤维性新月体形成，个别肾小球囊周纤维化。

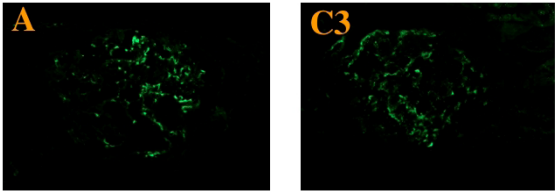


图1免疫荧光

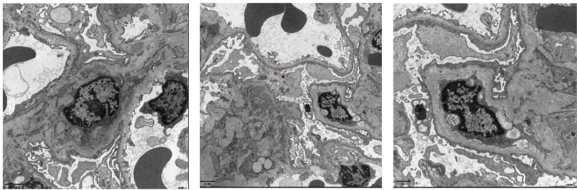


图2电镜

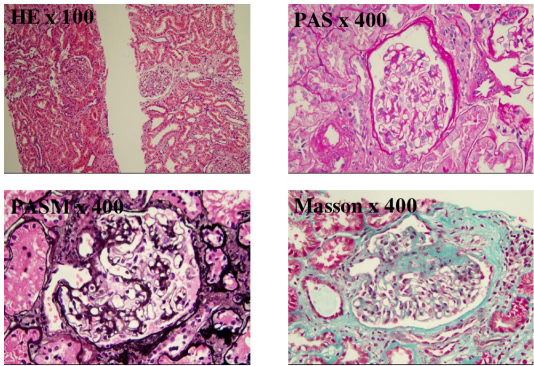


图3光镜

(三) 诊断

患者肾脏病理电镜提示基底膜厚薄不一，节段性增厚，部分呈撕裂状和蛛网状，考虑 Alport 综合征，免疫组化: a3 肾小球基底膜，肾小管基底膜表达正常; a5 肾小球基底膜，包曼氏囊，肾小管基底膜表达正常。疾病相关基因测序分析 (图4): COL4A3 基因有1个杂合突变，经家系验证分析，c.2657-1G>A(splicing)由

于未收到父母样本，未进行基因变异来源验证，受检人之儿子该位点杂合变异，受检人之女儿位点杂合变异，根据美国医学遗传学与基因组学学会 (ACMG) 指南，该变异初步判定为疑似致病性变异，PVS1+PM2。基于以上基因测序结果诊断为遗传性肾病: Alport 综合征; 同时患者免疫荧光提示 IgA、C3 沿系膜区沉积，系膜细胞及系膜基质增生，患者无紫癜、肿瘤、感染等合并症，因此考虑原发性 IgA 肾病，根据肾活检结果以及使用全外显子组测序进行的基因检测最终诊断: Alport 综合征合并 IgA 肾病: Lee 分级: III 级。牛津分类: M1 E0 S0 T0 C1。

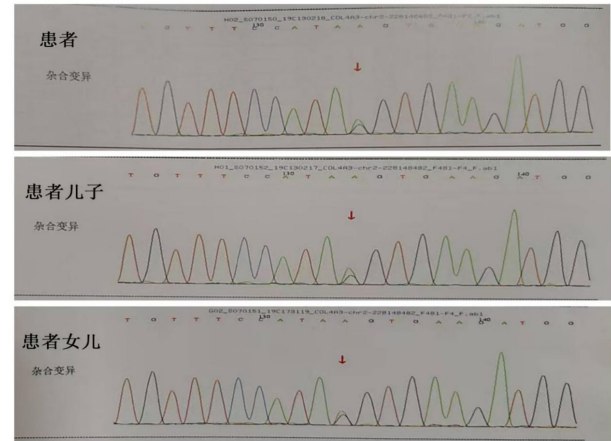


图4基因测序分析

(四) 治疗

患者进行了听力检查及眼睛检查未见异常，当时予氯沙坦钾降尿蛋白治疗。随访7个月，患者24小时尿蛋白定量从2.33g升到2.45g，血肌酐波动在116-140μmol/L，考虑疾病进展，因 Alport 综合征为遗传性肾病，但短期内不会进展很快。患者合并 IgA 肾病，血肌酐及尿蛋白有上升趋势，当时肾穿刺见1/12个小细胞纤维性新月体形成，因此我们考虑 IgA 肾病导致疾病进展可能，同患者充分沟通后，予泼尼松片30mg /d 口服抗炎免疫治疗，后复查24小时尿蛋白降至0.53g，血肌酐波动在101-102μmol/L，病情好转。

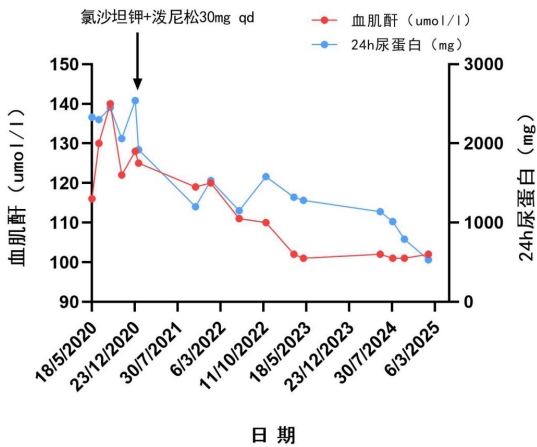


图5 患者血肌酐及尿蛋白变化趋势

二、讨论

(一) 两种疾病的临床与流行病学特征

IgA 肾病是临床上最常见的慢性肾小球肾炎,据估计,全球成人 IgA 肾病的发病率至少为每年每百万人口 25 例,远高于其他原发性肾小球疾病^[1]。其临床表现具有显著的异质性,从无症状血尿到急性肾小球肾炎,很大一部分患者在几十年内进展为肾衰竭^[2]。Alport 综合征是一种进行性遗传性疾病,全球每 100,000 人中有 2.5 人患病^[3-4]。Alport 综合征早期可无特异性表现,多在儿童期发病,临床可出现蛋白尿、血尿、肾功能不全、听力障碍、眼部病变等。部分 IgA 肾病、Alport 综合征患者临床表现相似,单纯依靠临床表现很难鉴别,因此 IgA 肾病、Alport 综合征主要依据组织病理以及基因检测进行诊断。

(二) IgA 肾病与 Alport 综合征的发病机制

IgAN 的确切发病机制、病因尚未完全清楚,其机制主要包括“四重打击”学说、IgA1 分子结构异常、补体系统异常激活、黏膜免疫异常与炎症、环境及遗传综合因素等。目前 IgAN 发病机制的主流观点是“四重打击”学说^[5]: (1)异常 IgA1(半乳糖缺陷型 IgA1)产生;(2)自身抗体生成;(3)免疫复合物生成;(4)肾脏沉积与损伤。

Alport 综合征主要分为 3 种: X 连锁显性遗传 (XLAS)、常染色体隐性遗传 (ARAS) 和常染色体显性遗传 (ADAS), 其中 XLAS 最为常见, 约占 80%^[6]。Alport 综合征与编码 IV 型胶原蛋白的 $\alpha 3$ 、 $\alpha 4$ 和 $\alpha 5$ 链的 COL4A3、COL4A4、COL4A5 基因突变有关。其中 COL4A3、COL4A4 均在染色体 2q36 上, 其突变表现为 ADAS 或 ARAS, COL4A5 在染色体 Xq22 上, COL4A5 中的变异会导致 XLAS。但是某些家族中三个基因中两个基因的突变传递, 可以看到双基因遗传^[7]。在肾组织病理中, Alport 综合征患者电镜表现为基底膜弥漫增厚或厚薄不均, 致密层分层、撕裂样改变等。但部分患者可能没有 GBM 分层的特征性表现。基因检测是检测 Alport 综合征的首选方法。

(三) COL4A3-5 基因变异与两种疾病的关联性

IgA 肾病和 Alport 综合征属于两种不同的疾病, 二者发病机

制不同。但是 IgA 肾病和 Alport 综合征临床表现具有相似性。据研究^[8]发现中国一家族 IgAN 中存在一种新的 COL4A5 基因变异, 并提出不同 COL4A5 基因突变可能在 IgAN 中扮演不同角色。另外^[9]发现 46 例家族性 IgAN 病例中发现了 9 例 (20%) 中推定致病的 COL4A3-5 变异, 其中 6 例表现出常染色体显性遗传, 其中 2 例携带 COL4A3 杂合突变, 4 例携带 COL4A4 的杂合突变, 剩余 3 例表现出 X 连锁遗传, 且 COL4A5 基因存在变异。这些发现表明 COL4A3-5 的变异可能与 IgAN 有关^[10]。

(四) 本病例的诊疗思路与治疗体会

该案例提出了一种范式, 即 Alport 综合征和家族性 IgAN 可能代表同一疾病谱系中的两个特征, 而非两种不同的病理。因此当家族中出现 IgAN 病高发时, 可能需要进行基因检测以排除 Alport 综合征基因突变的可能。

Alport 综合征属于遗传性肾病, 无有效的治疗方案。目前 IgA 肾病治疗是基于对疾病进展风险的评估。本例患者 Alport 综合征合并 IgA 肾病, 起始我们予肾素血管紧张素抑制剂氯沙坦钾治疗, 患者尿蛋白升高, 肾功能无改善, 考虑疾病进展。因 Alport 综合征为遗传性肾病, 但短期内不会进展很快。患者 IgA 肾病, 当时肾穿刺提示小细胞纤维性新月体形成, 因此我们考虑 IgA 肾病导致疾病进展可能, 予泼尼松抗炎免疫治疗后患者尿蛋白改善, 肾功能稳定, 从治疗结果推断该病疾病进展与 IgA 肾病活动相关。因此临床中我们要根据患者的情况进行全面评估。

三、结尾

本研究报道 1 例 COL4A3 基因杂合突变所致 Alport 综合征合并 IgA 肾病Ⅲ级病例, 经氯沙坦钾联合泼尼松个体化治疗后, 患者肾功能与尿蛋白指标控制良好。该病例证实, 此类罕见共病的急性进展多与 IgA 肾病免疫活动相关, 临床诊疗需优先评估活动性肾病并及时干预。对有血尿家族史的 IgA 肾病患者, 尽早完善基因检测是实现共病早期识别的关键。本病例为临床此类疾病的精准诊断与个体化治疗提供了实际参考, 其长期预后仍需进一步随访观察。

参考文献

- [1]McGrogan A, Franssen CF, de Vries CS. The incidence of primary glomerulonephritis worldwide: a systematic review of the literature[J]. Nephrol Dial Transplant, 2011, 26(2): 414-430.
- [2]Moriyama T, Tanaka K, Iwasaki C, et al. Prognosis in IgA nephropathy: 30-year analysis of 1,012 patients at a single center in Japan. PLoS One. 2014; 9(3): e91756.
- [3]McGrogan A, Franssen CF, de Vries CS. The incidence of primary glomerulonephritis worldwide: a systematic review of the literature. Nephrol Dial Transplant. 2011; 26(2): 414-430.
- [4]Kiryuk K, Li Y, Sanna-Cherchi S, Rohanizadegan M, Suzuki H, Eitner F, et al. Geographic differences in genetic susceptibility to IgA nephropathy: GWAS replication study and geospatial risk analysis. PLoS Genet. 2012; 8(6): 2765.
- [5]Suzuki H, Kiryuk K, Novak J, et al. The pathophysiology of IgA nephropathy[J]. J Am Soc Nephrol. 2011, 22(10): 1795-1803. DOI: 10.1681/ASN.2011050464.
- [6]Suzuki Y, Matsuzaki K, Suzuki H, et al. Serum levels of galactose-deficient immunoglobulin (Ig) A1 and related immune complex are associated with disease activity of IgA nephropathy[J]. Clin Exp Nephrol. 2014, 18(5): 770-777.
- [7]Zeng Q, Wang WR, Li YH, et al. Diagnostic and prognostic value of galactose-deficient IgA1 in patients with IgA nephropathy: an updated systematic review with meta-analysis[J]. Front Immunol. 2023, 14: 1209394.
- [8]王方皓, 商文雅, 李红芬, 等. 肾小球半乳糖缺乏型 IgA1 在 IgA 异常沉积肾小球疾病中的表达及意义[J]. 中国临床新医学, 2024, 17(8): 846-851.
- [9]Alimohammadi M, Kahkesh S, Abbasi A, et al. LncRNAs and IgA nephropathy: underlying molecular pathways and clinical applications[J]. Clin Exp Med. 2025, 25(1): 140.
- [10]Moldoveanu Z, Suzuki H, Reily C, et al. Experimental evidence of pathogenic role of IgG autoantibodies in IgA nephropathy[J]. J Autoimmun. 2021, 118: 102593.

无导线起搏器临床应用效果与并发症管理研究进展

向敏, 张敏, 张琳, 赵扬, 韦安琪, 陈凡*

西安市第九医院心血管内科, 陕西 西安 710054

DOI:10.61369/MRP.2026050027

摘 要 : 无导线起搏器 (Leadless Pacemaker, LP) 作为心脏起搏领域的微创革新性技术, 彻底突破传统起搏器电极导线、皮下囊袋的物理局限, 在缓慢性心律失常临床救治中彰显了突出的微创优势。本文系统梳理近年国内外大规模临床研究及护理实践证据, 从植入成功率、起搏电学性能稳定性、房室同步性、远期生存预后四大维度, 综合评价无导线起搏器的临床应用效能; 针对无导线起搏器特有的穿刺相关血管损伤、心脏穿孔、器械脱位、血栓栓塞等并发症, 深入剖析其发生机制、独立危险因素及护理防控要点。在此基础上, 构建涵盖术前多模态风险评估、术中规范化操作配合、术后并发症早期预警与精细化护理的全流程围术期风险管理体系, 并围绕设备回收处置、年轻患者应用、智能化远程监测与护理等学术热点及发展趋势开展展望, 旨在为临床护理人员优化起搏治疗护理决策、提升围术期风险管控能力、保障患者诊疗安全提供科学参考。

关 键 词 : 无导线起搏器; 缓慢性心律失常; 临床应用效果; 并发症管理; 围术期护理; 研究进展

Research Progress on Clinical Application Effects and Complication Management of Leadless Pacemakers

Xiang Min, Zhang Min, Zhang Lin, Zhao Yang, Wei Anqi, Chen Fan*

Department of Cardiovascular Medicine, Xi'an Ninth Hospital, Xi'an, Shaanxi 710054

Abstract : As a minimally invasive and innovative technology in the field of cardiac pacing, leadless pacemakers (LPs) have completely broken through the physical limitations of traditional pacemakers, such as electrode leads and subcutaneous pockets, demonstrating outstanding minimally invasive advantages in the clinical treatment of bradyarrhythmias. This article systematically reviews evidence from large-scale clinical studies and nursing practices at home and abroad in recent years, comprehensively evaluating the clinical application efficacy of leadless pacemakers from four dimensions: implantation success rate, stability of pacing electrical performance, atrioventricular synchrony, and long-term survival prognosis. In response to complications unique to leadless pacemakers, such as puncture-related vascular injury, cardiac perforation, device dislocation, and thromboembolism, this article delves into their mechanisms of occurrence, independent risk factors, and key points for nursing prevention and control. On this basis, a comprehensive perioperative risk management system is constructed, encompassing preoperative multimodal risk assessment, standardized intraoperative operational coordination, and early warning and refined nursing for postoperative complications. Furthermore, this article offers insights into academic hotspots and development trends, including device retrieval and disposal, application in young patients, intelligent remote monitoring, and nursing, aiming to provide scientific references for clinical nurses to optimize pacing therapy nursing decisions, enhance perioperative risk management capabilities, and ensure patient safety during diagnosis and treatment.

Keywords : leadless pacemaker; bradyarrhythmia; clinical application effects; complication management; perioperative nursing; research progress

引言

心脏起搏治疗历经60余年迭代发展, 已成为临床救治缓慢性心律失常的首选一线方案, 显著改善了心律失常患者的生存质量与远期预后。但传统经静脉起搏系统 (Transvenous Pacemaker, TVP) 依托电极导线传导、皮下囊袋固定的固有结构, 易引发囊袋感染、导线断裂脱位、静脉血栓闭塞等并发症, 相关并发症发生率长期维持在10%~12%, 成为制约起搏治疗安全性的关键瓶颈^[1-2]。无导线起搏器体积仅约0.8 cm³, 摒弃传统导线与囊袋结构, 通过经导管递送系统直接固定于右心室心内膜, 实现了心脏起搏技术从“有线”到

通讯作者: 陈凡, 护师, 研究方向: 心血管疾病的护理。邮箱: 963406008@qq.com

“无线”的跨越式革新^[3]。自2013年无导线起搏器获批临床应用以来，全球累计植入量已突破20万例，凭借微创化、低感染风险、美观度佳等优势，获得临床医护与患者的广泛认可^[4]。随着Micra AV、Aveir系列及双腔无导线系统的迭代升级，无导线起搏器的应用场景已从单腔VVI起搏模式，逐步拓展至房室同步性起搏领域，适配更多类型缓慢性心律失常患者。但需注意的是，无导线起搏器植入需采用大口径鞘管操作、心腔内器械锚定，其特有并发症谱系与围术期护理要求，对临床护理团队的专业配合、风险识别与应急处置能力提出了更高标准^[5]。本文结合临床研究与护理实践进展，系统综述无导线起搏器临床应用效果、并发症防控及围术期护理管理策略，为规范临床护理实践、提升诊疗安全性提供依据。

一、无导线起搏器临床应用效果的深度评价

（一）植入效率与技术可靠性

无导线起搏器采用经股静脉导管植入路径，手术仅遗留股静脉微型穿刺创口，无胸前皮下囊袋，大幅降低了有创操作相关创伤。全球多中心临床研究（Micra IDE研究等）数据证实，无导线起搏器植入成功率稳定在99%以上，且手术时长、X线透视时长随术者操作经验积累呈显著下降趋势^[3]。国内单中心临床数据显示，术者跨越10例学习曲线后，无导线起搏器植入平均手术时长可控制在30 min以内，X线暴露时长显著优于传统经静脉起搏器，既降低了术中感染、辐射暴露风险，也缩短了患者术前禁食、术后卧床时间，契合快速康复外科护理理念，利于患者术后早期康复^[6-7]。

（二）电学参数的长期稳定性

起搏阈值、感知灵敏度、阻抗是评判起搏器功能状态的核心电学指标，直接关乎起搏治疗有效性与安全性。长期随访研究数据表明，无导线起搏器植入术后即刻至术后5年，核心电学参数维持优异的稳定性，无明显异常波动。术后1个月起搏阈值可出现轻微生理性波动，随后快速趋于平稳，平均起搏阈值低于0.6 V；R波感知功能良好，平均感知幅度大于10 mV，可有效规避起搏失效、误感知、竞争性心律失常等不良事件^[8-9]。国内学者刘俊等^[8]研究进一步验证，即便在合并心肌肥厚、心肌纤维化的高危患者中，无导线起搏器仍能维持稳定的电学性能，保障起搏治疗的持续性与有效性。

（三）房室同步性的迭代突破

早期无导线起搏器仅支持心室单腔VVI起搏模式，缺乏房室同步起搏功能，难以满足房室传导阻滞患者的治疗需求，临床应用存在局限性。新一代无导线起搏器（如Micra AV）搭载高灵敏度三轴加速度传感器，可精准感知心房机械收缩信号，通过算法调控实现“虚拟”房室同步起搏，填补了无导线起搏房室同步性的技术空白^[3]。MARVEL 2临床研究数据显示，在完全性房室传导阻滞患者中，新一代无导线起搏器可实现中位数94.3%的房室同步率，有效优化心脏泵血功能，提升患者运动耐量与心功能状态，推动无导线起搏器的应用场景从房颤伴缓慢性心律失常，拓展至各类房室传导阻滞性缓慢性心律失常领域，扩大了临床适用范围^{[3][10]}。

（四）特殊高危人群的适应性获益

无导线起搏器无导线、无囊袋的结构特点，使其在特殊高危

人群中具备独特的临床应用优势，适配血管条件异常、高感染风险、基础疾病复杂的患者群体。针对上腔静脉闭塞、严重皮肤疾病、反复囊袋感染史、终末期肾病需规律血液透析的患者，无导线起搏器可彻底规避传统起搏器导线、囊袋带来的相关并发症风险。赵兴胜等^[11]研究指出，终末期肾病血液透析患者植入无导线起搏器后，完全避免了电极导线对动静脉内瘘通路的干扰，保障透析治疗顺利开展。此外，对于80岁及以上高龄、身体虚弱、活动能力差的患者，无导线起搏器无需胸前制动、囊袋护理，大幅降低了术后坠积性肺炎、压疮、活动受限相关并发症的发生风险，提升老年患者诊疗舒适度与安全性^[9-12]。

二、常见并发症及其发生机制与危险因素

（一）穿刺相关血管并发症

无导线起搏器递送系统鞘管外径较大（27 Fr），对股静脉血管壁及周围软组织损伤风险较高，为临床最常见的围术期并发症，主要包括穿刺部位大出血、皮下血肿、动静脉瘘、假性动脉瘤等。其发生机制主要为大口径鞘管对血管内膜的机械性损伤、穿刺定位偏差、术后止血不充分；核心危险因素涵盖：高龄患者血管壁弹性减退、脆性增加，消瘦体质（BMI < 18 kg/m²）患者皮下组织薄弱、压迫止血效果差，围术期抗凝抗血小板药物管理不当，术中反复多次穿刺调整血管通路等^[13-14]。

（二）心脏穿孔与急性心包填塞

心脏穿孔、急性心包填塞是无导线起搏器植入术中最凶险的急性并发症，临床发生率约1.5%~1.6%，若未及时识别处置，可危及患者生命^[1]。发生机制多为递送系统鞘管通过三尖瓣、器械心内膜锚定过程中，硬质鞘管、器械头端对右心室薄弱心肌（如心尖部、游离壁）造成机械性穿透损伤，引发心包积血、心包填塞。明确高危因素包括：女性患者心腔容积相对偏小，心肌组织较薄；长期使用类固醇激素导致心肌组织松脆、韧性下降；既往心肌梗死病史、心肌纤维化患者心肌收缩力与完整性受损；术者操作力度过大、定位偏差等^{[1][15]}。

（三）器械脱位与肺栓塞

无导线起搏器依托镍钛合金爪钩或主动螺旋结构实现心内膜固定，若固定不稳固，易发生器械脱位，脱位器械随静脉血流进入肺动脉可继发肺栓塞，属于严重的中远期并发症。发生核心原因为锚定深度不足、固定位点选择不当（如无心肌小梁覆盖的平滑心肌区域）；主要危险因素包括：右心室腔显著扩大、心肌

小梁萎缩，缺乏有效锚定支撑；术中未规范执行牵拉试验（Tug Test）验证固定稳定性；心肌急性炎症、水肿期植入，心肌组织黏附性差等^[15]。

（四）血栓栓塞与感染并发症

无导线起搏器虽摒弃传统导线，规避了导线相关血栓、囊袋感染风险，但大口径递送系统血管内停留、心腔内异物植入仍存在血栓栓塞风险；同时，全身性血源性感染可累及起搏器表面，形成感染性赘生物，引发感染性心内膜炎。血栓栓塞高危因素：术后长期卧床、下肢活动不足导致深静脉血栓，围术期抗凝策略中断、凝血功能异常；感染高危因素：合并糖尿病、免疫力低下，围术期无菌操作不规范，术前存在隐匿性感染病灶未及时管控等^[14]。

三、围手术期规范化并发症防控护理管理策略

（一）术前：多模态风险预警与精准护理准备

术前护理干预的核心为精准评估风险、完善术前准备、缓解患者负性情绪，筑牢围术期安全第一道防线。一是强化血管通路评估，护理人员协同医师完成双侧下肢静脉超声检查，精准评估股静脉直径、走行、有无血栓或狭窄，优选血管条件良好的一侧作为植入通路，规避血管通路相关风险^[2]。二是优化抗凝护理管理，结合患者 CHA₂DS₂-VASc 评分、出血风险评分，协助医师制定个体化抗凝方案，高血栓风险患者（CHA₂DS₂-VASc ≥ 4 分）遵医嘱维持抗凝治疗或采用短效抗凝剂桥接，做好抗凝药物用药指导与凝血指标监测，平衡术中血栓与出血风险^[14]。三是开展针对性健康宣教与心理护理，针对无导线起搏器微创特点、手术流程、术后注意事项进行科普讲解，缓解患者对新技术的未知焦虑、恐惧情绪，提升治疗依从性。四是完善基础护理，管控血糖、血压等基础指标，排查隐匿性感染病灶，降低围术期感染风险。

（二）术中：规范操作配合与应急护理监护

术中护理以精准配合、严密监护、快速应急为核心，保障手术顺利开展。一是优化穿刺配合，提倡采用超声引导下股静脉穿刺，护理人员协助定位、调整穿刺角度，减少反复穿刺，降低动静脉瘘、血管损伤发生率^[2]。二是严守操作规范监督，协助术者规范完成器械递送、心内膜锚定、牵拉试验等操作，督促术者验证至少 2 只爪钩稳固抓持心肌组织，杜绝器械脱位隐患。三是实施全程生命体征监护，采用有创动脉血压、心电图、血氧饱和度联合监护，密切观察心率、心律、血压、脉压变化，若突发心率骤降、血压下降、脉压变窄，高度警惕心脏穿孔、心包填塞，立即配合医师完成心包穿刺引流、补液升压等应急处置，保障患者术中安全^{[11][16]}。四是严格执行无菌操作，做好手术区域皮肤消毒、器械无菌管理，降低术中感染风险。

（三）术后：早期并发症预警与精细化康复护理

术后是并发症防控的关键阶段，护理人员需落实精细化监护、早期预警、快速康复护理，降低不良事件发生率。一是规范穿刺部位止血与护理，推荐采用“8 字缝合止血法”联合局部加压包扎，优化止血效果，缩短术后卧床制动时间；密切观察穿刺

部位有无渗血、渗液、肿胀，触摸皮温、感知有无波动感，及时发现皮下血肿、活动性出血^[13]。二是强化心包填塞早期识别，术后 12 h 为心包填塞高发时段，护理人员需严密监测患者神志、血压、心率、颈静脉充盈状态，精准识别 Beck 三联征（血压下降、颈静脉怒张、心音遥远），一旦出现异常立即上报并配合抢救^[17]。三是落实心电图监护与起搏功能监测，持续心电图监护观察起搏信号、心律变化，排查感知不良、起搏失效、室性心律失常等异常，定期监测起搏器电学参数，保障起搏功能正常。四是开展血栓预防与康复护理，术后 24 h 指导患者进行下肢足泵运动、踝泵运动，鼓励早期下床活动，预防下肢深静脉血栓；遵医嘱规范实施抗凝治疗，做好用药护理与出血观察；指导患者合理饮食、循序渐进恢复活动，加速术后康复^{[13][17]}。

四、核心分析与当前学术争议

（一）电池耗竭后器械处置策略争议

目前临床应用的无导线起搏器电池寿命约 10~12 年，对于中青年、预期生存期较长的患者，电池耗竭后的器械处置方案是学术界亟待解决的争议焦点，也是临床护理管理需关注的重点问题。主流观点分为两类：观点 A 主张原位留存旧器械，异位植入新的无导线起搏器，该方案操作创伤小、风险低，但多台器械留存于心腔可能影响右心室充盈功能、干扰三尖瓣开闭，长期留存的护理观察与风险管控难度较高^[3]；观点 B 主张采用专用圈套器微创取出旧器械，再植入新设备，该方案可避免多器械留存风险，但器械植入后被心内膜纤维组织包裹，取出过程易引发心肌撕裂、大出血、心包填塞等严重并发症，对术者操作与护理应急配合要求极高^{[6][15]}。目前尚无统一的临床处置规范，需结合患者年龄、心功能、植入时长等个体化决策。

（二）医疗成本与临床可及性争议

无导线起搏器设备采购成本较高，且部分地区医保报销政策未覆盖，导致其临床普惠性受限，成为制约临床推广的重要因素。部分学者认为，无导线起搏器虽前期设备成本高，但可大幅降低术后并发症发生率、缩短住院时间、减少远期再入院费用，具备长期卫生经济学优势；也有学者提出，针对经济条件有限、低危并发症风险患者，传统起搏器仍具备性价比优势。未来需依托国产无导线起搏器研发落地、医保政策优化，结合卫生经济学评价，平衡微创获益与经济成本，提升设备临床可及性^{[3][2]}。

五、研究趋势与未来展望

（一）设备技术革新：同步化、智能化、长效化

未来无导线起搏器将逐步实现技术升级，从单腔、双腔起搏向三腔心脏再同步化治疗（CRT）跨越，为心力衰竭合并缓慢性心律失常患者提供微创起搏方案，进一步拓展临床适用人群。同时，搭载远程充电、生物能转换技术的长效无导线起搏器有望研发落地，实现“终身免更换”，降低器械更换相关并发症与护理负担；设备内置多维度生理监测传感器，可同步监测心率、心

律、心功能、凝血功能等指标，为临床精准诊疗、个体化护理提供数据支撑^{[3][4]}。

（二）智能化远程监测与护理升级

依托物联网、人工智能技术构建的无导线起搏器远程监测平台，将实现起搏功能、电学参数、患者生理指标的实时传输与动态分析。结合人工智能算法，可提前48 h预警电池耗竭、起搏功能异常、器械脱位、血栓栓塞等潜在风险，推动起搏术后随访管理从“被动响应”向“主动预警”转型，护理人员可依托远程监测数据，开展个体化居家护理指导、风险预警干预，优化延续性护理服务质量，提升患者远期管理安全性^{[17][14]}。

（三）微创辅助技术与护理规范完善

机器人辅助无导线起搏器植入技术逐步开展临床应用，其精准化、可视化操作可大幅降低人为操作误差，减少心肌损伤、血管并发症发生率，进一步提升手术安全性^[18]。同时，随着临床应用推广，无导线起搏器围术期护理规范、并发症防控流程、延续性护理指南将逐步完善，护理人员的专业操作、风险识别、应急处置能力将同步提升，推动无导线起搏治疗护理向规范化、精细化、标准化发展。

六、结论

无导线起搏器作为心脏起搏领域的里程碑式技术，凭借优异的微创性、电学稳定性、房室同步性能，有效破解了传统起搏器导线、囊袋相关并发症难题，为缓慢性心律失常患者提供了更安全、舒适的治疗选择。尽管其围术期存在穿刺血管损伤、心脏穿孔、器械脱位、血栓栓塞等特有风险，但通过构建术前精准评估、术中规范配合、术后早期预警的全流程围术期护理管理体系，可有效降低并发症发生风险，保障诊疗安全。未来，随着设备国产化、技术智能化、多腔起搏化发展，以及护理规范体系的持续完善，无导线起搏器将在缓慢性心律失常治疗中占据核心地位，临床护理团队也将依托更先进的技术规范，为患者提供高质量、全周期的护理服务，最大化改善患者生存获益^[14]。

参考文献

- [1] 张昕, 刘兴斌. 无导线起搏器临床证据迭代与更新 [J]. 中华心律失常学杂志, 2025, 29(05): 366-369. DOI:10.3760/cma.j.cn113859-20250328-00049.
- [2] 中国医师协会心律失常专业委员会, 中华医学会心电生理和起搏分会. 无导线起搏器临床应用中国专家共识 (2022)[J]. 中华心律失常学杂志, 2022, 26(03): 263-271.
- [3] 中国医师协会心律失常专业委员会, 中华医学会心电生理和起搏分会. 无导线起搏器植入术操作流程及规范 [J]. 中华心律失常学杂志, 2022, 26(04): 318-324.
- [4] 郑武扬, 谢强, 李娟, 等. 新一代主动固定式无导线心脏起搏器在中国大陆患者中的短期安全有效性研究 [J]. Annals of Noninvasive Electrocardiology, 2026. DOI:10.1111/anec.12987.
- [5] 王祖禄, 梁明. 无导线起搏器的临床应用现状与发展前景 [J]. 中华心血管病杂志, 2023, 51(02): 115-120.
- [6] 李学斌, 杨艳敏. 高龄患者无导线起搏器植入的临床疗效与安全性分析 [J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2024, 26(01): 45-48.
- [7] 中华医学会心电生理和起搏分会, 中国医师协会心律失常专业委员会. 中国无导线起搏技术临床应用指南 (2023版) [J]. 中华心律失常学杂志, 2023, 27(05): 401-410.
- [8] 陈韵岱, 张倩, 王磊, 等. 无导线起搏器在我国多中心临床应用的初步研究 [J]. 中国循环杂志, 2024, 39(03): 278-283.
- [9] 刘俊, 陈刚, 周玉杰. 无导线起搏器术后6个月起搏参数稳定性研究 [J]. 中国介入心脏病学杂志, 2023, 31(08): 689-693.
- [10] 张萍, 李丽, 王浩. 高龄缓慢性心律失常患者无导线与传统起搏器植入的疗效对比研究 [J]. 中华老年医学杂志, 2024, 43(02): 165-169.
- [11] 赵兴胜, 李艳, 张敏. 无导线起搏器在终末期肾病血液透析患者中的应用效果 [J]. 中国血液净化, 2023, 22(10): 701-704.
- [12] 杨杰, 吴永全, 李艳华, 等. 无导线起搏器并发症的多中心回顾性分析 [J]. 临床心血管病杂志, 2024, 40(01): 45-49.
- [13] 陈明, 刘健, 王芳. 无导线起搏器器械脱位的危险因素分析及预防策略 [J]. 中华心律失常学杂志, 2023, 27(03): 235-239.
- [14] 李勇, 张红, 王强. 无导线起搏器远程监测技术的应用现状与进展 [J]. 中国医疗器械杂志, 2024, 48(02): 189-193.
- [15] 孙超, 李建美, 张庆. 无导线起搏器术后抗凝治疗的临床研究进展 [J]. 血栓与止血学, 2024, 30(01): 187-190.
- [16] 王丽, 张强. 无导线起搏器在房颤合并缓慢性心律失常患者中的应用研究 [D]. 北京: 北京协和医学院, 2023.
- [17] 刘敏, 李娟, 王浩. 机器人辅助无导线起搏器植入术的操作技巧与安全性研究 [C]. 北京: 中华医学会心电生理和起搏分会学术年会, 2023: 289-292.
- [18] 张澍. 心脏起搏治疗学 (第4版) [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2022: 345-368.

GADD45G 在不明原因复发性流产患者蜕膜组织中的异常表达的研究

勾琴¹, 徐语彬¹, 胡万芹^{2*}

1. 昆明医科大学, 云南 昆明 650500

2. 昆明医科大学第二附属医院, 云南 昆明 650101

DOI:10.61369/MRP.2026050028

摘要 : 【目的】探索 GADD45G 基因在复发性流产患者蜕膜组织中的异常表达、基因富集分析、免疫分析及生物学功能。并进行临床样本 RT-PCR 验证其差异性。【方法】基于 GEO 数据库检索并筛选复发性流产相关基因表达矩阵。对合并数据集进行归一化, 利用机器算法联合 ROC 曲线筛选出关键基因 GADD45G, 对关键基因进行功能富集分析、信号通路、免疫浸润、药物靶点预测分析了解其相关功能。随后 RT-PCR 验证 GADD45G 在复发性流产患者蜕膜组织中的表达水平。【结果】GADD45G 基因在 RSA 患者蜕膜组织中异常高表达, 且富集分析显示其可能多基因联合参与影响卵母细胞发育异常、细胞周期紊乱、钙离子转运异常及免疫调控失衡密切相关参与复发性流产的病理生理过程。GADD45G 基因与 RSA 患者蜕膜组织免疫细胞浸润密切相关。RT-QPCR 实验结果证实复发性流产患者蜕膜组织的 GADD45G 基因的表达明显高于人工流产组 ($P < 0.05$)。【结论】GADD45G 是复发性流产患者蜕膜组织中异常高表达的关键基因, GADD45G 基因与 RSA 患者蜕膜组织免疫细胞浸润相关, GADD45G 可能作为复发性流产的潜在生物标记物和治疗靶点。

关键词 : 复发性流产; GADD45G; 机器算法; 蜕膜组织; 免疫耐受

Research on the Abnormal Expression of GADD45G in Decidual Tissue of Patients with Unexplained Recurrent Spontaneous Abortion

Gou Qin¹, Xu Yubin¹, Hu Wanqin^{2*}

1. Kunming Medical University, Kunming, Yunnan 650500

2. The Second Affiliated Hospital of Kunming Medical University, Kunming, Yunnan 650101

Abstract : Objective To investigate the abnormal expression, gene enrichment, immune infiltration, and biological function of the *GADD45G* gene in decidual tissues of patients with recurrent spontaneous abortion (RSA), and to verify its differential expression using clinical samples by RTqPCR. Methods The gene expression matrix related to RSA was retrieved and screened based on the GEO database. The merged datasets were normalized. The key gene *GADD45G* was screened using machine learning algorithms combined with ROC curve analysis. Functional enrichment, signaling pathway, immune infiltration, and drug target prediction analyses were performed to explore the biological functions of *GADD45G*. Subsequently, RTqPCR was used to verify the expression level of *GADD45G* in decidual tissues of RSA patients. Results The *GADD45G* gene was abnormally highly expressed in decidual tissues of RSA patients. Enrichment analysis showed that *GADD45G* may participate in the pathophysiological process of RSA by cooperating with multiple genes, which is closely related to abnormal oocyte development, cell cycle disorder, abnormal calcium ion transport, and immune dysregulation. The *GADD45G* gene was closely associated with immune cell infiltration in decidual tissues of RSA patients. RTqPCR confirmed that the expression of *GADD45G* in decidual tissues of RSA patients was significantly higher than that in the induced abortion group ($P < 0.05$). Conclusions *GADD45G* is a key gene with abnormally high expression in decidual tissues of RSA patients and is related to immune cell infiltration. *GADD45G* may serve as a potential biomarker and therapeutic target for recurrent spontaneous abortion.

Keywords : recurrent spontaneous abortion; GADD45G; machine learning algorithm; decidual tissue, immune tolerance

基金项目: 国家自然科学基金委员会 (82060294)。

通信作者: 胡万芹, 电子邮箱: hmq2017@126.com

复发性流产 (Recurrent spontaneous abortion, RSA) 是指与同一性伴侣发生两次及以上的流产, 给育龄期夫妻带来了很大的精神压力和经济压力^[4], 约有一半以上的流产检查不出具体原因, 也称原因不明流产 (URSA)。母胎界面的组成主要包括胚胎滋养层细胞、蜕膜基质细胞、蜕膜免疫细胞共同参与的母胎界面物质交换、细胞因子等信息交流。而一旦常出现免疫细胞功能失调、自身免疫反应或胎盘免疫屏障异常导致的母胎界面的免疫攻击过强、免疫抑制不足、免疫微环境紊乱的情况, 母胎界面免疫微环境平衡被打破, 例如出现, 便可能导致妊娠失败, 这也是部分复发性流产病例的关键病理生理基础^{[2][11]}。

GADD45G 基因作为生长阻滞和 DNA 损伤诱导基因 (Growth Arrest and DNA-Damage-Inducible Protein) 家族的重要成员, 经研究报道在食管癌、肺癌、胃癌、结直肠癌、子宫内膜癌发生、增值、迁移中具有重要作用。最新研究表明 GADD45G 基因在念珠菌感染患者全身炎症因子核心调控网络核心基因, 他会影响炎症蛋白 VEGFA、TNF、IL6、CCL20 水平^[5]。而复发性流产患者蜕膜组织炎症会影响胚胎组织着床、滋养层细胞功能障碍, 进一步打破免疫失衡, 抑制自身滋养细胞侵袭植入, 导致胚胎着床失败, 或者妊娠丢失。GADD45G 作为应激与炎症调控基因, 可通过激活 NF- κ B 与 p38 MAPK 通路^[12], 调控炎症因子释放、破坏母胎免疫平衡, 其作用机制与本研究提出的核心免疫病理机制高度一致, 进一步佐证了 GADD45G 在复发性流产中的关键致病作用。

一、材料和方法

(一) 临床样本采集

研究组收集了于 2025 年 5 月至 2025 年 8 月就诊于“昆明医科大学第二附属医院”产科手术的复发性流产 (RSA) 患者和对照组的绒毛组织各 6 例。URSA 纳入标准为: ①符合不明原因复发性流产患者诊断标准; ②年龄 > 18 岁, \leq 35 岁; ③孕周 7-14 周。对照组患者纳入标准为: ①无自然流产史; ②彩超提示宫内早孕, 孕周 7-14 周; ③因个人原因自愿选择终止妊娠。排除标准: ①临床资料不全; ②男方精液异常; ③双方染色体核型异常; ④生殖系统解剖异常, 如纵隔子宫、双子宫等; ⑤免疫系统异常, 如系统性红斑狼疮、易栓症等; ⑥内分泌系统异常, 如胰岛素抵抗、糖尿病、甲状腺功能异常等; ⑦孕期用药史、放射物、毒物接触史。已通过云南省昆明医科大学第二附属医院伦理委员会批准。

(一) 数据筛选和差异基因分析

以“abortion”、“recurrent pregnancy loss”为关键词在 GEO 数据库中检索, 筛选样本为人类女性子宫内膜和蜕膜组织。通过 R 语言“limma”, “sva”包对数据集进行归一化及合并数据集。利用 PCA 分析进行质量控制和降维。GEO2R 代码设定筛选条件为 $\log Fc > 0.585$, $P < 0.05$ 确定复发性流产患者和人工流产组的差异基因。利用 pheatmap、ggplot2 将差异基因可视化。

(三) 关键基因的筛选

使用 Lasso 回归分析、SVM 分析、RF 算法对差异基因进行筛选。使用“veen diagramm”对差异基因取交集。使用“ggpubr”函数绘制交集基因在数据集的差异表达小提琴图、列线图。进行 ROC 曲线绘制, 计算 AUC (ROC 曲线下面积)。

(四) 关键基因的共表达网络

根据样品关键基因的表达量将样品分为高表达组和低表达组。设置 $\log Fc > 1$, $P < 0.05$ 作为筛选标准, 进一步通过 Pearson 相关系数构建共表达网络, 使用 R 包“corrplot”构建关键基因间的共表达关系。通过 GeneMANIA 数据库构建了以 GADD45G 为核心的基因互作网络为了构建和可视化基因互作网络。

(五) 关键基因的相关性分析及 GSEA、GSVA 分析

使用 R 语言“clusterprofiler”包对关键基因进行 GSEA (基因富集分析)、GSVA (基因集变异分析)。

(六) 免疫细胞分析

利用 ssGSEA 分析数据集免疫细胞中关键基因 GADD45G 的表达水平。使用 CIBERSORT 网站 (<http://cibersort.stanford.edu/>) 对基因表达数据集进行免疫细胞浸润分析, 分析数据集中复发性流产患者与正常对照组的免疫细胞浸润情况。

(七) RNA 的提取和 RT-qPCR 分析:

根据说明书, 使用 TRIzol 试剂 (美国 Life Technologies 公司) 从细胞系中提取总 RNA, 并使用 Transcription FirstStrand cDNA 合成试剂盒反转录成 cDNA 使用 Taraka 试剂盒 (美国 Invitrogen 公司) 进行实时荧光定量多聚酶链反应 (quantitative real-time polymerase chain reaction, RT-qPCR) 分析。使用 GAPDH 作为和 $2^{-\Delta\Delta Ct}$ 方法计算 GADD45G 的相对表达水平。本研究中使用的引物为: GADD45G 上游引物: 5' - ACCCCGACAATGTGACCTTC - 3', 下游引物: 5' AT-GTCGTTCTCGCAGCAGAA - 3'。

二、结果

(一) 数据筛选和差异基因分析

使用 R 语言对数据集进行数据清洗、合并并删除无数值数据。首先我们对数据集进行 PCA 降维, 然后用“pheatmap, ggplot2”包绘制出前 100 符合条件的 $\log Fc > 0.585$, $P < 0.05$ 的差异基因火山图 (图 1B) 及前 50 个差异基因热图 (图 1A)。可见正常组和复发性流产组差异基因明显。

(二) 关键基因的筛选

其中在差异基因中筛选出 17 个 LASSO 基因 (图 1D), 13 个 SVM 基因 (图 1C), 8 个 RF 基因 (图 1E)。绘制韦恩图 (图 1F) 得到 6 个交集基因, C1SD2、ANXA2、SUGT1、ZDHHC9、GADD45G、SH2D5。绘制交集基因绘制受试者工作曲线 (ROC 曲线) (图 1H), 得到曲线下面积 (AUC)。可见 GADD45G 基

因的 AUC=0.814。

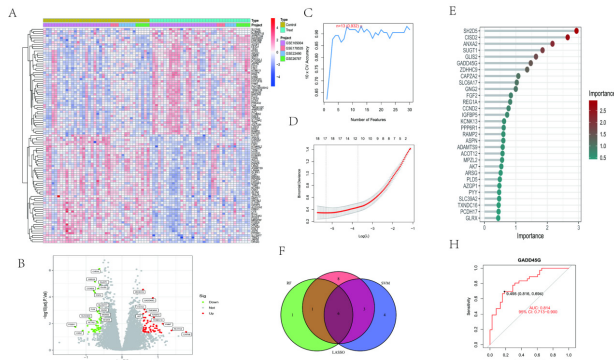


图 1.差异基因的筛选及机器学习筛选核心基因

(三) 关键基因的共表达分析

根据 $\log Fc > 1$, $P < 0.05$ 为筛选标准将样品关键基因的表达量将样品分为高表达组和低表达组。进一步通过 Pearson 相关系数构建共表达网络,使用 R 包“corrplot”构建关键基因间的共表达关系。通过 GeneMANIA 数据库构建了以 GADD45G 为核心的基因互作网络为了构建和可视化基因互作网络(图 2)。

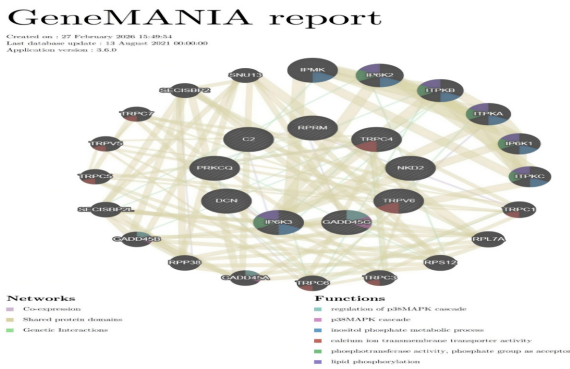


图 2.共表达基因的核心互作网络

(四) 药物靶点预测

我们使用了共表达基因在 DGIdb 网站进行药物靶点预测。基于 DGIdb 的 Enrichr 分析我们发现针对 GADD45G 的小分子药物靶点预测结果(表 1)。共包含 6 个具有统计学意义的药物($P < 0.05$)。

表 1GADD45G 的小分子药物靶点预测结果

药物预测学名	P-value	化学分子式
BRYOSTATIN (6-硫代鸟嘌呤抑制剂)	0.0053880625223818295	$C_{47}H_{68}O_{17}$
UCN 01	0.008519185800335128	$C_{28}H_{26}N_4O_4$
FASUDIL(法舒地尔)	0.011641548186931168	$C_{14}H_{17}N_3O_2S$
MIDOSTAURIN(米哚妥林)	0.012086885938503104	$C_{35}H_{30}N_4O_4$
SOTRASTAUIN(索塔瑞汀)	0.024043797089670676	$C_{25}H_{22}N_6O_2$
ENTRECTINIB(恩曲替尼)	0.025364370254955197	$C_{31}H_{34}F_2N_6O_2$

6-硫代鸟嘌呤抑制剂($P=0.0054$)、米哚妥林($P=0.0121$)及索塔瑞汀($P=0.0240$)靶向 PKC 家族,与 GADD45G 的共表

达伴侣 PRKCQ 直接相关;UCN 01($P=0.0085$)靶向细胞周期调控通路,可逆转 GADD45G 高表达导致的细胞周期阻滞;法舒地尔($P=0.0116$)通过抑制 ROCK 调控细胞迁移,而恩曲替尼($P=0.0254$)则靶向神经营养因子信号,与 GSVA 分析中神经活性配体-受体相互作用通路的富集结果相呼应。

(五) 关键基因的 GSVE、GSVA 分析

GSVA 分析提示 GADD45G 高表达组神经活性配体受体相互作用、糖脂生物合成神经节系列、自然杀伤细胞介导的细胞毒性、原发性免疫缺陷信号富集(图 3A)。GSEA 结果提示在 GADD45G 高表达组在细胞周期调控、卵母细胞分裂、孕激素介导的卵母细胞成熟、基底细胞癌、过氧化物酶信号通路富集(图 3B、C)。

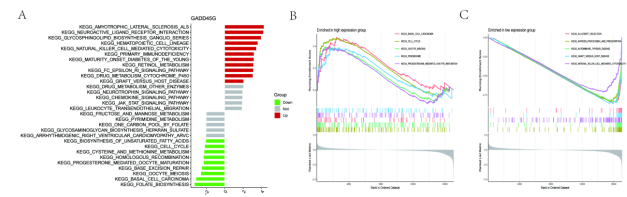


图 3.GADD45G 的 GSVA、GSEA 分析

(六) 免疫细胞浸润分析

我们通过 ssGSEA 分析 GADD45G 在免疫细胞中的浸润情况(图 4A)。结果示 GADD45G 高表达组和低表达组免疫细胞浸润存在显著差异,有统计学意义($P < 0.05$)。在促炎免疫功能上如:促炎症反应、辅助 T 细胞、Th1 细胞中、C 趋化因子受体、检查点、细胞毒性活性 GADD45G 的评分明显升高。

RSA 患者免疫细胞浸润结果(图 4B)示与正常组相比,复发性流产组患者蜕膜组织中促炎型免疫细胞(如 M1 巨噬细胞、活化 NK 细胞、活化 CD4+记忆 T 细胞)的相对占比明显升高。而免疫抑制型细胞(如 Treg、静息肥大细胞)的相对占比则显著降低。图 4C 示 GADD45G 基因与免疫细胞相关热图。

(七) 免疫细胞浸润相关性分析

GADD45G 与免疫细胞亚群相关性(图 4)分析结果显示, GADD45G 表达与嗜酸性粒细胞丰度呈显著正相关($R=0.64$, $p=0.013$,图 4D),而与静息肥大细胞及调节性 T 细胞丰度呈显著负相关($R=-0.56$, $p=0.04$; $R=-0.75$, $p=0.0019$,图 4E、F)。

(八) 临床验证关键基因的表达

临床样本 RT-QPCR 结果显示复发性流产组患者的蜕膜组织中 GADD45G 的表达量明显高于人工流产组。差异具有统计学意义($P < 0.05$,图 4H)。

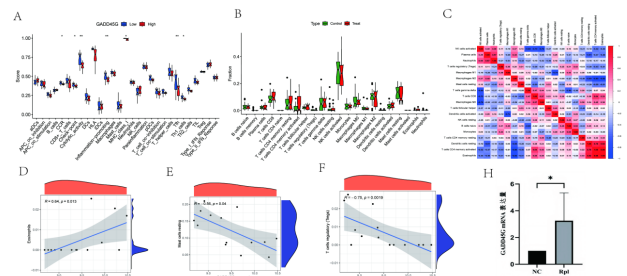


图 4.GADD45G 的免疫浸润及相关性分析

三、讨论

妊娠是母体对“半同种异体移植物”胚胎实现精准免疫耐受的复杂生理过程，其成功依赖于蜕膜微环境中细胞间精密的信息交换与功能协同^[18]。RSA显著增加了焦虑、抑郁等不良情绪的发生率，严重影响其生活质量^[19]。为了探索复发性流产患者病因，我们通过临床数据分析、数据库挖掘和临床验证等手段，以期完善复发性流产的发病机制，挖掘潜在的临床治疗分子靶点，探索不明原因复发性流产的临床治疗方法。

GADD45G也叫生长阻滞和DNA损伤诱导基因，GADD45G有促进细胞凋亡和抑制细胞增生的作用，其过表达会导致神经胶质瘤^[13]、肝癌^[14]的发生，异常甲基化会导致子宫内膜癌^[15]、乳腺癌^[16]的发生及进展。GADD45G过表达也会通过调控DNA损伤修复通路，影响鼻咽癌患者放疗后的细胞凋亡而增强放疗敏感性^[17]。提示其也可以作为肿瘤治疗的潜在药物靶点^[17]。近年来，越来越多的研究聚焦于应激与DNA损伤响应基因在妊娠维持中的作用。此外目前我们查阅最新文献，我们发现异常高表达GADD45G可能通过激活p38MARK通路，下游磷酸化导致蜕膜基质细胞凋亡，进而导致胚胎着床失败^[8]。且p38MARK通路过度激活也会抑制滋养层细胞侵袭和血管形成，导致胎盘血供不足，进一步加重妊娠丢失的可能，发生流产^{[8][10]}。以上发现为我们选择GADD45G基因作为复发性流产患者发病机制中的核心基因，以进行下一步处理分析提供了理论依据。

本研究通过公共数据库多组学基因筛选，我们发现GADD45G基因在复发性流产患者蜕膜组织中异常高表达。通过机器学习联合ROC曲线确定了GADD45G在复发性流产中的核心作用。富集分析发现GADD45G富集与p38MARK信号通路、卵母细胞成熟、钙离子转运异常中富集，提示其可能通过多通路协同作用，参与RSA的病理过程。此外，小分子药物靶点预测提示靶向GADD45G相关激酶通路（如PKC、CDK、ROCK）可能通过调控细胞周期、免疫微环境及滋养层细胞功能，为复发性流产的精准治疗提供新策略。

在RSA患者中，蜕膜及外周血中的Treg细胞数量显著减少、功能受损，无法有效抑制效应T细胞的活化，导致Th1/Th2/Th17平衡向促炎方向偏移，Th1、Th17细胞占优，形成促

炎微环境，诱发胚胎排斥^[14]；Treg细胞作为母胎免疫耐受的核心调控者，其功能正常对维持妊娠至关重要，研究已证实^[8]，而免疫浸润分析示GADD45G与调节性T细胞（Tregs）、肥大细胞呈显著负相关，而与嗜酸性粒细胞呈正相关，GADD45G基因的异常高表达会削弱Tregs对免疫反应的抑制作用，制肥大细胞对母胎界面血管重塑、滋养细胞侵袭中的正向作用，进而导致母胎界面免疫失衡、微环境紊乱、母胎界面炎症加重从而导致妊娠丢失^[7]。基因共表达网络分析进一步揭示，GADD45G可能通过调控p38 MAPK信号通路，进而影响钙信号转导与肌醇代谢通路，最终介导蜕膜基质细胞凋亡及免疫紊乱^[10]。而NF- κ B、p38 MAPK作为核心炎症通路的过度激活是驱动免疫失衡的核心分子机制^[11]。

综合上述生信分析结果，我们提出假说：复发性流产患者蜕膜组织中GADD45G基因异常高表达，可能调控Treg细胞、肥大细胞等免疫抑制细胞的功能，也可能通过多基因协同参与影响卵母细胞发育异常、细胞周期紊乱、钙离子转运异常。激活NF- κ B、p38 MAPK等炎症通路导致母胎免疫失衡、炎症产生加重。最终介导流产的发生。这一假说为后续的机制研究提供了明确的方向。其具体机制仍需进一步实验证实。而RT-QPCR实验验证了GADD45G在RSA患者蜕膜组织中的异常高表达，与生信分析结果一致，进一步肯定了其在RSA中的核心作用。本研究提示GADD45G可能作为连接应激响应、免疫调控与妊娠结局的关键节点，有望成为RSA治疗的新靶点，为临床精准干预提供了新的思路与潜在策略。

四、结论

1.GADD45G在RSA患者蜕膜组织中异常高表达，可作为区分RSA与正常妊娠的潜在分子标志物，具有良好的诊断效能。

2.GADD45G高表达通过激活p38 MAPK等炎症通路，促进促炎因子释放，而免疫抑制细胞（Treg细胞、静息肥大细胞等）显著减少，破坏母胎界面免疫耐受，诱发胚胎排斥。同时调控钙信号转导与肌醇代谢通路，加剧蜕膜细胞凋亡与免疫紊乱。通过多基因多通路协调导致RSA病理进程。

参考文献

- [1]Ma Y, Hossen MM, Huang JJ, Yin Z, Du J, Ye Z, Zeng M, Huang Z. Growth arrest and DNA damage-inducible 45: a new player on inflammatory diseases. *Front Immunol*. 2025 Feb 27;16:1513069. doi: 10.3389/fimmu.2025.1513069. PMID: 40083548; PMCID: PMC11903704.
- [2]Shen T, Tai W, Jiang D, Ma S, Zhong X, Zou Y, Zhang CL. GADD45G operates as a pathological sensor orchestrating reactive gliosis and neurodegeneration. *Neuron*. 2025 Jul 9;113(13):2176–2195.e10. doi: 10.1016/j.neuron.2025.04.033. Epub 2025 May 22. PMID: 40409253; PMCID: PMC12245606.
- [3]Guan D, Sun W, Gao M, Chen Z, Ma X. Immunologic insights in recurrent spontaneous abortion: Molecular mechanisms and therapeutic interventions[J]. *Biomed Pharmacother*. 2024, 177: 117082.https://doi.org/10.1016/j.biopha.2024.117082.
- [4]Iordachescu D A, Paica C I, Boca A E, et al. Anxiety, difficulties, and coping of infertile women[J]. *Healthcare (Basel)*, 2021, 9(4): 466. https://doi.org/10.3390/healthcare9040466.
- [5]Wang C, Shan S, Li X, et al. The role of GADD45G methylation in endometrial cancer: Insights into CDK1/CCNB1 activation and therapeutic opportunities[J]. *J Cancer Res Ther*, 2024, 20(4): 1214–1223. https://doi.org/10.4103/jcrt.jcrt_2103_23. Huang E Y, Chang J C, Chen H H, et al. Carcinoembryonic antigen as a marker of radioresistance in colorectal cancer: a potential role of macrophages[J]. *BMC Cancer*, 2018, 18(1): 321.

- [6]李冲, 吴昊, 龙琪. Gadd45 α 基因的敲除对胚胎干细胞基因组稳定性的影响 [J]. 南开大学学报 (自然科学版), 2025, 58(1): 73–77.
- [7]Jameel S, Bhuwalka R, Begum M, et al. Circulating levels of cytokines (IL-6, IL-10 and TGF- β) and CD4+CD25+FOXP3+Treg cell population in recurrent pregnancy loss[J]. Reprod Biol, 2024, 24(1): 100842. <https://doi.org/10.1016/j.repbio.2023.100842>.
- [8]Wang W, Sung N, Gilman-Sachs A, Kwak-Kim J T. Helper (Th) cell profiles in pregnancy and recurrent spontaneous abortion: Th1/Th2/Th9/Th17/Th22/TFH cells[J]. Front Immunol, 2020, 11: 2025. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2020.02025>.
- [9]黄丽琼, 郑波, 镇艳芬. Gadd45 α mRNA和蛋白在子痫前期胎盘组织中表达及转染 siRNA 对滋养细胞侵袭能力及侵袭相关分子的影响 [J]. 临床和实验医学杂志, 2019, 18(16): 1736–1739.
- [10]Du L, Deng W, Zeng S, et al. Single-cell transcriptome analysis reveals defective decidua stromal niche attributes to recurrent spontaneous abortion[J]. Cell Prolif, 2021, 54(11): e13125.
- [11]Zerbini L F, Libermann T A. Life and death in cancer. GADD45 alpha and gamma are critical regulators of NF-kappaB mediated escape from programmed cell death[J]. Cell Cycle, 2005, 4(1): 18–20. <https://doi.org/10.4161/cc.4.1.1363>.
- [12]苏丹娜, 刁瑞英, 余加杰, 等. 母胎界面免疫微环境异常致复发性流产研究进展 [J]. 国际生殖健康 / 计划生育杂志, 2023, 42(3): 254–260.
- [13]Deshmukh H, Way S S. Immunological Basis for Recurrent Fetal Loss and Pregnancy Complications[J]. Annu Rev Pathol, 2019, 14: 185–210.
- [14]Zhang L, et al. GADD45G as a novel prognostic biomarker and therapeutic target in glioma: integrative analysis of bulk and single-cell RNA sequencing[J]. Front Oncol, 2025, 15: 1608710.
- [15]Li Y, et al. Gadd45g initiates embryonic stem cell differentiation and inhibits breast cell carcinogenesis[J]. Cell Death Differ, 2021, 28(12): 3467–3482
- [16]Lou D, et al. Effect of GADD45G on the radioresistance of nasopharyngeal carcinoma cells[J]. Anticancer Drugs, 2022, 33(1): e84–e93.
- [17]Rytönen KT, Adossa N, Zúñiga Norman S, Lönnberg T, Poutanen M, Elo LL. Gene Regulatory Network Analysis of Decidual Stromal Cells and Natural Killer Cells. Reprod Sci. 2024 Oct;31(10):3159–3174. doi: 10.1007/s43032-024-01653-1. Epub 2024 Aug 1. PMID: 39090334; PMCID: PMC11438719.
- [18]Lee AR, Hong K, Choi SH, Park C, Park JK, Lee JI, Bang JI, Seol DW, Lee JE, Lee DR. Anti-apoptotic Regulation Contributes to the Successful Nuclear Reprogramming Using Cryopreserved Oocytes. Stem Cell Reports. 2019 Mar 5;12(3):545–556. doi: 10.1016/j.stemcr.2019.01.019. Epub 2019 Feb 21. PMID: 30799275; PMCID: PMC6411484.

CT尿路成像诊断完全性输尿管重复畸形的价值

——一例报告与诊疗分析

杜颖雯¹, 林灿彬², 姚睿智²

1. 广州中医药大学第一临床医学院, 广东 广州 510000

2. 广州中医药大学第一附属医院, 广东 广州 510000

DOI:10.61369/MRP.2026050001

摘要： 完全性输尿管重复畸形是泌尿系统最常见的先天性结构异常之一，其经典解剖与临床转归遵循 Weigert-Meyer 法则。本文报道一例 84 岁女性患者，输尿管软镜碎石术中发现左侧完全性输尿管重复畸形，其解剖特征明确违背 Weigert-Meyer 法则的预测，揭示了依赖经典定律与常规影像学评估存在的“双重盲区”。结合文献复习，本文探讨了该罕见变异的潜在胚胎学机制，提出将 CTU 作为上尿路手术前标准化评估的核心工具，实现从经验推测向客观三维解剖证据的范式转换，从而有效规避术中风险、提升手术安全性与患者预后。

关键词： 完全性输尿管重复畸形；Weigert-Meyer 法则；CTU

The Value of CT Urography in Diagnosing Complete Duplication of the Ureter — A Case Report and Diagnostic and Therapeutic Analysis

Du Yingwen¹, Lin Canbin², Yao Ruizhi²

1. The First Clinical Medical College, Guangzhou University of Chinese Medicine, Guangzhou, Guangdong 510000

2. The First Affiliated Hospital, Guangzhou University of Chinese Medicine, Guangzhou, Guangdong 510000

Abstract： Complete duplication of the ureter is one of the most common congenital structural abnormalities in the urinary system, with its classic anatomy and clinical outcomes following the Weigert-Meyer rule. This paper reports a case of an 84-year-old female patient in whom complete duplication of the left ureter was discovered during flexible ureteroscopic lithotripsy, with anatomical features that clearly violated the predictions of the Weigert-Meyer rule, revealing "double blind spots" in relying solely on classic laws and conventional imaging assessments. By reviewing the literature, this paper explores the potential embryological mechanisms underlying this rare variant and proposes the use of CT urography (CTU) as a core tool for standardized preoperative evaluation of the upper urinary tract, enabling a paradigm shift from empirical speculation to objective three-dimensional anatomical evidence, thereby effectively mitigating intraoperative risks and improving surgical safety and patient prognosis.

Keywords： complete duplex ureter; Weigert-Meyer rule; CTU

引言

完全性输尿管重复畸形是泌尿系统最常见的先天性结构异常之一^[1]。胚胎发育第 4–6 周，单支输尿管芽从中肾管（Wolffian 管）尾端发出，逐渐向头侧生长并诱导后肾发育形成肾脏集合系统。若输尿管芽过早分裂或出现两个独立的起始点时，则会形成两条独立的输尿管原基，最终发育为完全性重复的输尿管及肾盂系统^[2]。该畸形解剖特征与临床转归的核心在于 Weigert-Meyer 法则^[3]：引流肾上极的上肾部输尿管末端开口通常位于膀胱三角区下内侧、膀胱颈附近，甚至可能异位开口于尿道、阴道或前庭等位置^[4–6]。

其流行病学特点与临床表现具有一定规律的谱系分布。总体人群发生率约 0.8%–1%^[7–8]，其中女性约为男性的 2 倍，这种性别差异可能与胚胎发育过程中激素或基因表达的差异有关^[9]。此外单侧重复畸形远多于双侧，比例约为 4:1 至 6:1，且左右两侧发生率无明显差异^[8, 10]。多数患者终生无症状，但当存在异常解剖或功能障碍时，其临床表现则与 Weigert-Meyer 法则所预示的解剖弱点密切相关：低位、内侧开口常因输尿管壁内段过短、角度异常或末端狭窄，导致上肾部梗阻性积水，异位开口于括约肌远端则引起持续性尿失禁^[11]。相反，下肾部开口于膀胱三角区内更高位、外侧，壁内走行路径较短，抗反流机制不全，易发生尿路感染，长期可导致肾实质瘢痕化、高血压的风险显著增高^[12–13]。此外，结石形成的风险也相对增高^[14–15]，少数复杂病例可合并输尿管囊肿^[16]、肾发育不良^[17]或恶

性肿瘤^[18]。

尽管 Weigert–Meyer 定律为绝大多数完全性输尿管重复畸形的解剖关系与临床转归提供了坚实的理论框架，但散在的个案报道提示，该定律并非绝对普适^[19]，如上肾部输尿管开口位置正常而下肾部输尿管发生异位^[20]，或出现其他罕见的输尿管排布与融合异常^[21]。这些病例在常规术前检查中更具隐匿性，漏诊风险显著增高。本报道通过呈现一例术中意外发现、且解剖关系明确违背 Weigert–Meyer 定律的完全性输尿管重复畸形，旨在深入剖析导致经典定律“失效”的潜在机制，论证术前 CTU 在当代精准泌尿外科实践中的绝对必要性。

一、病例报道

老年女性，84 岁，因“发热 5 小时”入院。彩超提示左肾下盏见 2–3 个强回声光团，较大约 6mm × 4mm；左输尿管上段可见强回声光团，大小约 9mm × 4mm，并左肾轻度积液。于当地行左肾穿刺造瘘术。入院后检验示：血 WBC 8.03E+9/L；肌酐 67 μmol/L，eGFR 46ml/min/1.73m² ↓；尿 WBC 23.7/μl ↑。尿培养提示大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌。腹部 CT 平扫示左侧输尿管上段见高密度结节影，大小约 4 × 5mm，以上水平输尿管及肾盂轻度积水，左肾周围多发炎性渗出；双侧肾盂肾盏见高密度结节影，左肾为著，较大者直径约 3mm，左肾造瘘管末端位于左肾盂内。待感染指标控制后予全麻下输尿管软镜钬激光碎石术。术中经左输尿管口上镜后却未寻及结石，进一步镜检发现于输尿管嵴上、距离左输尿管口 1.5cm 的内侧可见另一开口，上镜后可寻及全部结石及上肾部。待结石清除干净后分别沿两开口留置 F5 双 J 管，术后继续抗感染治疗，定期随访返院拔管。

二、讨论

本病例左侧输尿管双开口均分布于同侧输尿管嵴上，且双侧输尿管未见明显狭窄、融合道及异常新生物，此外亦未寻及异位输尿管开口，呈现出与经典描述完全相悖的解剖关系。针对这种变异，其潜在的胚胎学机制可基于以下假说。首先，输尿管芽起源与迁移程序异常，如罕见的“副输尿管芽”起源，或两条输尿管芽原基的分裂顺序、与中肾管的确切融合点的根本性错位^[22]，可直接干扰 GDNF/RET 等关键信号通路^[23]，导致上、下输尿管芽“互换”最终开口位置^[24]。其次，膀胱三角区的形成涉及中肾管尾端的程序性吸收以及与尿生殖窦的精确融合^[25]，介导输尿管口细胞与三角区间质细胞间的组织重组信号的异常可能扰乱以 GDNF/RET 为核心的空间导向信号网络的局部表达模式或梯度^[26–27]。此外，根据“发育场”理论，在器官发生的关键窗口期，作

用于某一解剖区域的干扰可导致该区域内多个相关结构的协同畸形^[28]，如合并同侧肾旋转不良、交叉异位甚至半椎体等其他畸形^[29]。这些看似独立的异常可能源于共同的上游遗传、表观调控程序的微小紊乱（如控制中肾管衍生物空间模式关键基因 PAX2 或信号通路 SHH 表达异常^[30]），协同改变输尿管芽迁移终点的局部空间构型。

此外，超声与 CT 平扫对无积水的重复集合系统及输尿管全程解剖分辨率有限^[31–32]，和对 Weigert–Meyer 定律的经验性依赖，在罕见解剖变异面前彻底失效。这促使我们重新审视 CTU 在术前评估的重要性，它可以提供直接而全面的三维解剖证据，是发现所有类型解剖变异的唯一可靠且客观的技术手段^[33]。尽管 CTU 存在辐射暴露与造影剂相关风险，但相较于因解剖不明而导致的术中灾难性并发症、手术中转开放、二次手术所带来的巨大健康损害与经济负担，其预防性价值远胜其潜在成本。因此，对于所有计划接受腹腔镜、机器人或复杂内镜上尿路手术的患者，应将 CTU 列为术前评估的常规检查，实现手术风险的主动防控与患者预后的最优化。

另外，当术中发现与预期严重不符的复杂解剖结构时，首要且最关键的一步是暂停计划性操作，避免在解剖关系不明情况下进行任何具有潜在破坏性的分离或切割。术者应转向更广泛的暴露与精细的解剖，保护所有可能具有功能的组织。

三、结论

本病例展示了一例解剖关系明确违背 Weigert–Meyer 定律的完全性输尿管重复畸形，其罕见性凸显了胚胎发育结果的多样性，并为理解泌尿系统先天性变异提供了极具教学意义的实体。经典定律和常规影像评估的“双重失效”直接导致了术前漏诊与术中被动。希望通过这一典型案例，推动将 CTU 作为上尿路手术前标准化评估流程的临床共识。

参考文献

- [1]Ahmed, Oshiba, Samar, Oshiba, Mostafa, Kotb et al. Ureteral duplication anomalies: two years’ experience in a single center.[J].BMC Urol, 2025, 25: 125.
- [2]František, Dorko, Ján, Tokarčík, Eva, Výborný, Congenital malformations of the ureter: anatomical studies.[J].Anat Sci Int, 2015, 91: 290–4.
- [3]Chao T T, Dashe J S. Duplicated collecting system[M]//Obstetric Imaging: Fetal Diagnosis and Care. Elsevier, 2018: 50–53. e1.
- [4]Miaomiao, Zhang, Yanyan, Liu, Bin, Zhang et al. Unilateral complete ureteral duplication with ectopic ureteral opening inserting into urethra in a female patient without incontinence: a case description and review of the literature.[J].Quant Imaging Med Surg, 2024, 14: 6166–6172.

- [5]Shuxin, Li,Hongliang, Cao,Yueqiu, Zhang et al. Congenital duplicated ureter–vagina anomalous anastomosis causing female urinary incontinence: a case report and literature review.[J].Front Pediatr, 2025, 13: 1629410.
- [6]Abhishek, Chandna,Pawan, Kaundal,Kalpesh Mahesh, Parmar et al. Dismembered extravesical reimplantation of ectopic ureter in duplex kidney with incontinence.[J].BMJ Case Rep, 2020, 13: .
- [7]G G, Mackie, F D, Stephens, Duplex kidneys: a correlation of renal dysplasia with position of the ureteral orifice.[J].J Urol, 1975, 114: 274–80.
- [8]J T, Privett, W D, Jeans, J, Roylance, The incidence and importance of renal duplication.[J].Clin Radiol, 1976, 27: 521–30.
- [9]Abdallah P, Houat, Cassia T S, Guimarães, Marcelo S, Takahashi et al. Congenital Anomalies of the Upper Urinary Tract: A Comprehensive Review.[J].Radiographics, 2021, 41: 462–486.
- [10]Schlüssel R, Retik A. Ectopic ureter, ureterocele and other anomalies of the ureter in Walsh Campbell's urology. 9th ed [J].Campbells Urology, 2007, 3.
- [11]Lei, Yang, Rui, Jiang, Yuxuan, Tian et al. Duplex collecting system with ectopic ureter in adult: a case report and literature review.[J].Ann Med Surg (Lond), 2025, 87: 6753–6760.
- [12]Ciro, Esposito, Lorenzo, Masieri, Laurent, Fourcade et al. Pediatric robot-assisted extravesical ureteral reimplantation (revur) in simple and complex ureter anatomy: Report of a multicenter experience.[J].J Pediatr Urol, 2022, 19: 136.e1–136.e7.
- [13]Shailendra, Katwal, Aastha, Ghimire, Kusum, Shrestha et al. Unraveling recurrent urinary tract infection in adulthood: a rare case report of unilateral partial duplex collecting system with ureterocele.[J].Ann Med Surg (Lond), 2023, 85: 5214–5218.
- [14]Rubinstein I, Shtabsky A, Berlatzky Y, et al. The increased risk of nephrolithiasis in patients with duplex collecting systems. J Endourol. 1999;13(2):117–120.
- [15]Pradhan S, Acharya A, Thapa M, Basnet RB. Complicated urolithiasis in anomalous kidneys: a comprehensive review. Urolithiasis. 2020;48(4):281–293.
- [16]Mandell J, Blyth BR, Peters CA, Retik AB, Estroff JA, Benacerraf BR. Structural genitourinary defects detected in utero. Radiology. 1991;178(1):193–196.
- [17]Whitaker J, Dickson JA. Duplex kidneys: a correlation of renal dysplasia with position of the ureteral orifice. J Urol. 1970;104(6):866–869.
- [18]Bujons A, Millán F, Díez J, Caffaratti J, Garat JM, Villavicencio H. Tumors in anomalies of the upper urinary tract. Eur Urol. 2008;54(6):1241–1249.
- [19]Atwell JD, Cook PL, Strong L, Hyde I. The refluxing duplex system. J Pediatr Surg. 1987;22(3):217–21.
- [20]Zerin JM, Leiser J. Patterns of ureteral duplication in children: a pictorial review. Urol Radiol. 1992;14(1):22–8.
- [21]Gharajeh A, Miles-Thomas J, Dmochowski RR. Anomalous ureteral insertion into the bladder neck associated with vesicoureteral reflux in the upper pole of a completely duplicated collecting system: a case report. J Med Case Rep. 2010;4:310.
- [22]Matsell DG, Bao C, White T. The embryologic basis of upper urinary tract anomalies. Urol Clin North Am. 2014;41(3):331–342.
- [23]Sakurai H. Molecular mechanism of ureteric bud development. Semin Cell Dev Biol. 2003 Aug;14(4):217–24. doi: 10.1016/s1084-9521(03)00024-7. PMID: 14627120.
- [24]Campbell M, Walsh P, Wein A, et al. Campbell Walsh Wein Urology [J]. Aktuelle Urologie, 2021, 52: 25–25. DOI: 10.1055/a-1307-2419.
- [25]Schoenwolf G C, Bley S B, Brauer P R, et al. Development of the Urogenital System [J]. 2009. DOI: 10.1016/B978-0-443-06811-9.10015-6.
- [26]Viana R, Batourina E, Mendelsohn C. Molecular and cellular mechanisms of ureteric orifice maturation and trigone development. PLoS One. 2017;12(10):e0186255.
- [27]Airik R, Kispert A, Trowe MO. Role of GDNF/Ret signaling in ureteric bud cell fate and trigonal development. Dev Biol. 2018;441(2):171–183.
- [28]Hersh J H, Angle B, Fox T L, et al. Developmental field defects: coming together of associations and sequences during blastogenesis [J]. American journal of medical genetics, 2002, 110(4): 320–323.
- [29]Stănculescu B, Gafencu M, Pitea AM, Filip C. Associated anomalies in children with congenital renal anomalies. Med Pharm Rep. 2020;93(4):360–366.
- [30]Schedl A. Genetic regulation of urogenital system development in mammals. Nat Rev Urol. 2011;8(1):26–36.
- [31]Herts BR, Baker ME. Ultrasonography in the evaluation of renal duplication and ectopic ureter. Radiol Clin North Am. 1999;37(3):583–596.
- [32]Ahmad N A, Ather M H, Rees J. Unenhanced helical computed tomography in the evaluation of acute flank pain [J]. International journal of urology, 2003, 10(6): 287–292.
- [33]Kawashima A, Vrtiska TJ, LeRoy AJ, Hartman RP, McCollough CH, King BF Jr. CT urography. Radiographics. 2004;24 Suppl 1:S35–54.

药师干预在 I 类切口手术围手术期抗菌药物预防用药中的应用价值

许欢

云南省景谷傣族彝族自治县人民医院药剂科, 云南 景谷 666400

DOI:10.61369/MRP.2026050030

摘 要 : 目的 深度剖析 I 类切口手术围手术期抗菌药物预防用药中应用药师干预的成效与价值。方法 本研究对象为 I 类切口患者, 全部患者均来源我院, 共计纳入 100 例, 时间范围为 2025 年 1 月至 2025 年 12 月, 全部患者严格遵循不同干预方案分组, 形成对照组和观察组 (n=50), 分别采用常规干预和药师干预, 并量化评估两组的干预成效。结果 两组比较, 观察组术前 0.5~1h、术后 ≤ 24 h 给药占比较高, 术后 > 48 h 给药占比较低 ($P<0.05$); 两组比较, 观察组抗菌药物使用合理性 (除用药指征外) 均更优 ($P<0.05$); 两组比较, 观察组一、二代头孢使用率较高, 三代头孢、林可胺类、喹诺酮类使用率较低 ($P<0.05$), 青霉素使用率两组无显著差异 ($P>0.05$); 两组比较, 观察组各项抗菌药物不合理使用例数更少 ($P<0.05$)。结论 药师干预在 I 类切口手术围手术期抗菌药物预防用药中取得了良好成效, 可规范抗菌药物使用合理性, 并降低抗菌药物不合理使用率, 值得推广应用。

关 键 词 : 药师干预; I 类切口手术; 围手术期; 抗菌药物

The Application Value of Pharmacist Intervention in the Prophylactic Use of Antibacterial Drugs During the Perioperative Period of Class I Incision Surgery

Xu Huan

Department of Pharmacy, Jinggu Dai and Yi Autonomous County People's Hospital, Yunnan Province, Jinggu ,
Yunnan 666400

Abstract : Objective: To conduct an in-depth analysis of the effectiveness and value of pharmacist intervention in the prophylactic use of antibacterial drugs during the perioperative period of Class I incision surgery. Methods: The study subjects were patients undergoing Class I incision surgery, all sourced from our hospital, with a total of 100 cases included, spanning from January 2025 to December 2025. The patients were strictly grouped according to different intervention protocols, forming a control group and an observation group (n=50 each). The control group received conventional intervention, while the observation group received pharmacist intervention. The intervention effectiveness of the two groups was quantitatively evaluated. Results: Compared with the control group, the observation group had a higher proportion of patients receiving medication 0.5–1 hour before surgery and ≤ 24 hours after surgery, and a lower proportion of patients receiving medication > 48 hours after surgery ($P<0.05$). In terms of the rationality of antibacterial drug use (excluding indications for use), the observation group was superior to the control group ($P<0.05$). The observation group had a higher usage rate of first- and second-generation cephalosporins and lower usage rates of third-generation cephalosporins, lincomycins, and quinolones ($P<0.05$), while there was no significant difference in the usage rate of penicillins between the two groups ($P>0.05$). The observation group had fewer cases of irrational use of antibacterial drugs ($P<0.05$). Conclusion: Pharmacist intervention has achieved favorable results in the prophylactic use of antibacterial drugs during the perioperative period of Class I incision surgery, can standardize the rational use of antibacterial drugs, and reduce the irrational use rate of antibacterial drugs, making it worthy of promotion and application.

Keywords : pharmacist intervention; Class I incision surgery; perioperative period; antibacterial drugs

引言

清洁切口手术即 I 类切口手术, 患者手术区域无感染病灶, 并且不触及消化道和呼吸道等易污染部位, 在普外科和骨科临床科室中

常见^[1]。围手术期科学使用抗菌药物是预防手术部位感染并减少细菌耐药性的重要举措。在临床实践中，部分Ⅰ类切口手术存在抗菌药物使用不规范现象，诸如用药指征把控不严、给药时机偏差、疗程过长等问题，不仅增加了患者药物不良反应的发生概率，还易诱发多重耐药菌株滋生，增加医疗成本支出，与临床用药规范化要求相悖^[2-3]。作为临床药学服务的核心力量，药师可通过精准研判用药指征、优化给药方案、强化用药全程监护等针对性干预手段，推动抗菌药物临床合理应用^[4]。近年以来，药师干预模式在各类手术围手术期用药管理中的应用日渐普及，但针对Ⅰ类切口手术围手术期抗菌药物预防用药的药师干预相关研究仍较为薄弱。基于此，本研究将探讨药师干预在Ⅰ类切口手术围手术期抗菌药物预防用药中的具体应用成效，如下：

一、资料和方法

（一）一般资料

本研究对象为Ⅰ类切口患者，所有患者均来源我院，共计纳入100例，时间范围为2025年1月至2025年12月，依据不同干预方案将所有患者分为对照组和观察组，例数同等（均50例），下方为两组患者具体基线资料：

对照组：患者年龄跨度为25岁至75岁，均值为（60.12±5.31）岁；男女性别分别为27例和23例；手术类型：骨科手术22例、普外科手术20例、其他类型手术8例；手术时长（58.32±10.25）min；ASA分级Ⅰ级29例、Ⅱ级21例。观察组：患者年龄跨度为23岁至76岁，均值为（60.15±5.30）岁；男女性别分别为26例和24例；手术类型：骨科手术20例、普外科手术21例、其他类型手术9例；手术时长（58.30±10.23）min；ASA分级Ⅰ级28例、Ⅱ级22例。

纳入标准：①符合Ⅰ类切口手术诊断标准，手术区域无感染炎症，不涉及消化道、呼吸道等易污染部位；②手术顺利完成，术后可完成全程随访；③术前未使用抗菌药物治疗，无抗菌药物过敏史。

排除标准：①中途退出研究或随访失联，临床资料不完整；②存在免疫功能缺陷、恶性肿瘤等全身性疾病；③手术过程中出现意外情况（如大出血、脏器损伤），需终止手术或更改手术方案。

（二）方法

对照组（常规干预）：由主治医生结合Ⅰ类切口手术诊疗规范及患者病情，制定抗菌药物使用方案并开具处方，护士严格遵照医嘱执行给药操作，术前做好用药核对、术后监测患者用药后基本反应，记录用药相关信息。

观察组（药师干预）：建立专职药师全程介入的围手术期抗菌药物管理体系，围绕术前、术中、术后全流程开展针对性干预，具体措施如下：①术前干预阶段，药师提前介入病例讨论，并结合患者年龄、ASA分级、手术类型、手术时长及基础健康状况，精准研判抗菌药物使用指征，以规避无指征用药情况；同时，要参照《抗菌药物临床应用指导原则（2015年版）》^[5]，结合我院细菌耐药监测数据，优化抗菌药物品种选择，优先选用一、二代头孢等针对性强、耐药性低的药物，另外，术前要主动与医护人员、患者沟通，核查患者抗菌药物过敏史，开展用药宣教，明确术前给药时间及注意事项。②术中干预阶段，药师实时对接手术医护团队，跟踪手术进展，若手术时长超过3h或术中出血量

较大，要及时提醒医护人员追加抗菌药物剂量，保障抗菌药物血药浓度维持在有效范围，使手术部位感染风险降低；与此同时，药师要核查术中抗菌药物使用规范情况，及时纠正给药途径、剂量偏差等问题。③术后干预阶段，药师每日查房，评估患者病情恢复情况、感染风险及用药反应，动态调整抗菌药物使用方案，对无需继续用药的患者及时建议停药，避免术后用药疗程过长；同时，要定期核查术后抗菌药物使用合理性，重点管控联合用药不当、用药种类不合理等问题，建立用药监护档案，详细记录用药相关信息。除此之外，药师还要开展术后用药随访，指导患者规范用药，监测药物不良反应，及时处理用药相关疑问，定期汇总用药情况，形成干预总结，持续优化干预流程。

（三）观察指标

（1）统计两组围手术期给药时间及给药疗程，涉及术前0.5~1h、术后≤24h、术后24~48h和术后>48h。

（2）统计两组围手术期抗菌药物使用合理性，涉及用药指征、品种选择、给药时机、给药途径、给药剂量、给药频次和用药疗程。

（3）对两组围手术期抗菌药物使用类型统计，涉及喹诺酮类、林可胺类、青霉素、三代头孢和一、二代头孢。

（4）对两组抗菌药物不合理使用情况统计，涉及联合用药不当、用药种类不合理、术后用药时间过长以及无用药指征。

（四）统计学方法

数据分析采用SPSS25.0，计量资料以（ $\bar{X} \pm S$ ）形式呈现，计数资料用[例（%）]格式展示，通过t检验及卡方检验（ χ^2 ）完成比较，P值小于0.05判定差异具有统计学意义。

二、结果

（一）评估两组围手术期给药时间及给药疗程

组间比较，观察组术前0.5~1h、术后≤24h给药占比较高，术后>48h给药占比较低（ $P<0.05$ ），见表1。

表1 统计两组围手术期给药时间及给药疗程 [n（%）]				
组别	术前0.5~1h	术后≤24h	术后24~48h	术后>48h
对照组 (n=50)	30 (60.00)	12 (24.00)	6 (12.00)	4 (4.00)
观察组 (n=50)	45 (90.00)	3 (6.00)	1 (2.00)	1 (2.00)
χ^2	12.000	6.353	3.840	1.948
P	0.001	0.012	0.050	0.163

（二）评估两组患者围手术期抗菌药物使用合理性

组间比较，观察组抗菌药物使用合理性均更优（ $P<0.05$ ），见表2。

表2 评估两组患者围手术期抗菌药物使用合理性 [n（%）]

组别	用药指征	品种选择	给药时机	给药途径	给药剂量	给药频次	给药疗程
对照组（n=50）	25（50.00）	36（72.00）	32（64.00）	30（60.00）	31（62.00）	41（82.00）	36（72.00）
观察组（n=50）	48（96.00）	45（90.00）	44（88.00）	46（92.00）	48（96.00）	49（98.00）	47（94.00）
χ^2	33.333	5.263	7.895	14.035	17.420	7.111	8.576
P	0.001	0.022	0.005	0.001	0.001	0.008	0.003

（三）评估两组围手术期抗菌药物使用类型

组间比较，观察组一、二代头孢使用率较高，而三代头孢使用率较低（ $P<0.05$ ），

青霉素、林可胺类、喹诺酮类使用率两组对比无统计学意义（ $P>0.05$ ），见表3。

表3 评估两组围手术期抗菌药物使用类型 [n（%）]

组别	一、二代 头孢	三代头孢	青霉素	林可胺类	喹诺酮类
对照组 (n=50)	18 (64.00)	15 (92.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
观察组 (n=50)	45 (90.00)	5 (60.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
χ^2	31.274	6.250	0.00	0.00	0.00
P	0.001	0.012	1.000	1.000	1.000

（四）评估两组抗菌药物使用不合理情况

组间比较，观察组各项抗菌药物不合理使用例数更少（ $P<0.05$ ），见表4。

表4 评估两组抗菌药物使用不合理情况 [n（%）]

组别	无用药指征	术后用药时间过长	用药种类不合理
对照组 (n=50)	12 (24.00)	13 (26.00)	8 (16.00)
观察组 (n=50)	2 (4.00)	4 (8.00)	1 (2.00)
χ^2	8.306	5.410	5.983
P	0.004	0.017	0.014

三、讨论

针对Ⅰ类切口手术围手术期患者，抗菌药物的使用核心目标是预防手术部位感染，其使用需严格遵循“精准、规范、短程”原则，契合《抗菌药物临床应用指导原则》要求^[6]。一、二代头孢因抗菌谱贴合Ⅰ类切口常见致病菌、耐药性低，是临床首选，而三代头孢、喹诺酮类等广谱抗菌药物滥用易诱导耐药菌株产生。药师作为临床药学服务核心，可依托专业药学知识，衔接诊

疗规范与患者个体情况，填补常规医护用药管理中中药学专业支撑不足的短板，实现抗菌药物精细化管理，这也是药师干预应用于围手术期用药管理的核心理论基础^[7]。

本研究结果显示，在围手术期给药时间方面，两组比较，观察组术前0.5~1h、术后 ≤ 24 h给药占比较高，术后 > 48 h给药占比较低（ $P<0.05$ ），表明药师干预可规范围手术期给药时序。分析原因在于，常规干预中给药时间多依赖医生经验，易出现术前给药延迟、术后停药不及时等问题；而药师术前明确给药节点并同步告知医护人员，术后动态评估病情并及时建议停药，全程把控给药时效，契合Ⅰ类切口抗菌药物短程预防的诊疗要求。在围手术期抗菌药物使用合理性方面，两组比较，观察组抗菌药物使用合理性均更优（ $P<0.05$ ），表明药师干预可全方位提升用药规范度。究其原因在于，药师全程介入用药方案制定，结合患者个体情况与诊疗规范，精准优化给药途径、剂量及频次，同时术中跟踪、术后核查，及时纠正不合理用药行为，相较于常规干预中仅靠护士执行医嘱的管理模式更具专业性。在围手术期抗菌药物使用类型上，两组比较，观察组一、二代头孢使用率较高，而三代头孢使用率较低（ $P<0.05$ ），青霉素、林可胺类、喹诺酮类使用率两组对比无统计学意义（ $P>0.05$ ），说明药师干预可优化抗菌药物品种选择。分析原因在于，药师参照抗菌药物临床应用指导原则与医院细菌耐药监测数据，优先选用针对性强、耐药性低的药物，规避广谱抗菌药物滥用，而青霉素使用率无差异与两组患者无青霉素过敏史、用药指征匹配度一致相关^[8]。两组比较，观察组各项抗菌药物不合理使用例数更少（ $P<0.05$ ），证实药师干预可使用药偏差减少。原因在于，药师建立全流程用药监护体系，术前研判指征规避无指征用药，术中管控联合用药，术后缩短冗余疗程，全方位减少用药种类不合理、联合用药不当等问题，使用药合理性与安全性提升。

总而言之，针对Ⅰ类切口手术围手术期患者抗菌药物的使用，药师干预能使抗菌药物使用合理性显著提升，临床应用价值极高。

参考文献

[1] 皮聪颖, 王子曦, 苏灵玉, 等. 临床药师干预对骨科Ⅰ类切口手术围手术期抗菌药物的预防性使用合理性影响的 Meta 分析 [J]. 中国临床药学杂志, 2025, 34(05): 336-343.
[2] 邓英. 临床药师干预在Ⅰ类切口手术患者围手术期抗菌药物预防使用中的应用效果分析 [J]. 中国社区医师, 2025, 41(13): 4-6.
[3] 宋阳, 赵丹, 降凡婧. 临床药师干预在医院Ⅱ类切口手术围手术期预防用抗菌药物中的价值分析 [J]. 中国实用医药, 2024, 19(06): 159-163.
[4] 万涛, 詹三华, 管玉云, 等. 临床药师干预Ⅰ类切口手术预防性抗菌药物合理应用的效果 [J]. 中国当代医药, 2023, 30(17): 149-152.
[5] 贾宏军, 郑晓辉, 赵振营. 新版《抗菌药物临床应用指导原则》(2015)的解读 [J]. 天津药学, 2016, 28(05): 46-48.
[6] 张曼, 朱素华, 徐蕾. 临床药师干预肝胆胰外科Ⅱ类切口手术围手术期抗菌药物预防应用的效果分析 [J]. 徐州医科大学学报, 2021, 41(11): 841-844.
[7] 欧汝静, 罗睿, 朱莉娜, 等. 临床药师在耳鼻喉科普外科Ⅲ类切口手术预防应用抗菌药物的干预效果分析 [J]. 中国药物与临床, 2021, 21(20): 3474-3476.
[8] 李晶丽, 唐海斌, 阮璐. 临床药师干预对骨科Ⅰ类切口手术患者围手术期预防用抗菌药物的合理性影响 [J]. 抗感染药学, 2021, 18(07): 976-979.

数字健康技术在谵妄患者应用的研究进展

王颖^{*}, 张宝樱, 王营营, 刘锦泉

空军军医大学第二附属医院麻醉手术科, 陕西 西安 710038

DOI:10.61369/MRP.2026050031

摘要 : 谵妄是重症监护室及围手术期患者最常见的急性神经精神综合征, 发病率高且与不良预后密切相关。近年来, 数字健康技术为谵妄的连续监测与精准管理提供了创新解决方案。本文系统综述了数字健康技术在谵妄监测预警与精准干预中的应用进展, 深入探讨多模态数据融合与智能决策支持的潜在机制, 旨在突破传统床边评估的时空局限性, 为构建覆盖全流程的智能化管理体系提供新的理论依据与研究思路。

关键词 : 数字健康技术; 谵妄; 研究进展

Research Progress in the Application of Digital Health Technologies in Delirium Patients

Wang Ying^{*}, Zhang Baoying, Wang Yingying, Liu Jinquan

Department of Anesthesia and Surgery, the Second Affiliated Hospital of Air Force Medical University, Xi'an, Shaanxi 710038

Abstract : Delirium is the most prevalent acute neuropsychiatric syndrome among patients in intensive care units and during the perioperative period, with a high incidence rate and a strong correlation with adverse outcomes. In recent years, digital health technologies have provided innovative solutions for continuous monitoring and precise management of delirium. This paper systematically reviews the progress in the application of digital health technologies in the early warning and precise intervention of delirium, and delves into the potential mechanisms of multimodal data fusion and intelligent decision support. It aims to overcome the temporal and spatial limitations of traditional bedside assessments and provide new theoretical foundations and research ideas for constructing an intelligent management system that covers the entire process.

Keywords : digital health technologies; delirium; research progress

谵妄是一种急性发作的以脑功能障碍为特征的综合征, 其症状表现为精神状态的急性改变或波动、注意力缺失、思维紊乱及意识水平改变^[1]。老年患者是谵妄的高发人群, 该病症在各类医疗机构的住院老年群体中较为常见, 其患病率约为 23.6%, 发生率为 13.5%^[2]。谵妄由于易患因素、诱发因素等不同, 导致其在病程演变、表现形式、严重程度等方面存在差异, 更严重的谵妄可导致患者住院时间延长、死亡率增加、认知功能下降等^[3-5]。传统谵妄评估与管理依赖人工观察和间歇性量表, 受限于主观性强、评估频次有限、工作负担重, 常致识别延迟与干预滞后, 相比之下, 数字健康技术则通过全天候、客观的动态监测, 精准捕捉早期生理与行为异常, 不仅提升评估准确性, 更支持及时干预, 推动谵妄管理从“被动应对”向“主动预警”转变^[6,7]。因此, 本文系统梳理了国内外数字健康技术在谵妄患者管理中的应用现状, 旨在为该技术在谵妄全程管理中的优化应用与实践推广提供参考与建议。

一、数字健康

世界卫生组织在《2020-2025年数字卫生保健全球战略》草案^[8]中将数字健康定义为利用数字技术改善卫生的知识与实践, 该文件强调数字健康技术通过人工智能、大数据等手段, 不仅能提升诊疗精度与患者自主管理能力, 更通过构建互联互通的数据系统, 显著增强了卫生体系在应对突发公卫事件中的韧性。数字

健康是指通过预防性服务与治疗、患者及医护人员教育、科研活动以及疾病追踪监测等多种信息通信技术手段, 实现消费者医疗照护参与的综合体系^[9,10]。其技术应用涵盖电子健康记录 (Electronic Health Records, EHR)、远程医疗、机器人技术、电子健康服务, 以及依托智能手机、可穿戴设备、应用程序和各类监测装置实现的移动医疗^[11-13]。人工智能与机器学习 (Machine Learning, ML) 等新兴技术在数字健康服务中发挥着关键作用,

通讯作者: 王颖, 邮箱: wangyingjy98@126.com

能有效降低医疗差错、提升安全性和服务质量^[14]。

（一）ML预测模型

ML预测模型是一种利用数学或统计学方法，通过整合患者的多个特征（如年龄、症状、检验指标、影像学特征等），来估算该患者当前患有某种疾病的可能性或未来发生某种不良结局的风险的工具^[15]，构建精准、高效的预测模型以实现早期筛查与个体化干预，具有重要的临床价值。王小锋等^[16]在277例全髋关节置换术患者中，利用 Boruta 算法筛选出8个关键围术期变量（包括麻醉时间、C反应蛋白、年龄、肌松药及吸入麻醉药用量等），并系统比较6种 ML 算法，最终证实经夏普利加性解释的极端梯度提升（eXtreme Gradient Boosting, XGBoost）模型预测性能最优，并开发了在线应用以辅助临床决策。石金云等^[17]在905例老年非心脏手术患者中，通过 Lasso 回归筛选10个特征变量，对比4种 ML 模型，发现随机森林在区分度和校准度方面表现最佳，且手术时间被识别为最重要预测因子。XiaoYi Hu 等^[18]纳入531例全身麻醉手术患者，基于 Lasso 筛选的8个变量构建了逻辑回归、随机森林、XGBoost 和支持向量机四种模型，通过 Brier 评分校准后，确定逻辑回归模型为最优，并转化为临床可用的列线图。Chie Nagata 等^[19]针对123例心血管手术患者，比较多种 ML 算法，发现极端随机树模型受试者工作特征曲线下面积（Area Under the Curve, AUC）最高（0.76），而 XGBoost 模型敏感性最佳（0.67），其关键预测因子聚焦于术前认知功能、日常生活能力及肾功能等。此外，Liang Li 等^[20]在532例老年髋部骨折患者中，整合 Lasso、支持向量机与随机森林进行特征筛选，成功构建了一个具有强判别力和良好校准度的列线图预测模型。Caitlin E. Coombes 等^[21]则另辟蹊径，利用重症监护医学信息数据库Ⅲ（Medical Information Mart for Intensive Care, MIMIC-III）数据库中48451例重症监护室（Intensive Care Unit, ICU）患者的 EHR，创新性地以31项临床操作（如约束、导尿等）作为代理标签来定义谵妄，并构建逻辑回归模型（AUC=0.83），展示了利用真实世界诊疗行为数据进行大规模预测的可行性。除了静态的术前或术中预测，动态预测模型也日益受到重视。Contreras 等^[22]利用 ICU 患者的 EHR，测试了 XGBoost、分类提升和门控循环单元等多种算法，以整合随时间变化的生命体征与实验室指标，提供更实时的风险预警。在此基础上，Pratik R. Chhatbar 等^[23]进一步提出了一种基于 Transformer 架构的模型，通过处理术中多变量时间序列数据，在极具挑战性的低发病率（8.27%）预测任务中取得了 AUC=0.774 的性能，显著优于传统方法，凸显了深度学习在捕捉复杂时序动态特征方面的巨大潜力。然而，当前研究仍存在若干局限性，多数模型缺乏外部验证，其泛化能力有待在多中心、更大规模的队列中检验。

（二）智能信息系统

智能系统正被广泛应用于谵妄的预防、识别与管理，旨在通过自动化、数据驱动和循证化的方式重塑临床照护路径。其中，

基于规则的临床决策支持系统（Clinical Decision Support System, CDSS）是目前临床应用较为成熟的形式。张山等^[24]的研究清晰地阐释了这一范式，其核心架构由知识库、推理机和人机交互界面三部分构成，知识库存储了源自指南与专家共识的结构化知识，如重症监护病房意识模糊评估法（Confusion Assessment Method for the ICU, CAM-ICU）评估规则、危险因素及集束化干预措施；推理机则将患者实时数据与知识库的规则匹配，自动触发预警与建议；人机交互通过通信模块实现双向互通，既将决策结果、建议及警示等信息输出给使用者，又支持病人数据的输入。而薛瑾等^[25]构建的 ICU 谵妄管理 CDSS 正是其成功实践，该系统实现了风险自动评估、早期预警与决策提醒，有效规范了护理流程。类似地，曹芳^[26]设计的肝移植术后谵妄信息管理系统，不仅整合了评估与预警功能，还解决了临床中“识别率低、数据记录存储不便”等痛点，其全面的功能测试验证了系统的稳定性与实用性，此类系统的优势在于逻辑透明、可解释性强，易于被医护人员理解和信任，并能无缝嵌入 workflow 提供即时支持。更先进的系统正探索更全面的干预模式。例如，Rippon 等^[27]人开发的谵妄早期监测系统不仅包含评估模块，还集成了用于认知刺激的视频和可定制的警报（如提醒感官支持、疼痛评估），以支持非专业人员进行标准化照护。同时，Zhang 等^[6]人强调，采用干预措施描述与复制模板（Template for Intervention Description and Replication, TiDieR）清单等工具来标准化报告此类复杂干预的细节，对于确保研究的可重复性和临床推广至关重要。尽管前景广阔，智能系统在谵妄领域的广泛应用仍面临挑战：临床工作流的深度整合、跨系统数据互操作性、算法偏见与数据隐私等伦理问题。未来研究亟需通过严格的前瞻性、多中心随机对照试验，证实这些系统不仅能提升筛查依从性等过程指标，更能切实降低谵妄发生率、死亡率及医疗成本等硬性终点。

（三）移动应用程序

移动健康（Mobile Health, mHealth）技术正深刻变革谵妄的防治范式。基于智能手机和平板电脑的应用程序（Application, App）凭借其便捷性与互动性，在三大方向展现出巨大潜力：认知训练、智能评估与协同支持。在认知训练方面，研究证实多组分非药物干预是预防谵妄的有效策略。肖煌怡等^[28]通过整合多个免费 App（如“口算大神”），对老年髋部骨折患者进行系统性认知域训练，以游戏化形式显著提升依从性并降低术后谵妄发生率。类似地，Maricel Garrido 等^[29]设计开发的 PREVEDEL 软件为住院老年患者提供定向信息和多维度认知刺激模块，旨在通过日常激活维持大脑功能储备。在智能评估方面，Apps 正改变传统手动筛查模式，有研究者开发了基于 CAM-ICU 标准的电子化工具，如 iOS 平台的 UB-CAM App^[30]和专用谵妄筛查 App^[31]，以标准化流程提高筛查效率。李淑杰团队针对 ICU 机械通气患者开发的智能沟通微信小程序，通过图文语音交互有效解决沟通障碍，不仅改善了护患沟通，还间接支持了谵妄的早期识

别与非药物干预^[32]。在协同支持方面, Apps构建了家庭-患者-医护的桥梁。龚婷等^[33]的荟萃分析结果显示, 视频探视能显著提升满意度并降低ICU患者谵妄发生率。通过智能手机或平板电脑进行的视频通话, 使远方的亲人能够“进入”ICU, 给予患者情感慰藉、现实定向(如告知日期、地点)和心理支持, 这对于维持患者的认知稳定至关重要。一项家庭中心的谵妄干预研究^[34]也证实了这一点, 研究中患者平均每次视频通话时长近25分钟, 最长达4小时, 且未观察到任何不良反应, 充分证明了其安全性和可行性。此外, 李子镜^[35]发现, 允许ICU患者使用个人智能手机可使谵妄发生率从52.70%显著降至33.75%, 表明维持社交连接与娱乐活动具有明确的保护作用。综上, 移动App不仅是技术工具, 更代表了一种以患者为中心、强调主动参与和多维支持的全新照护理念, 为谵妄防治提供了创新且高效的解决方案。

(四) 计算机算法

随着EHR的普及和人工智能技术的发展, 计算方法为解决谵妄高漏诊率问题提供了新路径。研究者正利用自然语言处理从海量临床文本中自动识别谵妄。Sunyang Fu等^[36]基于混淆评估法框架开发的NLP-CAM以及NLP-mCAM算法, 从英文临床笔记中自动识别谵妄核心特征, NLP-CAM算法在独立测试中敏感度达91.9%、特异度达100.0%, NLP-mCAM算法在独立测试中敏感度达82.7%、特异度达91.3%, 当应用于大规模的患者时, 这两种算法筛选谵妄患者的能力显著优于ICD编码方法。针对中文语境, Ling Chen等^[37]构建含122个关键词的半自动化筛查谵妄的工具, 在779例老年患者中, 谵妄筛查工具的AUC为0.79, 为资源有限的医疗机构提供了可行的初筛方案。此外, Cameron Green等^[38]开发了一种名为“爱丁堡谵妄测试盒(Edinburgh Delirium Test Box, EDTB-ICU)”的新型计算机化测试来识别谵妄患者, 其识别结果与CAM-ICU谵妄诊断高度一致, 且能捕捉症状波动, 克服了传统评估受语言或通气限制的缺陷。综上, 自然语言处理、关键词筛查与计算机化测试正从多维度推动谵妄识别向高效、客观与可扩展方向演进。

(五) 智能可穿戴设备

智能可穿戴设备, 特别是基于加速度计的活动记录仪, 凭借其无创、连续监测运动行为的能力, 已成为谵妄客观检测的重要工具。多项研究已验证其可行性。Anis Davoudi MSc等^[39]开展了一项关于可穿戴加速度计设备在谵妄患者中应用的系统性综述, 其纳入的研究中有8项研究的患者将加速度计佩戴于腕部, 另有6项研究采用大腿中部佩戴该设备, 其结果显示, 这类设备能够检测谵妄患者与非谵妄患者的生理活动模式差异, 通过量化分析这些差异, 研究者们不仅能更深入地理解谵妄对患者精神运动特征的影响, 还能用于谵妄的早期识别及亚型判定。然而, ICU环境中由护理操作引起的非自主活动是干扰数据解读的主要挑战。为应对这一难题, Abdullah Ahmed等^[40]针对急性脑出血患者, 在双侧手腕同时佩戴加速度计, 利用偏瘫导致的肢体活动不对称性

作为生物标志物, 并结合机器学习算法(如XGBoost), 成功构建了高精度的谵妄自动识别模型。这种“可穿戴传感器+机器学习”的融合范式, 能够挖掘复杂、非线性的活动模式, 实现自动化预警。未来, 可穿戴设备将向多模态融合、智能化与无感化方向演进, 深度赋能谵妄等神经精神障碍的动态监测与精准干预, 成为推动智慧医疗发展的关键支撑。

(六) 虚拟现实

虚拟现实(Virtual Reality, VR)技术作为一种新兴的非药物干预手段, 在ICU及围手术期患者谵妄预防中展现出独特价值, 其沉浸性、交互性与想象性特征, 能构建安全可控的虚拟环境, 有效改善患者体验。现有研究从量化与质性双重视角证实了其效果, 王志静^[41]的随机对照试验结果显示, 对接受腹腔镜结直肠癌手术的老年患者实施VR术前访视(模拟手术及麻醉流程), 可将其术后谵妄发生率从33.33%显著降至11.76%, 通过高度逼真的情景模拟, VR能有效缓解患者对手术和麻醉未知的恐惧与焦虑, 以降低术后应激反应和谵妄风险。李佳欣等^[42]开展的一项质性研究了解了ICU患者应用VR技术预防谵妄的体验和感受, 其结果表明VR技术不仅可以通过多项非药物干预措施有效预防谵妄的发生, 更在主观层面为患者带来显著获益: 不仅给患者带来“幸福与愉悦”的正向情绪、有效转移疼痛不适, 还能通过VR催眠改善睡眠质量, 并帮助患者“重获自我控制感”, 激发康复信念与回归生活的渴望。宋娇等^[43]的综述进一步指出, VR作为多组分非药物干预的重要组成部分, 具有降低谵妄风险、改善患者体验的巨大潜力, 然而, 在安全性方面仍需关注其潜在不良反应, VR终端设备在佩戴过程中可能不同程度地诱发患者出现晕动症, 临床表现包括头痛、恶心、呕吐、出汗及疲劳等不适症状, 需在临床应用上予以重视。未来, 随着数字医疗技术的持续进步与循证基础的不断夯实, VR有望从辅助性干预工具逐步发展为危重症与围手术期患者心理支持与认知保护的核心组成部分。在确保安全性与个体化应用的前提下, 虚拟现实技术将为实现“以患者为中心”的高质量、人性化医疗照护提供创新路径。

二、小结与展望

本文系统梳理了六大类数字健康技术的应用现状, 目前, 数字健康技术已形成涵盖ML预测模型、智能信息系统、移动Apps、计算机算法、可穿戴设备客观识别以及VR技术干预的多维度、多层次的技术体系。这些技术共同构成了一个“风险预测—早期识别—动态监测—精准干预”系统性的数字化谵妄管理体系。

然而, 该领域的临床转化仍面临多重挑战。首先, 多数预测模型和智能系统缺乏严格的外部验证与多中心随机对照试验证据, 其泛化能力与对关键临床结局(如死亡率、医疗成本)的影响尚需进一步验证。其次, 技术与临床工作流程的融合尚浅, 不

仅可能导致“警报疲劳”，还可能进一步加重医护人员的工作负担。再者，“数据孤岛”问题限制了高质量、标准化数据集的构建与共享，而算法偏见与患者隐私保护等伦理问题亦需审慎对待。

未来，数字健康技术在谵妄管理中的发展应聚焦于以下方向：开展大规模、多中心的前瞻性随机对照试验，以客观临床结局指标验证各类技术的有效性 with 成本效益；构建“多模态数据融合”的智能平台，整合可穿戴设备的生理信号、EHR 的临床数

据、App 的行为日志及 VR 的干预反馈，形成更全面的动态健康画像；设计以患者为中心的系统，确保技术无缝嵌入现有的临床工作，并通过人机协同模式增强而非取代医护人员的专业判断；制定数据采集、模型开发与干预报告的统一标准，并完善相关伦理与监管制度，以保障数字健康技术的安全、公平与可靠应用。综上所述，数字健康技术有望最终实现谵妄防治的智能化、个体化与闭环化管理。

参考文献

- [1] Neufeld KJ, Thomas C. Delirium: definition, epidemiology, and diagnosis[J]. J Clin Neurophysiol, 2013, 30(5): 438–442.
- [2] Wu CR, Chang KM, Tranyor V, et al. Global incidence and prevalence of delirium and its risk factors in medically hospitalized older patients: A systematic review and meta-analysis[J]. Int J Nurs Stud, 2025, 162: 104959.
- [3] Salluh JJ, Wang H, Schneider EB, et al. Outcome of delirium in critically ill patients: systematic review and meta-analysis[J]. BMJ, 2015, 350: h2538.
- [4] Witlox J, Eurelings LS, de Jonghe JF, et al. Delirium in elderly patients and the risk of postdischarge mortality, institutionalization, and dementia: a meta-analysis[J]. JAMA, 2010, 304(4): 443–451.
- [5] Mitchell ML, Shum DHK, Mihala G, et al. Long-term cognitive impairment and delirium in intensive care: A prospective cohort study. Aust Crit Care. 2018;31(4):204–211.
- [6] Zhang S, Cui W, Wu Y, et al. Description of an individualised delirium intervention in intensive care units for critically ill patients delivered by an artificial intelligence-assisted system: using the TIDieR checklist. J Res Nurs. 2024;29(2):112–124.
- [7] Fliegenschmidt J, Hulde N, Preising MG, et al. Leveraging artificial intelligence for the management of postoperative delirium following cardiac surgery[J]. Eur J Anaesthesiol Intensive Care, 2022, 2(1): e0010.
- [8] World Health Organization. Global strategy on digital health 2020–2025[EB/OL]. Geneva: WHO, 2021. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/344249/9789240020924-eng.pdf>
- [9] Rodriguez JA, Clark CR, Bates DW. Digital health equity as a necessity in the 21st Century Cures Act era[J]. JAMA, 2020, 323(23): 2381–2382.
- [10] World Health Organization. WHO guideline: Recommendations on digital interventions for health system strengthening[EB/OL]. Geneva: WHO, 2019. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/311941/9789241550505-eng.pdf>.
- [11] Scott BK, Miller GT, Fonda SJ, et al. Advanced digital health technologies for COVID-19 and future emergencies[J]. Telemed E Health, 2020, 26(10): 1226–1233.
- [12] Senanayake B, Tyagi N, Zhou X, et al. Workforce readiness and digital health integration[M]//Sandhu K. Opportunities and challenges in digital healthcare innovation. Hershey: IGI Global, 2020: 170–185.
- [13] Smith B, Magnani JW. New technologies, new disparities: The intersection of electronic health and digital health literacy[J]. Int J Cardiol, 2019, 292: 280–282.
- [14] Dunn P, Hazzard E. Technology approaches to digital health literacy[J]. Int J Cardiol, 2019, 293: 294–296.
- [15] Collins GS, Reitsma JB, Altman DG, et al. Transparent reporting of a multivariable prediction model for individual prognosis or diagnosis (TRIPOD): The TRIPOD statement[J]. Br J Surg. 2015;102(3):148–158.
- [16] 王小锋, 蔡宁, 王建彭, 等. 基于机器学习构建全髋置换术患者术后谵妄风险的预测模型 [J]. 临床麻醉学杂志, 2025, 41(10): 1021–1027.
- [17] 石金云, 陈荣, 李文媛, 等. 基于不同机器学习方法构建非心脏手术老年患者术后谵妄预测模型 [J]. 临床麻醉学杂志, 2025, 41(03): 240–245.
- [18] Hu XY, Liu H, Zhao X, et al. Automated machine learning-based model predicts postoperative delirium using readily extractable perioperative collected electronic data. CNS Neurosci Ther. 2022;28(4):608–618.
- [19] Nagata C, Hata M, Miyazaki Y, et al. Development of postoperative delirium prediction models in patients undergoing cardiovascular surgery using machine learning algorithms. Sci Rep. 2023;13(1):21090.
- [20] Li L, Sheng WW, Song LJ, et al. Developing a nomogram for postoperative delirium in elderly patients with hip fractures[J]. World J Psychiatry, 2025, 15(3): 102117.
- [21] Coombes CE, Coombes KR, Fareed N. A novel model to label delirium in an intensive care unit from clinician actions. BMC Med Inform Decis Mak. 2021;21(1):97.
- [22] Contreras M, Silva B, Shickel B, et al. Dynamic Delirium Prediction in the Intensive Care Unit using Machine Learning on Electronic Health Records. IEEE EMBS Int Conf Biomed Health Inform. 2023;2023:10.1109/bhi58575.2023.10313445.
- [23] Giesa N, Sekutowicz M, Rubarth K, et al. Applying a transformer architecture to intraoperative temporal dynamics improves the prediction of postoperative delirium. Commun Med (Lond). 2024;4(1):251.
- [24] 张山, 崔薇, 吴瑛. 以智能化谵妄护理临床决策辅助支持系统为例探讨规则驱动的临床护理决策支持系统的基本组成 [J]. 护理研究, 2022, 36(24): 4464–4468.
- [25] 薛瑾, 王清, 蒋玲, 等. ICU 患者谵妄管理临床决策支持系统的构建与应用研究 [J]. 中华护理杂志, 2023, 58(09): 1037–1042.
- [26] 曹芳. 肝移植术后患者谵妄状况信息管理系统设计与实现 [D]. 中南大学, 2022.DOI: 10.27661/d.cnki.gzhnu.2022.003689.
- [27] Rippon D, Milisen K, Detroyer E, et al. Evaluation of the delirium early monitoring system (DEMS). Int Psychogeriatr. 2016;28(11):1879–1887.
- [28] 肖煌煌. 移动应用辅助认知功能训练在预防老年髋部骨折患者术后谵妄的应用研究 [D]. 云南中医药大学, 2024.DOI: 10.27460/d.cnki.gyzyc.2024.000411.

- [29] Garrido M, Álvarez E, Salech F, et al. Software-guided (PREVEDEL) cognitive stimulation to prevent delirium in hospitalised older adults: study protocol. *BMC Geriatr.* 2023;23(1):472.
- [30] Kuzmik A, Hannan J, Boltz M, et al. A pilot study testing the iOS UB-CAM delirium app. *J Am Geriatr Soc.* 2023;71(6):1999–2002.
- [31] Armstrong B, Habtemariam D, Husser E, et al. A mobile app for delirium screening. *JAMIA Open.* 2021;4(2):oab027.
- [32] 李淑杰, 高文慧, 孙雪莲, 等. ICU机械通气患者智能沟通微信小程序的临床应用 [J]. *护理学杂志*, 2025, 40(11): 49–52.
- [33] 龚婷, 陈思锋, 莫春兰. 视频探视在重症监护病房中应用效果 Meta 分析 [J]. *实用临床医学*, 2024, 25(04): 100–106.DOI:10.13764/j.cnki.lcsy.2024.04.025.
- [34] Trabert J, Schenk A, Golbach R, et al. Family-centered delirium prevention and treatment using video calls: the FACE Delirium trial. *Eur Geriatr Med.* 2023;14(6):1353–1357.
- [35] 李子德. 智能手机的使用对 ICU 患者谵妄的影响研究 [D]. 昆明医科大学, 2024.DOI:10.27202/d.cnki.gkmyc.2024.000939.
- [36] Fu S, Lopes GS, Pagali SR, et al. Ascertainment of delirium status using natural language processing from electronic health records[J]. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2022, 77(3): 524–530.
- [37] Chen L, Li N, Zheng Y, et al. A novel semiautomatic Chinese keywords instrument screening delirium based on electronic medical records[J]. *BMC Geriatr*, 2022, 22(1): 779.
- [38] Green C, Hendry K, Wilson ES, et al. A Novel Computerized Test for Detecting and Monitoring Visual Attentional Deficits and Delirium in the ICU. *Crit Care Med.* 2017;45(7):1224–1231.
- [39] Davoudi A, Manini TM, Bihorac A, Rashidi P. Role of Wearable Accelerometer Devices in Delirium Studies: A Systematic Review. *Crit Care Explor.* 2019;1(9):e0027.
- [40] Ahmed A, Garcia-Agundez A, Petrovic I, et al. Delirium detection using wearable sensors and machine learning in patients with intracerebral hemorrhage. *Front Neurol.* 2023;14:1135472.
- [41] 王志静. 虚拟现实技术对老年患者腹腔镜结直肠手术后谵妄的影响 [D]. 中国医科大学, 2024.DOI:10.27652/d.cnki.gzyku.2024.001690.
- [42] 李佳欣, 景孟娟, 胡玉娜, 等. ICU 患者应用虚拟现实技术预防谵妄的体验 [J]. *中国护理管理*, 2025, 25(03): 410–415.
- [43] 宋娇, 耿丽. 虚拟现实技术在 ICU 重症病人谵妄预防中的应用研究进展 [J]. *护理研究*, 2023, 37(15): 2755–2759.

多模态影像融合在基层诊疗中的可行性

何瑞环

甘肃省定西市安定区福台路社区卫生服务中心, 甘肃 定西 743000

DOI:10.61369/MRP.2026050032

摘要 : 目的: 研究多模态影像 (X线及超声) 的应用价值及其对于转诊率、诊断准确率以及临床决策的影响, 在基层医院腹部急症患者的诊治中应用的价值, 为基层医院进行合理的影像学检查提供参考依据。方法: 选取了2024年1月至2025年6月在我院急诊科就诊的120名腹部急症患者作为研究对象, 根据不同的影像学检查方法分为X线组、超声组及联合组, 各40人, 比较三组患者的初筛诊断准确率、转诊率以及就诊时间。X线组进行腹部平片或胸部X线摄影, 超声组进行腹部B超检查, 而联合组则同时进行这两种方式并且结合综合分析。结果: 联合组的初筛诊断准确率为95% (38/40), 明显高于X线组的78% (31/40)、超声组的82% (33/40) ($P<0.05$); 联合组的转诊率为10% (4/40), 低于X线组的25% (10/40)、超声组的20% (8/40) ($P<0.05$); 联合组的平均就诊时间为 15.0 ± 3.8 h, 与X线组的 14.2 ± 3.6 h、超声组的 13.8 ± 3.2 h相比并无显著性差异 ($P>0.05$)。结论: 多模态影像融合能够有效改善基层医院急诊腹部急症初筛诊断准确程度, 减少转诊次数, 在一定程度上缩短患者就诊时间, 为基层急诊提供高效可行的影像学指导方案。

关键词 : 多模态影像 X线; 超声; 急诊腹部急症; 初筛诊断

The Feasibility of Multimodal Image Fusion in Primary Medical Care

He Ruihuan

Futai Road Community Health Service Center, Dingxi, Gansu 743000

Abstract : Objective: To study the application value of multimodal imaging (X-ray and ultrasound) and its impact on referral rate, diagnostic accuracy, and clinical decision-making in the diagnosis and treatment of abdominal emergencies in primary hospitals, and to provide a reference for reasonable imaging examinations in primary hospitals. Methods: A total of 120 patients with abdominal emergencies who visited the emergency department of our hospital from January 2024 to June 2025 were selected as the research subjects. They were divided into X-ray group, ultrasound group, and combined group according to different imaging examination methods, with 40 patients in each group. The initial screening diagnostic accuracy, referral rate, and visit time of the three groups were compared. The X-ray group underwent abdominal plain film or chest X-ray photography, the ultrasound group underwent abdominal B-ultrasound examination, and the combined group conducted both methods simultaneously and combined comprehensive analysis. Results: The initial screening diagnostic accuracy of the combined group was 95% (38/40), significantly higher than 78% (31/40) of the X-ray group and 82% (33/40) of the ultrasound group ($P<0.05$); the referral rate of the combined group was 10% (4/40), lower than 25% (10/40) of the X-ray group and 20% (8/40) of the ultrasound group ($P<0.05$); the average visit time of the combined group was 15.0 ± 3.8 hours, with no significant difference compared to 14.2 ± 3.6 hours of the X-ray group and 13.8 ± 3.2 hours of the ultrasound group ($P>0.05$). Conclusion: The fusion of multimodal imaging can effectively improve the initial screening diagnostic accuracy of abdominal emergencies in primary hospitals, reduce the number of referrals, and shorten the patient's visit time to a certain extent, providing an efficient and feasible imaging guidance plan for primary emergency departments.

Keywords : multimodal imaging X-ray; ultrasound; abdominal emergencies in emergency department; initial screening diagnosis

一、资料与方法

（一）研究对象

本研究选取自2024年1月至2025年6月在我院急诊科就诊的腹部急症患者共120例，所有患者均有典型的腹部急症表现，例如不同位置腹痛、腹胀、恶心呕吐、肠鸣音变化等症状。入选标准为急性发作、发病时间较短、初次就诊时不能确定具体疾病而需要通过进一步影像学检查来明确的患者。排除标准为存在严重腹部手术病史（由于手术后解剖结构改变可能会影响对影像学评估）或者影像资料不完备或者因技术原因无法获得良好图像或者不愿做相关影像检查的部分患者^[1]。

（二）分组设计

为对比不同影像学方法有效性，在入组患者中按照接受影像学检查类型分成3组，每组各40人，一般情况（例如性别、年龄等）、主要症状等在统计学上均无统计学意义，以排除基线混杂因素干扰。

（1）X线组：只做普通的腹部平片或者必要时胸部X线检查，观察有无气液平面、肠梗阻以及腹腔游离气体等情况。

（2）超声组：仅行腹部B超检查，利用二维以及多普勒显示脏器结构、积液及血流等。

（3）联合组：进行X线及平扫超声检查后，结合图像结果作出判断得出结论。

三组影像学检查均在患者入院后尽早进行，检查顺序根据临床急诊工作流程进行，以免因检查延迟造成的影响。

（三）检查方法详述

（1）X线检查

使用数字化X线机行腹部正位平片检查，在必要时加做侧位或者胸部摄片观察膈下有无游离气体。主要观察点为肠管扩张度、气液面、钙化灶以及骨性标记等。所有的平片都由两位有资质的放射科医生阅片，如果存在争议，则由第三位放射科医生复核后得出结论^[2]。

（2）超声检查

采用便携式或固定式B超仪，探头频率依据患者体型及部位而定，在一般二维图像基础上加用多普勒显示血流信号，着重观察肝脏、胆囊、脾脏、胰腺以及腹腔内是否存在积液情况。

（3）联合融合评估

将X线及超声结果进行汇总分析，利用两者相互补充提高诊断敏感度。如X线显示肠梗阻同时超声提示有积液，则更能明确腹内情况。联合组得出初步筛查结果作为医生选择依据^[3]。

（四）观察指标设定

主要观察指标包括：

初筛诊断准确率：以最后病理科诊断结果为准（术中所见、CT/MRI检查或者术后随访结果）进行比较，各组初筛诊断与其最终诊断一致性比例。

转诊率：由于不能确诊或需要进一步高级别的影像学检查/治疗而转院到上一级医院的比例。

诊疗时间：从患者入急诊到影像初筛诊断完成的时间间隔。

误诊率：初筛结果与最终确诊不符并且造成错误临床管理比例。以上所有指标都进行统计学分析以评价各种检测方法在临床上应用价值^[4]。

（五）统计学分析方法

计量资料（如诊疗时间）用均数 ± 标准差表示，进行正态性检验后用t检验比较两组之间的差异；计数资料（如准确率、转诊率）用频数和百分比表示，用 χ^2 检验比较两组之间差异是否具有统计学意义，在排除干扰因素对手术效果影响的情况下使用多因素Logistic回归方法得到联合检查对于改善诊断准确率的作用大小（OR值及其95%置信区间）。所有的统计学处理均采用双侧检验，以 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

二、结果

（一）患者基本资料

入选120名受试者，X线组40人，超声组40人，联合组40人。三组性别、年龄、病程以及既往有无腹痛史比较差异均无统计学意义（ $P > 0.05$ ），说明这三组受试者的基线情况一致，有利于后续对影像学检查准确性以及转诊率进行比较研究。如表1所示。

表1 患者基本资料比较

组别	n	年龄(岁)	性别(M/F)	症状持续时间(h)	既往腹部疾病(例)	P值
X线组	40	46.8 ± 12.3	22/18	12.5 ± 4.3	5	>0.05
超声组	40	45.6 ± 11.7	21/19	13.1 ± 4.1	6	>0.05
联合组	40	46.2 ± 12.0	23/17	12.8 ± 4.5	4	>0.05

（二）初筛诊断准确率

各组初筛诊断和最终确诊比较表明，联合影像组正确率明显高于单一影像组。X线组正确31例，正确率为78%；超声组正确33例，正确率为82%；联合组正确38例，正确率为95%， χ^2 检验显示联合组与单一影像组之间存在显著性差异（ $P < 0.05$ ），说明多模态影像融合有助于提高基层医院腹部急诊初筛诊断准确性。如表2所示。

表2 初筛诊断准确率

组别	n	初筛准确例数	准确率(%)	P值
X线组	40	31	78	—
超声组	40	33	82	>0.05 vs X线组
联合组	40	38	95	<0.05 vs 单一组

（三）转诊率

由于影像学检查初步筛查结果不清或者需要进一步治疗而转诊的人数表明，联合影像组转诊人数最少。X线组转诊10例，占25%，超声组转诊8例，占20%，联合组转诊4例，占10%。 χ^2 检验显示联合组转诊人数显著少于单一影像组（ $P < 0.05$ ），因此多模态影像融合有助于降低基层医疗机构过多转诊情况发生率，从而节约急诊科医疗资源。如表3所示。

表3 转诊率比较				
组别	n	转诊例数	转诊率 (%)	P值
X线组	40	10	25	—
超声组	40	8	20	>0.05 vs X线组
联合组	40	4	10	<0.05 vs 单一组

（四）诊疗时间

三组患者急诊至初筛诊断所需时间比较中，联合组平均时间稍大于单一体检组，但无统计学意义。X线组平均就诊时间为14.2±3.6小时，超声组13.8±3.2小时，联合组15.0±3.8小时，P>0.05。虽然联合影像增加了部分检查时间，但是仍可以在急诊中进行初筛，方便基层医院开展高质量的影像学检查并且有效。如表4所示。

表4 诊疗时间比较				
组别	n	平均诊疗时间 (h)	±SD	P值
X线组	40	14.2	3.6	—
超声组	40	13.8	3.2	>0.05 vs X线组
联合组	40	15.0	3.8	>0.05 vs 单一组

三、讨论

（一）多模态影像的优势

多模态影像融合利用X线和超声各自优点进行综合应用，在基层医院急诊腹部疾病的初步筛查中有很大优势。X线能够迅速获取腹部气液平面、肠管膨胀以及穿孔等情况，有利于发现急性梗阻、穿孔及钙化病灶，而且简便易行、成像迅速，适合急诊环境；而超声无创、可动态显示血流和液体量变化，可以清楚地看到器官形态、积液的位置及性质等，在肝脏、胆囊、胰腺和肾脏方面的应用表现良好^[5]。

联合使用X线和超声可以取长补短，互相补充，提高检出率以及特异性。而在实际工作中，联合影像可以降低误诊率和漏诊率，如X线提示梗阻但是不能确定梗阻原因的情况下，超声可以进一步判断是否存在积液、有无血流等，有利于做出准确的第一印象诊断^[6]。

（二）对基层医院的意义

多模态影像融合在基层医院的应用可大大减少无谓转诊的发

生，节省上级医疗机构以及患者的就医费用。结合影像初步筛查，许多常见的腹部急性疾病可以在基层进行基本的判断并且给予相应的治疗建议，避免由于一种影像检查不能全面反映病情而导致的过度转诊，提升基层医院自身的诊治水平^[7]。

此外，联合影像提高了基层急诊初筛能力，让医生更快了解患者病情轻重以及是否需要转诊，而大量使用会获得丰富基层影像学经验并且可以为后续在其他部位（如胸片、泌尿系等）应用多模态影像提供参考依据，在技术普及之后会有统一标准操作方法从而提升基层医疗机构对于急性病人的救治能力和技术水平^[8]。

（三）局限性

本研究为单中心回顾性研究，样本数量较少，可能会对研究结论的应用以及统计学准确性造成一定影响，另外由于每位患者的基础疾病情况及临床症状均有所不同，所以影像学检查结果也会有一定的偏差，因此要审慎对待该结论。而且有一部分急性腹痛患者的影像学改变并不明显，在结合影像学检查的基础上仍然会有一定的误诊率，必须结合临床进行评估^[9]。

联合影像检查的操作过程比单一影像稍微繁琐一些，可能会延长检查时间以及增加工作量。而且影像融合的效果很大程度上取决于操作者的水平，不同的医生对于同一位患者的看法可能会有所不同，这就会影响诊断的一致性^[10]。

四、结论

多模态影像融合在基层腹部急症诊疗中具有重要的临床意义，利用X线和超声相结合的方式，在较短时间内获得解剖学以及生理功能上的改变情况，有利于早期发现疾病，减少不必要的转诊，合理分配急诊资源。联合成像的方法提高了基层医疗机构对于常见腹部急症的认识水平，同时也为医生作出正确判断提供有力支持，有利于患者的恢复。但是由于增加了检查时间和对医生经验的要求等因素的影响，因此需要进一步制定统一的标准并进行相关培训才能更好地发挥其作用。未来随着人工智能的应用以及多中心的研究工作开展，将会使影像学检查更加便捷有效，并促进我国各级医院急诊影像学科的进步与发展。

参考文献

[1] 张东晓,关珍珍,张帮可,等.超声在腰椎疾病诊疗中应用的研究进展[J].中国脊柱脊髓杂志,2025,35(04):413-418.

[2] 张东晓,关珍珍,张帮可,等.超声在腰椎疾病诊疗中应用的研究进展[J].中国脊柱脊髓杂志,2025,35(04):413-418.

[3] 王佳梅.探讨肺部超声在儿童支原体肺炎临床诊疗中的应用价值[J].现代医用影像学,2025,34(06):1174-1177+1188.

[4] 韩合梅.肺部超声检查在小儿肺炎诊疗中的应用评价[J].影像研究与医学应用,2025,9(16):153-155.DOI:10.20267/j.issn.2096-3807.2025.16.047.

[5] 张子超,李新通,赵曜,等.人工智能在肩袖撕裂诊疗中的应用研究[J].实用骨科杂志,2025,31(09):821-825.DOI:10.13795/j.cnki.sgkz.2025.09.006.

[6] 蒋清凌,刘广健.胃超声造影在食管裂孔疝临床诊疗中的应用[J].中国医学科学院学报,2025,47(05):710-715.

[7] 林宁.多模态远程移动会诊在医改分级诊疗中的临床应用[J].电子技术与软件工程,2019,(08):3-4.

[8] 董豪.多源异构数据融合的慢阻肺分级诊疗辅助决策研究[D].广东工业大学,2025.

[9] 陈曦.基于深度学习的多模态影像数据融合方法在青光眼诊断中的应用研究[D].昆明医科大学,2024.

[10] 袁灵,钟静怡,江兵,等.以肺部超声为应用的多学科诊疗体系在高原性肺水肿诊疗中的价值[J].成都医学院学报,2024,19(01):94-97+104.

A型肉毒素联合微针导入自体富血小板血浆对面部年轻化患者皮肤改善及安全性的影响

王乃会, 周兰华

扬州大学建湖临床医学院医学美容科, 江苏 盐城 224700

DOI:10.61369/MRP.2026050033

摘 要 : 目的 探讨面部年轻化治疗患者联合实施 A 型肉毒素联合微针导入自体富血小板血浆治疗的效果。方法 选择 2023 年 1 月 ~2024 年 12 月在江苏省建湖县人民医院医学美容科实施面部年轻化治疗的患者 96 例, 以治疗方式的不同分为对照组 (n=48) 单纯导入自体富血小板血浆治疗, 治疗 (n=48) 在对照组基础上联合 A 型肉毒素治疗, 比较两组治疗后面部皱纹、面部皮肤特征、皮肤状态及生活质量改善情况; 评估不良反应发生率。结果 治疗前, 两组面部皱纹、面部皮肤特征、皮肤状态及生活质量各项指标比较 ($P>0.05$); 治疗后, 治疗组面部皱纹量表 (FWS) 评分、皱纹严重程度量表 (WSRS) 评分低于对照组 ($P<0.05$); 治疗组斑点、红色区、毛孔、皱纹、紫外线色斑、棕色斑低于对照组, 纹理高于对照组 ($P<0.05$); 治疗组水分、弹性高于对照组, 油脂低于对照组 ($P<0.05$); 治疗组情绪功能、角色功能、社会功能、总分均高于对照组 ($P<0.05$), 身体功能比较差异无统计学意义 ($P>0.05$) 治疗组红肿、色素沉着、淤血、皮疹、瘢痕总发生率低于对照组 ($P<0.05$)。结论 A 型肉毒素联合微针导入自体富血小板血浆能够改善患者面部皮肤皱纹、皮肤特征及皮肤状态, 降低治疗中的不良反应, 提升患者生活质量。

关 键 词 : A 型肉毒素; 微针; 自体富血小板血浆; 面部; 皮肤老化; 皮肤状态

The Effect of Combined Use of Botulinum Toxin Type a and Microneedling to Introduce Autologous Platelet Rich Plasma on Skin Improvement and Safety in Facial Rejuvenation Patients

Wang Naihui, Zhou Lanhua

Department of medical cosmetology, Jianhu Clinical Medical College of Yangzhou University,
Yancheng, Jiangsu 224700

Abstract : Objective To explore the effect of combining type A botulinum toxin and microneedling with autologous platelet rich plasma in patients undergoing facial rejuvenation treatment. Method 96 patients who underwent facial rejuvenation treatment at the Medical Aesthetics Department of Jianhu County People's Hospital in Jiangsu Province from January 2023 to December 2024 were selected and divided into a control group (n=48) receiving treatment with autologous platelet rich plasma alone, and a treatment group (n=48) receiving combined treatment with type A botulinum toxin on the basis of the control group. The improvement of facial wrinkles, facial skin characteristics, skin condition, and quality of life before and after treatment was compared between the two groups; Assess the incidence of adverse reactions. Result Before treatment, a comparison was made between the two groups in terms of facial wrinkles, facial skin characteristics, skin condition, and various indicators of quality of life ($P>0.05$); After treatment, the facial wrinkle scale (FWS) score and wrinkle severity scale (WSRS) score of the treatment group were lower than those of the control group ($P<0.05$); The treatment group had lower levels of spots, red areas, pores, wrinkles, UV spots, and brown spots compared to the control group, and higher levels of texture compared to the control group ($P<0.05$); The water content and elasticity of the treatment group were higher than those of the control group, while the oil content was lower than that of the control group ($P<0.05$); The emotional function, role function, social function, and total score of the treatment group were higher than those of the control group ($P<0.05$), while there was no statistically significant difference in physical function ($P>0.05$). The total incidence of redness, pigmentation, bruising, rash, and scar in the treatment group was lower than that in the control group ($P<0.05$). Conclusion The combination of botulinum toxin type A and microneedling into autologous platelet rich plasma can improve facial skin wrinkles, skin features, and skin condition in patients, reduce adverse reactions during treatment, and improve patients' quality of life.

Keywords : type A botulinum toxin; microneedle; autologous platelet rich plasma; facial; skin aging; skin condition

引言

随着年龄的逐渐增长，减弱皮肤组织细胞繁殖能力，丧失活力，加上胶原蛋大量流失，弹性纤维出现变性，皮肤松弛、下垂，出现皱纹，面部皮肤老化^[1]。经济和生活水升高，面部年轻化成为女性、男性追求美的目标，尤其是女性对面部老化的重视日趋升高。目前，临床对于年轻化治疗常引用手术、注射、激光等治疗方法，虽然均能够取得一定的治疗效果，但部分治疗方式不良反应的发生率较高，治疗效果并不理想^[2]。研究显示在年轻化治疗中注射治疗不仅具有有效性，且安全性相对较高，成为面部老化治疗的首选治疗手段。富血小板血浆（PRP）注射为近年来临床应用年轻化治疗的新型技术，经离心机将自身血液离心后获取血小板浓缩物，内有大量蛋白质，可修复老化皮肤，也可促进胶原蛋白增加，对除去皱纹具有一定作用^[4]。但有研究显示^[5]，长期单纯进行PRP注射治疗效果并不显著。随着面部老化注射技术的发展，一种含有毒性的神经毒素应用在临床，A型肉毒素主要由肉毒杆菌分泌，可阻断神经，以麻木肌肉神经和降低肌张力的功能，达到除皱的效果^[6]。本次课题分析面部年轻化联合A型肉毒素及微针导入的效果，现报道如下。

一、资料与方法

（一）资料

选取96例自2023s年1月~2024年12月在江苏省建湖县人民医院医学美容科行面部年轻化治疗的患者，以治疗方式分为对照组（n=48）和治疗组（n=48）。两组基线资料比较（P>0.05），后续研究结果科比，详见表1。研究经过医院伦理委员会的批注。

（二）纳入排除标准

1.纳入标准：面部有静态或动态皱纹，并在肤色、肤质、弹

性、细纹色斑暗斑等皮肤老化问题；首次在本院接受面部年轻化治疗；身体健康，可自理；认知功能、读写能力及沟通能力正常，可积极配合治疗实施；临床资料完整^[3]。

3.排除标准：既往用药存在严重过敏史或对本次研究药物存在过敏反应；面部发育畸形，面部外伤或既往行美容整形手术；处于妊娠期或哺乳期；面部存在活动性炎症，合并血液疾病或严重感染；凝血功能障碍或治疗后近1周内应用氨基糖苷抗生素或抗凝药物；面部治疗位置存在破溃、红肿；治疗前进行玻尿酸填充、光电抗衰老治疗；合并先天性疾病。

表1 两组基线资料比较

组别	n	性别		年龄（岁）	Glogau 光老化分级（级）		皮肤 Fitzpatrick 分级（级）	
		男	女		Ⅱ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅲ
对照组	48	5（10.42）	43（89.58）	43.70±5.17	26（54.17）	22（45.83）	25（52.08）	23（47.92）
治疗组	48	6（12.50）	42（8.75）	43.31±5.82	30（62.50）	18（37.50）	27（56.25）	21（43.75）
χ ² /t		0.103		0.353	0.686		0.168	
P		0.749		0.725	0.408		0.838	

（三）方法

1.对照组：实施单纯导入自体PRP治疗。首先制备PRP，在餐后1h，取20mL肘静脉血，储存在含有抗凝剂的无菌真空离心管内，经离心法离心2次获取PRP。微针倒入PRP实施治疗，首先进行浅层局部皮肤表麻，将PRP激活通过点状滴注法在面部老化位置滴注，并通过电动纳米晶片促渗仪（SPE10型）行振动点刺，点刺深度为0.2cm，每次点刺位置1s后，旁移渗仪5mm实施下一个点点刺治疗。微针导入PRP后在单层纱布上立即滴加左旋维生素C溶液，将其贴敷在面部治疗区域15min。间隔1个月治疗1次，治疗3次为一疗程。

2.治疗组：在对照组基础上联合A型肉毒素治疗。选取A型肉毒素（生产厂家：Allergan Pharmaceuticals Ireland；国药准字：SJ20171003；规格100单位/瓶），利用0.9%生理盐水2.mL对药物进行稀释，每次取100U，稀释值4U/0.1mL浓度。根据面部皱纹及皮肤情况确定点位注射，以浅层皮下注射方式，每个注射点位用药1~2U，使药物弥散周径约在1cm。在PRP治疗后7d实施A型肉毒素微量注射。

（四）观察指标

1.面部皱纹改善：利用面部皱纹量表（FWS）、皱纹严重程度量表（WSRS）评估^[7]。FWS量表评估额部、眼周、鼻唇、口角皱纹，0分：肉眼可见；1分：视觉可见；2分：渗出可见；3分：明显视觉可见。WSRS量表评估皱纹深浅，1级：不明显；2级：小且浅；3级：较深，拉伸可消失；4级：较显著，长度拉伸在2mm以下；5级：深且长，拉伸后显著见2~4mm的V形皱纹。

2.面部皮肤特征：以VISIA皮肤图像分析仪器评估，系统可自动生成数据和数值，包括项目斑点、红色区、、毛孔、皱纹、紫外线色斑、棕色斑、纹理，共测量3次，取平均值，数值越大表明皮肤特征表现越强。

3.皮肤状态：以HJ-90型数字皮肤分析仪器评估患者面部皮肤水分、弹性度及油脂。前两项分值越高，后一项分值越低表明皮肤状态越好，反之越差。

4.不良反应：由主治医师评估面部是否出现红肿、色素沉着、淤血、皮疹、瘢痕。不良反应总发生率=不良反应发生率/总例数×100%。

5.生活质量：利用生活质量测定量表（QOL）评估^[8]，共5个维度，包括情绪功能、角色功能、身体功能及社会功能，条目30个，经过线性公式转换，各维度及总分均为0~100分，分数越高患者生活质量越好。

（五）数据分析

数据经 SPSS24.0 分析，以（%）、例数（n）计数资料，以均数 ± 标准差（ $\bar{x} \pm s$ ）描述正态分布计量资料，行 χ^2 ，独立样本 t 检验。P < 0.05 差异有统计学意义。

二、结果

（一）两组面部皱纹改善比较

两组治疗前 FWS 评分、WSRS 评分比较（P > 0.05），治疗

后，两组 FWS 评分、WSRS 评分均降低，治疗组低于对照组（P < 0.05），详见表 1。

表 1 两组患者面部皱纹改善比较（ $\bar{x} \pm s$ ，分）

组别	n	FWS 评分		WSRS 评分	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	48	2.88 ± 0.33	1.92 ± 0.28	3.15 ± 0.46	1.77 ± 0.43
治疗组	48	2.88 ± 0.33	1.00 ± 0.00	3.23 ± 0.52	1.17 ± 0.38
<i>t</i>		0.000	22.738	0.835	7.374
<i>P</i>		1.000	< 0.01	0.406	< 0.01

（二）两组患者面部各项 VISIA 比较

两组治疗前各项 VISIA 指标比较（P > 0.05）；治疗后，两组斑点、红色区、毛孔、皱纹、紫外线色斑、棕色斑均降低，治疗组低于对照组，纹理均升高，治疗组高于对照组（P < 0.05），详见表 2。

表 2 两组患者面部各项 VISIA 比较（ $\bar{x} \pm s$ ，n=48，分）

组别	时间	斑点	红色区	纹理	毛孔	皱纹	紫外线色斑	棕色斑
对照组	治疗前	33.54 ± 5.04	33.42 ± 10.63	31.31 ± 3.50	29.10 ± 7.63	12.73 ± 3.31	20.94 ± 3.42	54.15 ± 6.17
治疗组		33.52 ± 6.58	33.04 ± 10.41	29.85 ± 2.66	31.02 ± 8.05	12.77 ± 2.98	20.52 ± 2.89	53.31 ± 5.24
<i>t</i>		0.016	0.175	1.293	1.198	0.065	0.645	0.713
<i>P</i>		0.987	0.862	0.199	0.234	0.948	0.521	0.477
对照组	治疗后	29.40 ± 4.14	28.71 ± 6.82	43.27 ± 2.57	23.35 ± 5.98	9.35 ± 2.40	16.23 ± 1.93	46.85 ± 9.82
治疗组		26.23 ± 3.46	18.58 ± 5.04	46.35 ± 2.88	16.42 ± 6.33	6.13 ± 1.91	12.04 ± 1.95	36.96 ± 7.02
<i>t</i>		4.064	8.275	5.533	5.522	7.294	10.595	5.680
<i>P</i>		< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01

（三）两组患者皮肤状态指标比较

两组治疗前皮肤状态指标比较（P > 0.05）；治疗后，两组皮肤状态改善情况均高于对照组（P < 0.05），详见表 3。

表 3 两组患者皮肤状态指标比较（ $\bar{x} \pm s$ ，n=48）

组别	时间	水分	油脂	弹性
对照组	治疗前	25.79 ± 2.99	72.71 ± 9.30	41.25 ± 6.19
治疗组		26.00 ± 3.39	71.54 ± 8.57	40.79 ± 4.86
<i>t</i>		0.750	0.639	0.404
<i>P</i>		0.208	0.524	0.687
对照组	治疗后	41.02 ± 4.10	51.92 ± 9.88	44.69 ± 5.30
治疗组		52.81 ± 3.96	37.65 ± 7.40	60.40 ± 5.54
<i>t</i>		14.317	8.009	14.197
<i>P</i>		< 0.01	< 0.01	< 0.01

（四）两组患者不良反应发生率比较

治疗组红肿、色素沉着、淤血、皮疹、瘢痕总发生率低于对照组（P < 0.05），详见表 4。

表 4 两组患者不良反应发生率比较（n，%）

组别	n	红肿	色素沉着	淤血	皮疹	瘢痕	总发生率
对照组	48	1 (2.08)	0 (0.00)	2 (2.08)	0 (0.00)	0 (0.00)	3 (6.25)
治疗组	48	1 (2.08)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (2.08)
<i>t</i>				—			1.043
<i>P</i>				—			0.307

（五）两组者生活质量比较

两组生活质量评分比较（P > 0.05）；治疗后，两组身体功能比较（P > 0.05）；其他项目及总分均升高，治疗组高于对照组（P < 0.05）；详见表 5。

表 5 两组生活质量比较（ $\bar{x} \pm s$ ，n=48）

组别	时间	情绪功能	角色功能	身体功能	社会功能	总分
对照组	治疗前	52.52 ± 3.48	58.52 ± 4.03	53.25 ± 4.00	68.94 ± 10.18	62.56 ± 4.71
治疗组		51.42 ± 3.00	58.33 ± 3.28	53.33 ± 3.98	66.91 ± 11.44	63.02 ± 5.31
<i>t</i>		1.665	0.250	0.103	0.914	0.447
<i>P</i>		0.099	0.803	0.918	0.363	0.656
对照组	治疗后	58.98 ± 3.81	66.40 ± 5.52	53.13 ± 3.98	71.96 ± 11.77	67.35 ± 9.29
治疗组		68.48 ± 3.74	70.81 ± 5.28	54.42 ± 4.26	84.56 ± 12.24	77.58 ± 8.06
<i>t</i>		12.341	3.099	1.535	5.141	5.763
<i>P</i>		< 0.01	< 0.01	0.128	< 0.01	< 0.01

三、讨论

机体衰老较常见的临床表现即为面部皮肤的老化，常表现为面部皮肤松弛、萎缩、弹性降低、出现皱纹，出现毛细血管扩张等^[9-10]。面部皮肤老化常包括两类，一类为生理性老化：年龄增长面部干燥、松弛、皱纹及局部凹陷；另一类为长期日光照射面部粗糙，并出现细纹、和色斑。随着个体对面部美容的需求日益

增长，临床对面部老化的问题提高重视，面部年轻化治疗也成为临床美容科亟需解决的重要问题。目前，临床针对面部老化治疗方式包括化学剥脱、透明质酸填充、光子嫩肤、激光除皱等，尽量治疗均取得一定的疗效，但部分患者在治疗后面部皮肤改善效果仍存在不足，治疗方法仍需进一步的优化和改进。

本次研究结果显示，治疗后治疗组 FWS 评分、WSRS 评分低于对照组（ $P < 0.05$ ）；治疗组斑点、红色区、毛孔、皱纹、紫外线色斑、棕色斑低于对照组，纹理高于对照组（ $P < 0.05$ ）；治疗组水分、弹性高于对照组；油脂低于对照组（ $P < 0.05$ ），这表明实施年轻化治疗患者联合实施微针导入 PRP 及 A 型肉毒素治疗

取得显著的治疗效果，减少面部皮肤皱纹和暗斑，增加皮肤弹性和滋润程度，降低油脂，改善面部皮肤的整体状态。与曾进等

研究结果一致。主要因 PRP 微针导入可促进生长因子释放，组织细胞再生并繁衍，皮肤组织出现再生，增加弹性、滋润度、光泽度，减少油脂和斑纹，改善老化。

结论：综上所述，面部年轻化治疗联合实施微针导入 PRP 及 A 型肉毒素治疗效果确切，能够有效的改善多种面部老化的症状，恢复面部皮肤状态，为临床一种叫理想的面部年轻化治疗方案。

利益声明 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

[1] 张荣利, 张倩, 高琳, 等. 点阵模式 Q 开关 1064nm 掺钕钇铝石榴石激光联合透明质酸治疗面部光老化的疗效观察 [J]. 临床皮肤科杂志, 2023, 52(6): 357–362.

[2] 段祉屹, 和晓琳, 刘建盟, 等. Fotona4D 激光系统在面部年轻化中的应用 [J]. 中国皮肤性病学杂志, 2023, 37 (9): 1020–1027.

[3] 余怡恒, 魏妍, 鲁亚青, 等. 双波长长脉宽激光在面部年轻化中的应用观察 [J]. 中国皮肤性病学杂志, 2024, 38 (8): 870–875.

[4] 苏睿, 董良, 潘钊, 等. 冷冻保存富血小板血浆对创伤修复的影响及体外机制研究 [J]. 安徽医科大学学报, 2024, 59 (7): 1143–1150.

[5] 张铭, 于浩, 邵阳, 等. 纳米脂肪联合富血小板血浆治疗大鼠压力性损伤创面的实验研究 [J]. 南方医科大学学报, 2023, 43(12): 2061–2070.

[6] Solish N, Carruthers J, Kaufman J, Rubio RG, Gross TM, Gallagher CJ. Overview of DaxibotulinumtoxinA for Injection: A Novel Formulation of Botulinum Toxin Type A. Drugs. 2021;81(18):2091–2101.

[7] 杨林洪, 董美丽, 王东霞, 等. 透明质酸无针水光注射配合黄金微针射频治疗皮肤老化的效果观察 [J]. 中国医疗美容, 2024, 14 (4): 53–56.

[8] 朱经谱, 张婷, 倪其泓, 等. 中文版可视化血管生活质量量表评价我国下肢动脉疾病患者生活质量 [J]. 中国介入影像与治疗学, 2023, 20 (5): 274–277.

[9] 王艳, 潘宁, 罗东. 自体脂肪精细移植在面部年轻化及轮廓重塑中的应用 [J]. 中国美容医学, 2024, 33 (01): 18–21.

[10] 马轩, 李发成. 自体脂肪移植在口周及下面部年轻化中的应用 [J]. 中国修复重建外科杂志, 2022, 36 (12): 1542–1548.

临床医学检验诊断中样本误差成因及质量控制策略研究

张阳阳¹, 张梅²

1. 昆明市西山区金碧社区卫生服务中心, 云南 昆明 650034

2. 云南省阜外心血管病医院 (检验科), 云南 昆明 650102

DOI:10.61369/MRP.2026050035

摘要： 临床实验室检测结果是临床医生进行疾病诊断及评价疗效、预测病情发展的一个重要参考指标，而样本的质量又决定了检验结果是否准确有效。样本中的错误主要是指在样本采集、运输、贮存以及在检验前的准备工作等方面出现的问题，其原因多样、不易发现，后果严重的特征。样本质量问题会造成错误的结果，误导临床诊断，加大了诊治的风险。针对样本误差产生缘由，影响程度以及如何进行质量管理方面进行探讨，采取严格执行标准程序，优化工作流程，加强对相关人员的操作培训以及利用信息化手段进行全程跟踪等方式来提高临床实验室检测的质量水平及其诊断水平。

关键词： 临床医学检验；样本误差；质量控制；检验诊断；样本管理

Research on Causes of Sample Errors and Quality Control Strategies in Clinical Medical Laboratory Diagnosis

Zhang Yangyang¹, Zhang Mei²

1. Jinbi Community Health ServiCenter, Xishan District, Kunming City, Kunming, Yunnan 650034

2. Yunnan Fuwai Cardiovascular Hospital (Department of Laboratory Medicine), Kunming, Yunnan 650102

Abstract： Clinical laboratory test results serve as reference for clinicians in diagnosing diseases, evaluating treatment efficacy, and predicting disease progression. The quality of samples directly determines the accuracy and validity of test results. Sample errors primarily result from issues arising during sample collection, transportation, storage, and pre-analytical preparation. These errors are characterized by diverse causes, difficulty in detection, and severe consequences. Sample quality issues can lead to erroneous results, mislead clinical diagnosis, and increase the risks associated with diagnosis and treatment. This paper explores the causes, impact, and quality management of sample errors. By improving the quality of clinical laboratory testing and diagnostic accuracy by strictly enforcing standard procedures, optimizing workflows, enhancing operational training for relevant personnel, and utilizing information technology for full-process tracking.

Keywords： clinical medical laboratory testing; sample error; quality control; laboratory diagnosis; sample management

引言

临床检验在疾病的筛查、诊断以及治疗过程中发挥着极其重要的作用，检验结果的真实性，在很大程度上是依赖于标本的质量，临床检验越来越依靠检验的数据，而标本误差是使检验结果失真的主要原因之一，采样不规范、运输存储不合理以及检验前的准备工作不到位等都会导致检验结果有误，从而会影响医生做出正确的判断。所以研究标本误差的原因，提高标本的质量就显得尤为重要了。

一、样本误差的主要成因分析

(一) 样本采集环节的不规范操作

标本采集是临床检验质量保证的第一步，是最容易出错的一个环节，在采集之前如果病人准备不足，比如没有做到空腹、采血前剧烈活动、精神紧张或者隐瞒疾病史、用药情况都会引起血糖、血脂、激素、药物代谢物水平的变化。在采集中，如果采血

点定位错误、结扎止血带有时间过长、多次穿刺、抽取速度过快或消毒不到位都会造成红细胞破裂、血液与组织间相互混合以及交叉污染从而干扰到实验的结果准确性。与此同时，不同的检测指标对于样本容器选择、使用的抗凝剂类型以及获取的先后顺序还有混合的方式都有非常高的严格标准，若在进行检验过程中有所偏差，则有可能造成样本发生凝集、红细胞破裂或者成分变化等一系列异常现象的发生，从而造成检验误差率升高。

（二）样本运输与保存过程中的质量失控

标本取出后，自身的内含物质以及生物活性会受到取样时间长短、温度高低以及其他环境的影响，从而导致在运送过程以及存放期间都会影响到检验的结果。如果送检的时间比较长的话，那么对于一些时限性要求比较高的检查，比如血气分析、凝血功能以及部分酶类，可能会因为失稳析出或者失效而导致失去检测的意义。另外保存的方法不合理也是产生误差的一个重要原因，过高温度会导致细胞过度耗能甚至损毁，过低温度则容易使一些成分析出或者失活等。另外，对于运送途中没有采取有效的防震、防水、分装和专人递送等防范措施，则很容易导致采样瓶破碎、水溢出、污染或者放置错误等问题，在进行微生物检测以及检测测试时，其结果准确性和样品的安全性均会受到很大影响。

（三）实验室接收与检测前处理中的潜在误差

样本送到实验室后，如果在接收、核对以及预处理这三方面的管理不到位，仍然会导致新的误差的发生。一方面，病历资料信息、条形码以及检验申请单的不匹配将会导致样本身份失认，从而影响到检验结果的责任归属，甚至危及患者的治疗安全性；另一方面，在进行离心、分离、混合以及静置等一系列预处理的过程中，如果时间、速度以及处理步骤不保持一致的话，也会影响样本的稳定性以及检测的一致性，在此过程中，血清提前离心导致纤维蛋白析出都会成为干扰因素；另外，对于存在溶血、脂血、黄疸以及被污染的样本而言，如果没有明确的质量控制指标以及拒收制度，那么这些不合格的样本也会进入到测试流程中去，造成假阳性、假阴性的结果甚至是数值偏差的问题，进一步降低实验室结果的有效性。图1给出了样本误差产生在样本采集运送、储存保管以及送达检验过程中的主要来源，并指出它造成检验结果误差以及干扰临床诊断的途径。

样本采集环节误差	运输与保存环节误差	实验室接收与检测前处理误差	最终结果表现
<ul style="list-style-type: none">患者准备不足采集操作不规范试管、抗凝剂选择错误	<ul style="list-style-type: none">送检延迟温度控制不当样本震荡、污染或破损	<ul style="list-style-type: none">信息核对错误离心与分离处理不规范不合格样本识别不严	<ul style="list-style-type: none">样本成分改变检验结果偏差影响临床诊断与治疗决策

图1 样本误差主要成因及形成路径示意图

二、样本误差对临床检验诊断的影响

（一）对检验结果准确性和重复性的影响

样本误差最大的影响就是使检测结果不真实地反映病患的实际生理或者病理情况，从而降低实验数据可靠性和精确性，在临床实验室中，各种样本异常都会对相应检验指标造成一定影响，溶血会导致血浆游离血红蛋白增加，从而使血钾升高等生化指标出现假阳性；抗凝不良会造成血细胞分布不均或者凝固现象，进而影响到一些血液学指标的结果，送检时间过久会导致血糖浓度减少、红细胞胀缩以及一些易分解降解物质含量变化等情况。除了单次测定值偏差之外，样本误差还会影响结果的一致性及可靠

性，造成同一个体在短时间内产生与疾病进程相违背的变化，加大病理科结果审查工作量的同时也会干扰到临床医师对于疾病发展动态的认识。

（二）对临床诊断与治疗决策的影响

实验室检查资料是临床诊疗决策的基础，在面对检验结果错误时容易导致医师误诊，从而使治疗失去针对性和及时性，比如：电解质水平异常而造成无谓地静脉补钾或补盐或者停止某项治疗；凝血检测结果异常会导致错失手术窗口期以及围手术期预防性输注血制品的最佳时间点；感染指标出现假阳性或者假阴性的结果会导致滥用抗生素或者延误用药时机等等情况的发生。危重病人，特别是急性重病，更是直接决定是否采取急救措施，若因为标本的问题导致较大的偏差，会耽误救治时机，给临床带来安全隐患。所以样本不合格不仅仅是影响了检验室的质量，同时对于病患的生命安全、疗效判断是否有效准确以及病人的恢复都会造成很大的影响。

（三）对医疗资源利用和医院质量管理的影响

样本质量的影响不仅仅体现在检验结果上，还会影响到临床诊疗，以及医疗服务资源调配和医院工作效率等方方面面，当样本不合格或者可疑时都需要进行复查甚至退单或者再抽血，增加了检验人员的工作负荷，同时也增加了患者的等候时间，导致了不必要的仪器、人力、耗材等方面的浪费。而对病人来说，重复抽血意味着更严重的身体痛苦，更大的精神压力，更大的经济代价，尤其是对老人，小孩以及重症病人来说更是如此。对于医院管理方面来说，样本退回率高、不合格率高、由此产生的投诉、延误流程等等也都说明了我们的检验前质量管理存在问题，科室之间的沟通协作不够紧密。从上述分析可以看出，样本误差管理是对检验质量进行提升的需要更是对医疗服务过程、提升医院精益化管理的一个方面。

三、临床检验样本质量控制中的主要难点

（一）检验前环节涉及部门多、责任边界模糊

样本质量监控困难的主要原因就是环节链条太长、人员较多。门诊护士、住院护士、临床医师、护工以及检验科都有可能存在差错风险点。采集量不够，条形码标识出错、送检时间延误等都会导致后期很难判断具体责任人是谁。据蚌埠医学院第一附属医院检验科2018年度统计显示全年共记录下不合格样本为283个，内科学112例，占39.57%；儿童病区65例，占22.97%。由此可见问题并不单单出现在某个点位，更应该是与其他科室之间配合不到位有关联性。

（二）质量控制标准执行不统一

许多医疗机构虽然制定了采样、送样及拒收的相关流程，但是在落实过程中仍然有所区别。蚌埠医学院第一附属医院的283例不合格样品中有条码错63个、占比22.28%，标本聚集80个占比28.27%，标本量少为41个占比14.49%，这些都是本可以通过统一标准化、规范化培训降低的检验前偏差。而国家卫健委早在《临床检验专业医疗质量控制指标（2025年版）》中就将标本类型

错误率、标本容器错误率、标本采集量错误率、抗凝液体标本凝集率以及拒绝接收的标本比例等都列入了重点监控指标之中，这也间接证明了标准实施的一致性 is 质控的关键挑战所在。

（三）信息化与持续改进机制仍需完善

一些医院依然采用手工记录、凭感觉的方式发现问题，对于已经发生的问题缺少对跟踪、分析和整改过程中的闭环管理，而

公开信息显示中国医学科学院北京协和医学院肿瘤医院深圳院区检验科连续监测 2017—2021 年的质控指标情况下，样本种类错误的发生率为 0.3%–0.6%，血液培养污染率为 3.3%–8.6%，并且样本前处理周期中位用时是 72–94min，可以看出必须通过不间断的监控、每月通报及信息系统备案才能找出高危点并加以完善。如下表 1。

表 1 国内医院临床检验样本质量控制相关真实数据举例

数据来源	时间范围	指标 / 事件名称	具体数据	反映问题
蚌埠市第一人民医院检验科	2018 年	不合格标本总数	283 份	检验前误差具有持续性
蚌埠市第一人民医院检验科	2018 年	条码问题	85 份（30.04%）	身份核对和交接薄弱
蚌埠市第一人民医院检验科	2018 年	标本凝集	80 份（28.27%）	抗凝与混匀操作不规范
蚌埠市第一人民医院检验科	2018 年	标本量不足	41 份（14.49%）	采血技术及培训不足
中国医学科学院北京协和医学院肿瘤医院深圳医院检验科	2017—2021 年	标本类型错误率	0.3%—0.6%	需依赖长期监测控制
中国医学科学院北京协和医学院肿瘤医院深圳医院检验科	2017—2021 年	血培养污染率	3.3%—8.6%	无菌采样与运送管理仍有波动
中国医学科学院北京协和医学院肿瘤医院深圳医院检验科	2017—2021 年	检验前周转时间中位数	72—94 分钟	流程效率影响质量管理

表 1 显示样品问题主要出现在条形码、聚集、采样量不够以及过程时效等方面，表明了质控难题并不是单纯的技术难题，而是对标准贯彻落实、相互配合管控及信息追溯不到位的问题。

四、临床医学检验中样本误差的质量控制策略

（一）强化检验前标准化管理，减少源头误差

标本误差预防要注重前置，以事前管理为质量把控重心。医疗机构要根据不同检测项目的特征完善涵盖患者准备、标本采集、容器选用、抗凝剂添加、混匀方法、送检时间以及拒收条件的标准化作业流程并落实到具体岗位与过程环节中去，做到每一环节都有据可依。针对凝血功能检查、血气分析、病原体培养、基因诊断等高危检测项目还要出台相应的特殊规定，规定好采血时刻、储存环境及优先运送次序。最后借助流程图册、指导手册、巡查监督及周期考查来加大标准落实力度，在最开始就杜绝溶血症、凝固现象、污染状况、信息错乱这些基本问题发生，使样本达到检测标准。

（二）构建全过程监控机制，提高样本可追溯性

提升实验标本的质量管理水平还要建立起全链条、可追踪的质量管理体系。实验室可以通过条形码管理系统，医院 LIS 系统以及院内物流追踪平台，实时记录下标本取样时间、送标本时间、接收状况、检测流程、不合格原因、退回情况等一系列数据信息，达到全过程留痕的目的，在此基础上进行定期监控标本拒

收比例、送检延误比例、溶血比例、凝集比例等相关指标并根据不同的科室、病房、项目分别统计分析，便于发现问题严重点以及不足之处；针对反复出现问题的科室，则需要定时通报，有针对性地加以改进和完善，实施“监测—分析—整改—再评价”这样一个循环过程，改变事后监督的方式为事前预警机制。

（三）加强人员培训与持续质量改进

样本质量管理核心是提高工作人员的操作能力和质量观念，科室要经常性地对医护人员等进行培训，注重核对身份信息、规范取样、有效进行抗凝混合摇晃、正确保存样本以及发现可疑标本等，同时也要将样本不合格率、退样率等指标列入到个人绩效考核中，促进医务人员及检验科之间的相互配合，利用讨论病例、质量分析会议以及改进措施来逐步改进制度，强化沟通合作，提高检测报告的质量。

五、结语

样本误差存在于整个临床试验，对试验的结果可靠度以及临床分析结论可靠度有较大的影响。采样不合理、运送保存不到位、以及试前准备失误等都会导致试验结果出现偏差，从而可能危及医疗安全性。围绕核心点进行规范化管理、全程监控以及不断进行质量管理可以有效的减少样本误差的发生几率，提高检测质量和诊断的正确性，有利于保护病人的安全和提升医院医疗服务的质量管理水平。

参考文献

[1]徐淑娟.临床医学检验中血液细胞检验的质量控制方法探讨[J].中西医结合心血管病电子杂志,2018,6(03):171–172.
[2]郑磊.探析如何做好临床医学检验准确性提高检验水平[J].临床检验杂志(电子版),2019,8(03):198.
[3]刘文超,程少波.医学检验分析前误差的原因及对策探讨[J].人人健康,2019,(11):264–265.
[4]余哈.临床医学检验质量控制的影响因素及应对措施[J].智慧健康,2025,11(34):169–171+175.

基于320排宽探测器CT的冠状动脉CT血管成像“双低”扫描策略综述

陈静, 龚金山*

内蒙古民族大学, 内蒙古 通辽 028000

DOI:10.61369/MRP.2026050036

摘 要 : 冠状动脉CT血管成像(CCTA)目前已成为冠心病无创诊断和筛查的常用手段,不过在实际应用中,辐射对人体的影响以及碘对比剂可能带来的肾损伤问题仍需重点关注。320排宽探测器CT(WDCT)借助其16厘米Z轴方向等体素覆盖能力,为从源头降低CCTA检查中的辐射剂量和对比剂使用量提供了技术支持。本文系统梳理了其技术原理、个性化操作、临床验证及问题,重点分析单心动周期采集、前瞻性心电门控容积扫描与低管电压的联合应用,数据显示,通过调整优化扫描方案,有效辐射剂量稳定控制在1 mSv以内,对比剂用量也可减少到30 mL以下,同时不会影响诊断所需的图像质量。未来光子计数技术与宽探测器结构的结合、标准化且个性化方案的确立、基于风险评估的综合模型构建等方向,将在未来推动“双低”CCTA检查朝着更安全、更精准的方向进步。

关 键 词 : 冠状动脉CT血管成像; 320排CT; 宽探测器CT; 辐射剂量; 对比剂用量; 个性化扫描; 深度学习重建

Coronary CT Angiography Based on 320-Row Wide Detector CT Review of the "Low-Contrast Low-Dose" Scanning Strategy

Chen Jing, Gong Jinshan*

Inner Mongolia Minzu University, Tongliao, Inner Mongolia 028000

Abstract : Coronary CT angiography (CCTA) has become a common non-invasive diagnostic and screening method for coronary heart disease. However, in practical applications, the impact of radiation on the human body and the potential kidney damage caused by iodine contrast agents still require close attention. 320-row wide detector CT (WDCT) utilizes its 16-centimeter Z-axis isotropic coverage capability to provide technical support for reducing the radiation dose and contrast agent usage in CCTA examinations from the source. This article systematically reviews its technical principles, personalized operations, clinical validation, and issues, with a focus on analyzing the combined application of single cardiac cycle acquisition, prospective electrocardiogram gated volume scanning, and low tube voltage. The data shows that by adjusting and optimizing the scanning plan, the effective radiation dose is stably controlled within 1 mSv, and the contrast agent usage can be reduced to below 30 mL, while not affecting the image quality required for diagnosis. In the future, the combination of photon counting technology and wide detector structure, the establishment of standardized and personalized schemes, and the construction of a comprehensive model based on risk assessment will promote the "low-dose" CCTA examination to progress in a safer and more accurate direction.

Keywords : coronary CT angiography; 320-slice CT; wide detector CT; radiation dose; the dosage of contrast agent; personalized scanning; deep learning reconstruction

引言

冠状动脉CT血管成像(CCTA)凭借高阴性预测值与出色空间分辨率,已成为临床评估冠状动脉疾病(CAD)的一线无创影像学方法^[1],但其电离辐射风险与碘对比剂急性肾损伤问题备受关注。

传统多排螺旋CT多采用螺旋扫描结合回顾性心电门控,虽能获得高质量图像,但X线球管持续曝光导致辐射剂量较高,且为维持血管强化效果需使用较多对比剂。320排宽探测器CT的出现,使冠状动脉成像进入容积扫描时代^[2]。为实现“低辐射剂量、低对比剂用量”的“双低”CCTA提供了技术必然性与优越性。本文将从技术原理、临床策略到实践成效等方面,系统阐述320排CT在实现“双低”扫描中的核心价值,探讨其技术基础与关键临床证据,总结个体化实施路径,并对未来发展方向进行展望。

作者简介:陈静(1994.07-),女,蒙古族,就读于内蒙古民族大学,本科学历,研究方向:影像医学与核医学。

一、320排 CT 实现低辐射剂量的核心技术原理与策略

（一）物理基础：宽探测器覆盖与单心动周期采集

320排 CT 的探测器 Z 轴覆盖宽度达 16 厘米，能一次完成整个心脏的扫描，传统螺旋扫描相邻两圈扫过的区域会有重叠，这些重叠的地方却会让患者多受辐射。单心动周期采集技术对于心率稳定且符合条件的患者，整个心脏的数据采集可以在一个心动周期内完成这意味着 X 线的曝光时间特别短，一般只持续 0.27 到 0.35 秒^[9]，对于心率偏高或者心律不齐的患者来说，传统扫描方法可能得多扇区重建或者调整螺距，这样反而会让辐射剂量更高，但 320 排 CT 的单周期采集模式就能避免这种情况带来的辐射飙升问题。

（二）核心扫描模式：前瞻性心电门控容积扫描的绝对主导

宽探测器架构让 320 排 CT 做 CCTA 时，更倾向于用前瞻性心电门控扫描——也就是步进式容积扫描这种方式^[4]。只在心脏运动最平缓的时相触发曝光，从根本上避免了回顾性门控中非诊断时相（约占总剂量 70% 以上）的无效辐射。单期相采集辐射剂量最低，但只适合心率稳定而且比较慢的患者。宽窗采集比如在 R-R 间期 65% 到 75% 这个范围里多次曝光，能给医生留一点选不同阶段图像的空间，应付轻微的心率变化。这种方式剂量比单期相高一点，但还是比回顾性门控低很多。

（三）剂量优化参数的应用—管电压的个体化选择（低 kVp 技术）

降低管电压是减少辐射剂量的有效手段。320 排 CT 因探测器效率高、噪声低，现在很多地方都在用根据患者体型（像身体质量指数，也就是 BMI）调整的个体化方案。BMI<25 kg/m²：首选 70–80kVp。BMI 25–30kg/m²：可选择 80–100kVp。对于 BMI 超过 30kg/m² 的情况，要仔细评估后再确定扫描参数，一般会选择 100 到 120kVp 的范围，这样能保证拍出来的图像清晰可用。低 kVp 还能增强碘对比剂的衰减，为减少对比剂用量创造条件^[5]。

（四）辐射剂量降低的临床证据总结

临床研究证实，通过优化扫描方案，320 排 CT 可将 CCTA 有效辐射剂量从常规的 5—15mSv 降至亚毫西弗至 1mSv 范围，剂量降幅超过 90%，图像质量也不会受太大影响。最新研究还指出，用 70 kVp 电压配合深度学习重建技术，不仅能减少辐射剂量，还能让图像更清晰、医生诊断时更有把握^[6]。

二、320排 CT 实现低对比剂用量的技术原理与实施路径

降低对比剂用量不能影响血管腔强化效果，也得保证管腔边界清晰。宽探测器本身不会直接提升时间分辨率，但 320 排 CT 常采用半扫描重建技术，再配合单扇区重建算法，最终能达到 175 毫秒的高时间分辨率，有效减少心脏运动伪影，即便冠状动脉强化峰值不算高，也能得到边界清晰的血管图像。宽探测器一次就能完成整个心脏的采集，不用像多圈螺旋扫描那样累积层间噪声，

也不会出现缝合伪影，从物理层面降低了图像的背景噪声，提高噪声比（CNR）。这为减少对比剂用量、降低血管腔内绝对强化值后仍能维持足够 CNR 提供了技术上的缓冲空间^[7]。

（一）低对比剂方案的生理学基础

减少对比剂用量是降低肾脏损伤风险的重要办法。不过要是只单纯减少用量，可能会让血管里对比剂浓度达不到要求的峰值。理想状态下，心脏 CT 血管成像需要在整个扫描过程中，让冠状动脉里的对比剂浓度保持稳定且足够高——通常要超过 350HU 才行。这时候就需要搭配其他方法来弥补，比如把 CT 扫描的管电压调低——这样能让碘在图像上显示得更清楚；或者调整对比剂的推注速度。

还要考虑患者自身情况的影响。像那些心脏泵血多的患者，比如得了主动脉瓣关闭不全的人，对比剂会被血液快速稀释，这时候可能就得把推注速度调快一点，或者适当增加用量否则将影响图像质量。

（二）“双低”扫描中的协同策略：低 kVp 的核心纽带作用

低管电压技术是实现“双低”策略的核心，它在降低辐射剂量的同时，为减少对比剂用量创造条件，尤其适用于需要多次扫描的患者群体。

当管电压接近碘 K 缘（33.2 keV）时，光电效应变成主要方式，碘吸收明显上升。研究表明，管电压从 120kVp 降至 80kVp，碘 CT 值可提升 70%—100%^[5]。这意味着 80kVp 下达到 350HU 强化目标的时候，所需的碘浓度仅为 120kVp 的一半，为临床大幅减少碘总量提供了直接理论支撑

（三）“双低”捆绑设计方案

基于低 kVp 放大效应，可设计一体化“双低”方案：

患者选择：适用于 BMI 正常或偏低者（采用 70–80kVp）。

对比剂方案：用量调整至 20—30 毫升（传统方案 60—80 毫升），新研究指出联合 CE-Boost 与深度学习重建可减少用量近七成，约 67.8%，而且得到的图像质量没什么差别。临床常选用高浓度对比剂（370—400mgI/ml），注射流速 3.5—4.0ml/s。

扫描参数：采用前瞻性门控单期相采集，管电压 70—80kVp，管电流按自动曝光控制调整。

图像重建：需借助高级迭代重建或深度学习算法处理低剂量高噪声问题，在保留细节的同时抑制噪声。比如在肺部 CT 扫描中，低剂量采集时产生的颗粒状噪声会影响病灶识别，而通过上述重建技术能让图像更清晰，帮助医生更准确地判断病情^[8,9]。

（四）低对比剂方案的临床验证

多项研究证实 320 排 CT 低对比剂方案可行。一项随机对照研究显示，0.5ml/kg 组平均用量仅 34.65±5.38 毫升^[6]。图像质量与高剂量组无显著差异。光子计数 CT 研究将用量降至中位数 28.0 毫升。“三低”CCTA 方案（100kVp、0.3ml/kg、2ml/s）联合 CE-Boost 与深度学习重建，对比剂用量减少 67.8%，辐射剂量减少 52.0%，CNR 与常规方案相当。对于 BMI 25—30kg/m² 患者，采用 100kVp 联合 35—40 毫升对比剂同样安全有效。这些研究证实，合理选择患者后，对比剂用量可减半甚至降至 30 毫升以下。

三、当前挑战与未来展望

（一）当前面临的主要挑战

对于 BMI 超过 35kg/m² 的极度肥胖患者，低 kVp（如 80kVp）会导致光子数量严重不足、图像噪声过高而难以诊断，通常只能选择 120kVp 并采用常规或更高对比剂剂量，“双低”目标难以实现。极低剂量和低对比剂用量可能影响基于 CT 值的定量分析，如冠状动脉钙化积分（CACS）的准确性会因低 kVp 发生改变，非钙化斑块成分定量分析的稳定性也有待更多研究确认。目前不同医疗中心的“双低”方案差异较大，缺乏基于大规模多中心前瞻性研究的权威共识指南，限制了技术的最优化推广。

（二）未来发展方向与展望

光子计数 CT（PCCT）与宽探测器结合是最具变革性的方向。PCCT 具备高剂量效率、无电子噪声、多能量成像等优势。若与宽探测器容积扫描结合，可进一步降低辐射剂量和对比剂用量，消除钙化伪影，提升斑块分析精度，甚至实现无对比剂冠脉成像。深度学习重建（DLIR）已在“双低”CCTA 中展现优势^[9,10]。未来融合去噪与分割功能的模型有望在抑制噪声的同时增强细微结构显示。未来 CCTA 方案制定需整合患者辐射风险、肾毒性风险及冠心病患病风险，构建决策支持模型，实现“个体最优化”而非单纯“参数最低化”扫描。此外，还需开展长期随访研究，证实“双低”CCTA 在降低远期癌症风险、减少肾功能损

害方面的临床获益及卫生经济学价值。

四、结论

320 排宽探测器 CT 在物理设计上进行了根本性革新，为冠状动脉 CTA 实现“双低”——也就是低辐射剂量加上低对比剂用量扫描——提供了目前最有效、最稳定的技术平台^[3]。它具备单心动周期容积采集能力，再结合前瞻性心电门控模式，从根本上让辐射剂量实现了数量级的降低。

低管电压技术是其中关键环节，它和高级迭代重建算法、深度学习重建相互配合，在大幅减少对比剂用量时，依然能保证诊断所需的优质图像质量^[10]。

现有不少高水平临床证据显示，对大部分患者来说，用 320 排 CT 制定系统化优化方案，能把 CCTA 有效辐射剂量常规控制在 1mSv 以下，碘对比剂用量也能减到 30mL 甚至更低^[11]，打破了安全性和图像质量之间的传统权衡关系。

不过在极度肥胖患者中的应用、对定量分析产生的影响以及协议标准化这些方面，还需要进一步研究。未来光子计数 CT 技术和宽探测器架构结合起来，可能会带来下一次成像模式的变革^[12]。持续推进技术创新、开展严谨临床研究、规范实践推广后，基于 320 排 CT 的“双低”CCTA 会朝着更安全、精准、个性化方向发展，让更多患者从这项优秀无创影像技术中得到好处。

参考文献

- [1] Sabarudin A, Sun Z, Ng K-H. Coronary computed tomography angiography with prospective electrocardiography triggering: a systematic review of image quality and radiation dose [J]. Singapore Medical Journal, 54(1):15–23, 2013.
- [2] Pan Y, Jia C-F. The research advancements on the advantages and limitations of coronary computed tomography angiography at low tube voltage: a literature review [J]. Quantitative Imaging in Medicine and Surgery, 15(6):5859–5867, 2025.
- [3] Fan Y, Qin T, Sun Q, et al. A review of factors affecting radiation dose and image quality in coronary CTA performed with wide-detector CT [J]. Tomography, 10(11):1730–1743, 2024.
- [4] Huang L, Zhao F, Zhong Z, et al. Optimizing coronary computed tomography angiography image quality with motion-compensated reconstruction: a prospective electrocardiogram-triggered mode with second-generation dual-layer spectral detector computed tomography [J]. Journal of Thoracic Disease, 17(10):8196–8209, 2025.
- [5] Vargas E E, Tetteroo P M, Kristiansen C H, et al. Optimizing coronary CT angiography with spectral dual-layer CT: motion-compensated virtual monoenergetic imaging achieves 50% contrast dose reduction in a phantom study [J]. International Journal of Cardiovascular Imaging, 2025.
- [6] Yuan D, Wang L, Lyu P, et al. Evaluation of image quality on low contrast media with deep learning image reconstruction algorithm in prospective ECG-triggering coronary CT angiography [J]. International Journal of Cardiovascular Imaging, 40(6):1377–1388, 2024.
- [7] Wang Z, Chen G, Song D, et al. Reduced contrast agent volume using a heart-rate dependent and free-breathing scanning protocol in coronary computed tomography angiography (CTA) for patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) [J]. BMC Cardiovascular Disorders, 25(1), 2025.
- [8] Zou L-M, Xu C, Xu M, et al. Improved image quality and diagnostic performance of coronary computed tomography angiography-derived fractional flow reserve with super-resolution deep learning reconstruction [J]. Quantitative Imaging in Medicine and Surgery, 15(9), 2025.
- [9] Zhang Q, Sheng A Z, Ren H, et al. Tripartite strategy for dual reduction of radiation and iodine dose in obese CCTA: high-iodine contrast, 80 kVp, and deep learning reconstruction [J]. Medicine, 104(44), 2025.
- [10] Ronning M, Johansen E, Rusandu A. Photon-counting CT versus energy-integrating detectors for cardiac imaging: a systematic review of evidence from in vivo human studies on image quality and radiation dose [J]. BMC Medical Imaging, 25(1), 2025.
- [11] Xu C, Sun Y, Wang L, et al. Spectral photon-counting detector coronary CTA with reduced radiation and contrast medium dose in inflammation-associated coronary artery disease: A prospective study [J]. American Journal of Roentgenology, 225(6), 2025.
- [12] Tremamunno G, Pinos D, Zsarnoczay E, et al. Influence of virtual monoenergetic reconstructions on coronary CT angiography-based fractional flow reserve with photon-counting detector CT: intra-individual comparison with energy-integrating detector CT [J]. Insights into Imaging, 16(1), 2025.

早期综合康复训练对偏瘫患者肩手综合症的疗效

陆菲

上海市徐汇区中心医院, 上海 200031

DOI:10.61369/MRP.2026050039

摘要： 目的：探讨早期综合康复训练对偏瘫患者肩手综合症的临床疗效。方法：采用随机对照的研究方法，选取2024年6月—2025年6月收治的偏瘫并发肩手综合征患者60例，采用随机数字表法分为对照组（30例）与观察组（30例）。对照组均接受常规康复治疗，观察组则在常规治疗基础上加用早期综合康复训练。比较两组治疗前、治疗4周后VAS评分及Barthel指数评分。结果：干预前，两组VAS评分及Barthel指数未见统计学差异。治疗4周后，两组VAS评分均明显低于治疗前（ $P<0.05$ ），Barthel指数均明显高于治疗前（ $P<0.05$ ）；且观察组各项指标改善程度均显著优于对照组（ $P<0.05$ ）。结论：在常规康复基础上加用早期综合康复训练，可进一步缓解偏瘫患者肩手综合征疼痛并改善日常生活能力。

关键词： 偏瘫；肩手综合征；早期综合康复

Effect of Early Comprehensive Rehabilitation Training on Shoulder-Hand Syndrome in Hemiplegic Patients

Lu Fei

Shanghai Xuhui District Central Hospital, Shanghai 200031

Abstract： Objective: To investigate the clinical efficacy of early comprehensive rehabilitation training on shoulder-hand syndrome in hemiplegic patients. Methods: A randomized controlled trial was conducted. Sixty patients with hemiplegia complicated by shoulder-hand syndrome admitted from June 2024 to June 2025 were selected and divided into a control group (30 cases) and an observation group (30 cases) using a random number table. The control group received conventional rehabilitation treatment, while the observation group received early comprehensive rehabilitation training in addition to the conventional treatment. The VAS score and Barthel index were compared between the two groups before treatment and after 4 weeks of treatment. Results: Before intervention, there was no statistically significant difference in VAS scores or Barthel index between the two groups. After 4 weeks of treatment, VAS scores in both groups were significantly lower than before treatment ($P<0.05$), and Barthel index scores were significantly higher than before treatment ($P<0.05$). Furthermore, the degree of improvement in all indicators was significantly greater in the observation group than in the control group ($P<0.05$). Conclusion: The addition of early comprehensive rehabilitation training to conventional rehabilitation can further alleviate pain and improve the ability to perform daily activities in hemiplegic patients with shoulder-hand syndrome.

Keywords： hemiplegia; shoulder-hand syndrome; early comprehensive rehabilitation

引言

脑卒中是导致成年人残疾的重要原因之一^[1]，肩手综合征（shoulder-hand syndrome, SHS）是卒中后偏瘫患者常见并发症，主要表现为肩部及手部疼痛、肿胀、关节活动受限，严重影响康复进程与生活质量^[2]。该综合症发生机制较为复杂，现有观点认为可能与中枢神经损伤后交感神经功能紊乱、神经源性炎症反应、局部微循环障碍等因素相关^[3]。研究指出^[4]，早期干预疼痛、维持关节功能，对延缓SHS病程进展具有关键作用。

近年来，多项研究尝试通过物理治疗、作业疗法、中医康复或综合康复训练等方式干预卒中后肩手综合征^[5,6]，但不同研究在干预内容、训练强度及评价指标等方面差异较大，部分研究样本量有限，研究设计不够规范，尚缺乏针对早期综合康复训练疗效的随机对照研究证据。基于此，本研究采用随机对照试验方法，探讨在常规康复基础上实施早期综合康复训练对偏瘫患者肩手综合征疼痛程度及日常生活能力的影响，以期为临床康复方案的优化提供参考。

一、资料与方法

（一）一般资料

选取2024年6月至2025年6月在徐汇区中心医院康复科住院的偏瘫合并肩手综合征患者60例，均符合相关诊断标准，本人知情并同意参与。按随机数字表法分成对照组和观察组，每组30人。两组的性别、年龄、病程，以及治疗前的VAS疼痛评分、Barthel指数等基础资料接近，没有统计上的明显差异。

（二）纳入与排除标准

纳入标准：经影像学检查确诊为脑卒中，且遗留偏瘫；脑卒中后3个月内出现肩手综合征的临床表现；意识清楚，能配合康复训练和效果评估；签了知情同意书。

排除标准：合并严重心、肝、肾等重要脏器功能不全；之前就有明显的肩关节或手部器质性疾病；有严重认知障碍或精神疾病，没法配合治疗和评估。

（三）随机分组与盲法实施

用随机数字表法把60例患者按1:1分成两组。分组方案装在密封的不透光信封里，由专人负责分配隐藏。因为康复干预的特点，没法对患者和治疗师施盲，但评估人员不知道分组情况，由不参与治疗的人进行疗效评定。

（四）干预方法

对照组做常规康复治疗，包括患肢的正确位置摆放、关节被动活动训练、物理因子治疗，以及基础的日常生活能力指导。观察组在常规治疗基础上，增加早期综合康复训练，内容主要有：肩关节保护和正确体位管理，肩关节被动及主动辅助活动训练，手指屈伸、抓握和精细动作训练，日常生活能力训练。两组都是每天1次，每次半小时左右，每周5天，连续治疗4周^[9]。

（五）观察指标

疼痛程度采用视觉模拟评分法（VAS）进行评估，总分0~10分，得分越高表明疼痛越剧烈；日常生活能力采用 Barthel 指数评定，满分为100分，得分越高提示生活自理能力越强。上述指标均由同一位评估人员在治疗前及治疗4周后分别进行测定。

（六）统计学方法

疼痛程度用视觉模拟评分法（VAS）来评，0到10分，分数越高代表越疼。日常生活能力用 Barthel 指数评定，满分100分，分数越高说明生活自理能力越好。以上指标都由同一位评估人员在治疗前和治疗4周后分别测一次。

二、结果

（一）两组治疗前基线指标比较

治疗前，两组VAS评分与Barthel指数均无显著差异（P>0.05）。

（二）两组治疗前后VAS评分比较

治疗4周后，两组VAS评分均较治疗前降低（均P<0.05）。其中对照组VAS评分由（6.80±0.90）分降至（4.90±0.80）分，下降1.9分；观察组由（6.90±1.00）分降至（3.20±0.70）分，下降3.7分。治疗后，观察组VAS评分显著低于对照组，且差异具有统计学意义（P<0.001）。

（三）两组治疗前后Barthel指数比较

治疗4周后，两组Barthel指数均较治疗前升高（均P<0.05）。其中对照组Barthel指数由（45.60±6.80）分升至（60.40±7.20）分，提高14.8分；观察组由（46.20±7.10）分升至（72.80±6.90）分，提高26.6分。治疗后，观察组Barthel指数显著高于对照组，差异具有统计学意义（P<0.001），表明其日常生活能力改善效果更为明显。

（四）不良事件

两组均未出现严重不良事件。

三、讨论

肩手综合征是脑卒中常见并发症之一。一旦疼痛控制不好，关节活动度容易下降，上肢功能的恢复也会受阻^[7]。《脑卒中早期康复治疗指南》^[8]提到，早期康复和并发症管理要重视。我们这套方案以体位管理、肩关节保护、循序渐进的肩胛-肩关节活动，以及手功能训练为主，符合“早介入、多管齐下”的临床做法。

从循证医学看，卒中后肩手综合征的非药物治疗有不少选择。一项纳入了多个随机对照试验网状Meta分析提示^[9]：非药物干预在缓解疼痛、改善运动功能方面，整体比常规治疗要好。另外，在常规康复基础上加用其他干预的做法，也在多项研究中得到了阳性结果^[10]。我们的结论跟这些研究一致，进一步说明综合训练策略在临床上是可行的。

本研究可能机制在于^[8]：规范的体位摆放能减少不必要的牵拉；肩胛带控制和主动辅助训练，有助于恢复关节活动度、改善局部循环；再加上任务导向性的手功能和日常生活训练，能增加患肢的使用频率，从而打破“疼痛—不敢动—症状加重—更不敢动”的恶性循环^[11]，疼痛和功能同时得到改善。

四、结论

在常规康复基础上增加早期综合康复训练，可明显缓解偏瘫后肩手综合征患者的疼痛感受，并提升其日常生活能力。该方法较单纯常规康复具有更优的改善效果，干预过程安全可行。未来仍需开展更高质量的研究，以明确最佳干预方案及长期疗效。

参考文献

[1]王翠萍，祁彬，贾静，等. 早期康复训练联合体位干预对脑卒中患者肢体功能及预后质量的影响[J]. 中华保健医学杂志，2025，27(06): 1087-91.
[2]许靖怡. 关刺法联合康复训练治疗卒中后肩手综合征Ⅰ期的临床疗效观察[D]. 福建中医药大学，2025.

[3] 叶祥明. 脑卒中后肩手综合征的发病机制及综合康复治疗研究进展 [J]. 实用老年医学, 2015, 29(06): 452-6.

[4] 司惠芳, 梁, 刘向真, 潘玉焕. 脑卒中肢体功能康复现状综述 [J]. 中华护理杂志, 2004, (07): 58-61.

[5] 陈立典, 田永胜. 偏瘫后肩手综合征的综合康复 [J]. 中华理疗杂志, 1997, (01): 33-5.

[6] 张建宏, 范, 彭楠, 齐志强. 综合康复治疗脑卒中后肩手综合征的疗效观察 [J]. 中华物理医学与康复杂志, 2005, (09): 537-40.

[7] 王国英. 卒中后肩手综合征患者阶段性抗阻训练康复效果观察 [J]. 护理学报, 2021, 28(12): 71-4.

[8] 中华医学会神经病学分会, 中华医学会神经病学分会神经康复学组, 中华医学会神经病学分会脑血管病学组. 中国脑卒中早期康复治疗指南 [J]. 中华神经科杂志, 2017, 50(6): 405-12.

[9] 黄腾佳, 曹曦, 陈蕾, 等. 非药物治疗脑卒中后肩手综合征有效性的网状 Meta 分析 [J]. 中国全科医学, 2024, 27(23): 2921-30.

[10] 薛斌, 黄史乐, 李一凡, 等. 针刺和中药热奄包联合康复治疗卒中后肩手综合征疗效观察 [J]. 上海针灸杂志, 2020, 39(06): 667-71.

[11] 张琼文. 康复介入对脑卒中患者偏瘫肩痛影响的回顾性研究 [D]. 重庆医科大学, 2024.

茉莉酸类化合物对炎症信号通路的调控 及其抗炎机制研究进展

张东风², 贺拥军¹, 舒逸青^{2*}, 丁子银³

1. 西藏民族大学, 陕西 咸阳 712000

2. 陕西中医药大学第二附属医院, 陕西 咸阳 712000

3. 陕西中医药大学, 陕西 咸阳 712046

DOI:10.61369/MRP.2026050040

摘 要 : 茉莉酸 (JA) 与茉莉酸甲酯 (MeJA) 作为植物内源关键脂质信号分子, 其化学结构和动物体内具有抗炎活性的前列腺素存在高度结构同源性, 现已成为抗炎药理领域的研究热点。大量研究证实, 茉莉酸类化合物不仅能够有效抑制各类促炎细胞因子释放, 还可通过多靶点干预胞内信号转导网络, 发挥多层次抗炎调控效应。本文系统梳理茉莉酸类物质对 NF- κ B、MAPK、NLRP3 炎症小体及 Nrf2/HO-1 等经典炎症相关信号通路的调控规律, 归纳其在神经炎症、类风湿关节炎、溃疡性结肠炎、急性肺损伤等炎症相关疾病模型中的最新研究成果, 以期为该天然活性成分的新药研发与临床转化提供理论支撑。

关 键 词 : 茉莉酸; 茉莉酸甲酯; NF- κ B; MAPK; NLRP3 炎症小体; Nrf2; 抗炎分子机制

Research Progress on the Regulation of Inflammatory Signaling Pathways by Jasmonic Acid Compounds and Their Anti-inflammatory Mechanisms

Zhang Dongfeng², He Yongjun¹, Shu Yiqing^{2*}, Ding Ziyin³

1.Xizang Minzu University, Xianyang, Shaanxi 712000

2.The Second Affiliated Hospital of Shaanxi University of Chinese Medicine, Xianyang, Shaanxi 712000

3.Shaanxi University of Chinese Medicine, Xianyang, Shaanxi 712046

Abstract : Jasmonic acid (JA) and methyl jasmonate (MeJA), as key endogenous lipid signaling molecules in plants, exhibit high structural homology with anti-inflammatory prostaglandins found in animals, making them a research hotspot in the field of anti-inflammatory pharmacology. Extensive studies have confirmed that jasmonate compounds can not only effectively inhibit the release of various pro-inflammatory cytokines but also exert multi-level anti-inflammatory regulatory effects by targeting multiple intracellular signal transduction networks. This article systematically reviews the regulatory mechanisms of jasmonate compounds on classical inflammatory-related signaling pathways such as NF- κ B, MAPK, NLRP3 inflammasome, and Nrf2/HO-1, while summarizing the latest research findings in inflammatory disease models including neuroinflammation, rheumatoid arthritis, ulcerative colitis, and acute lung injury. The aim is to provide theoretical support for the drug development and clinical translation of these natural active ingredients.

Keywords : Jasmonic acid; Methyl jasmonic acid; NF- κ B; MAPK; NLRP3 inflammasome; Nrf2; anti-inflammatory molecular mechanism

引言

茉莉酸类化合物 (JAs) 属于植物特有环戊酮类脂质激素, 主要包含茉莉酸及其甲酯衍生物茉莉酸甲酯两类核心活性组分。该类物质在植物生理代谢中承担重要调控功能, 是植株抵御病虫害侵染、机械损伤、渗透胁迫等生物与非生物逆境的核心防御信号介质^[1]。值得关注的是, JAs 化学结构与哺乳动物体内二十烷酸类炎症介质, 尤其是抗炎亚型 15-deoxy- Δ 12,14-PGJ2 具备极高相似度。

基于这种跨物种结构同源特征, 学界逐步开展茉莉酸类化合物在哺乳动物体内的药理活性探索。现有体内外实验均证实, 外源性补充 MeJA 在多种炎症动物模型中表现出突出抗炎优势, 既可抑制脂多糖 (LPS) 诱导的巨噬细胞异常活化, 还可凭借小分子脂溶性特性穿透血脑屏障, 对中枢神经炎症产生良好干预效果。其抗炎作用并非依赖单一靶点调控, 而是通过重构胞内多条信号通路网络, 实现对炎症级联反应的整体抑制。

通讯作者: 舒逸青。

一、茉莉酸类化合物对核心炎症信号通路的调控

炎症的启动与级联放大进程，受胞内多条信号通路协同调控。茉莉酸类化合物可通过多靶点干预方式，从转录、翻译及蛋白活化等多个层面，对炎症相关通路进行负向抑制或正向激活，进而维持机体炎症稳态。

（一）抑制 NF- κ B 信号通路活化与核移位

核因子 NF- κ B 是介导炎症反应的核心转录调控因子。正常生理状态下，NF- κ B 与胞浆内抑制蛋白 I κ B 结合呈静默状态；当受到 LPS、TNF- α 等促炎刺激后，I κ B 发生磷酸化并降解，释放 NF- κ B p65 功能亚基转入细胞核，启动 IL-1 β 、IL-6、TNF- α 及炎症介质相关基因的转录表达，诱发炎症损伤^[2]。

相关实验数据显示，MeJA 可明显下调 caspase-3、COX-2 蛋白表达水平，阻滞 NF- κ B 通路异常激活。在顺铂致肾毒性模型中，MeJA 可通过调控凋亡与炎症双重通路，缓解肾脏组织病理损伤，具备潜在肾保护作用，在肿瘤辅助治疗领域拥有进一步研发价值^[3]。人肾小管上皮 HK-2 细胞炎症模型研究同样证实，MeJA 可通过阻断 NF- κ B 通路活化，下调 iNOS、COX-2 炎症介质表达，减轻细胞炎症浸润与凋亡损伤^[4]。

（二）阻滞 MAPK 信号通路级联磷酸化

丝裂原活化蛋白激酶（MAPK）家族主要由 ERK、JNK、p38 三大亚族构成，负责将胞外促炎刺激信号逐级传导至胞核，激活 AP-1 等下游转录因子，推动炎症反应持续放大。MAPK 通路过度活化是肥胖、代谢综合征及慢性炎症发生发展的重要病理诱因，诸多中药及天然活性成分均可通过靶向该通路发挥抗炎调控作用^[5]。

研究发现，MeJA 可呈剂量依赖性下调 LPS 诱导的 JNK、ERK、p38 蛋白磷酸化水平，广谱抑制 MAPK 通路级联激活效应^[6]。通路活化受抑后，下游炎症相关转录因子活性显著降低，从源头减少各类炎症介质、趋化因子的合成与释放，从而遏制炎症进展。

（三）负向调控 NLRP3 炎症小体组装活化

NLRP3 炎症小体是机体先天免疫应答的关键复合体，其异常过度活化与消化系统疾病、糖尿病肾病等多种慢性炎症病变密切相关^[7-8]。NLRP3 复合体组装完成后可激活下游 Caspase-1，剪切 IL-1 β 、IL-18 前体蛋白生成成熟炎症因子，放大局部炎症及免疫损伤。

目前关于 MeJA 与 NLRP3 蛋白直接相互作用的机制仍有待深挖，但已有研究明确，MeJA 可通过清除胞内活性氧（ROS），间接阻断 NLRP3 炎症小体活化。ROS 作为启动 NLRP3 组装的关键第二信使，MeJA 可通过改善线粒体功能、增强机体抗氧化能力，切断 NLRP3 上游激活信号。同时，现有中药活性成分已被证实可通过抑制 NLRP3/Caspase-1 信号轴，减轻急性肺损伤模型中肺组织水肿与炎性细胞浸润^[9]，提示 MeJA 具备相似的抗炎调控潜力。

（四）激活 Nrf2/HO-1 抗氧化抗炎通路

Nrf2 是胞内抗氧化防御系统的核心调控转录因子，通路

激活后可上调 HO-1 等抗氧化蛋白酶表达，高效清除胞内过量 ROS，同时发挥负向抗炎调控作用。该通路在阿尔茨海默病、急性胰腺炎、痛风性关节炎等疾病的防控中已被证实具备重要临床价值^[10-12]。

2020 年相关研究表明，MeJA 可促进小胶质细胞内 Nrf2 蛋白由胞浆向胞核转位，显著提升 HO-1 蛋白表达量。这种 Nrf2 依赖性的 HO-1 上调机制，既能缓解 β 淀粉样蛋白诱导的氧化应激损伤，又可反向抑制 NF- κ B 通路异常激活，形成抗氧化与抗炎协同保护效应^[13]。

二、茉莉酸类化合物在炎症相关疾病模型中的应用进展

（一）神经炎症与神经退行性疾病

神经慢性炎症是阿尔茨海默病、帕金森病等神经退行性疾病的核心病理特征。MeJA 凭借小分子脂溶性优势，可穿透血脑屏障作用于中枢神经组织。在 LPS 诱导的小鼠认知功能障碍模型中，MeJA 能够显著降低海马组织内 TNF- α 、IL-1 β 等促炎因子含量，有效改善模型小鼠学习记忆能力^[14]。最新研究还表明，MeJA 可通过调控神经炎症及疼痛相关基因表达，缓解疼痛应激引发的认知记忆损伤，为神经炎症相关并发症干预提供新方向^[15]。

（二）类风湿关节炎及自身免疫性疾病

佐剂诱导的大鼠关节炎模型实验显示，口服给予 MeJA 可发挥显著抗关节炎药效，既能减少关节组织炎性细胞浸润，还可降低血浆与肝组织氧化应激水平，恢复谷胱甘肽抗氧化系统平衡，减轻关节组织病理损伤^[16-17]。综上，茉莉酸类化合物有望成为类风湿关节炎等自身免疫性炎症疾病的潜在辅助治疗候选物质。

（三）消化系炎症及肝损伤

在链脲佐菌素诱导的氧化应激肝损伤模型中，MeJA 表现出良好组织保护效果。设置 5 mg/kg、10 mg/kg 两种给药剂量均可明显逆转 STZ 诱导的肝脏病理损伤，其作用机制与抑制 ROS 生成、减少脂质过氧化反应密切相关。同时 MeJA 可提升肝组织谷胱甘肽含量，增强 CAT、SOD 等抗氧化酶活性，组织病理学检测也进一步验证其对肝损伤的修复保护作用^[18]。此外，靶向 Nrf2、NLRP3 通路调控炎症与氧化应激，已是天然活性成分干预药物性、代谢性肝损伤的公认机制，MeJA 在该领域具备广阔研发前景^[19]。

（四）急性肺损伤与肺癌相关研究

急性肺损伤多由机体炎症风暴诱发，病情进展快、炎症反应剧烈。目前针对 MeJA 干预急性肺损伤的直接研究报道仍较少，但鉴于其对 NF- κ B、NLRP3 炎症通路的强效抑制作用，且同类结构天然产物已被证实可抑制肺部炎症因子风暴，推测 MeJA 在急性肺损伤等呼吸系炎症急症的防治中具备潜在应用价值，值得后续深入机制与药效验证^[9]。

在抗肿瘤领域，MeJA 对非小细胞肺癌细胞的增殖抑制及分子调控机制已逐步阐明。研究证实，MeJA 可激活 DDIT3-TNFRSF10B-CASP 凋亡信号轴，启动 NSCLC 细胞内源性凋亡程序；同时下调 CFLAR 蛋白表达，解除其对 Caspase8 凋亡通

路的阻滞作用，放大肿瘤细胞凋亡效应。功能回复实验进一步证实，CFLAR 是 MeJA 调控肺癌凋亡的关键靶点。此外，MeJA 还可诱导 NSCLC 细胞发生促凋亡自噬，通过自噬性细胞死亡协同抑制肿瘤增殖。机制研究表明，ROS 是介导 MeJA 凋亡与自噬双重抗肿瘤效应的上游核心信号，阻滞 ROS 生成可显著逆转其药理作用。总体而言，MeJA 依托 ROS 依赖通路同步激活凋亡与促凋亡自噬，高效抑制非小细胞肺癌细胞存活，可为天然来源抗肿瘤候选药物研发提供新靶点与新思路^[20]。

三、结语与展望

茉莉酸及其甲酯衍生物作为植物来源天然活性物质，凭借跨

物种结构优势展现出优异的体内抗炎活性。该类成分一方面可负向阻滞 NF- κ B、MAPK 促炎通路及 NLRP3 炎症小体活化，另一方面可正向激活 Nrf2/HO-1 抗氧化通路，通过多靶点、多通路协同调控炎症稳态，在神经退行性疾病、自身免疫性关节炎、肝损伤、急性肺损伤等炎症相关疾病中均显示出良好开发潜力。

后续研究可聚焦三大方向开展深入探索：一是系统开展茉莉酸类化合物体内药代动力学研究，完善其生物利用度、体内代谢及安全毒理学评价；二是借助分子对接、蛋白互作等技术，验证 MeJA 靶向 NLRP3 炎症小体的直接作用靶点；三是通过化学结构修饰、纳米载药等剂型优化手段，提升茉莉酸类化合物的体内靶向性与生物利用度，推动其从基础研究向临床药物转化应用。

参考文献

[1]Rehman M, Saeed MS, Fan X, Salam A, Munir R, Yasin MU, Khan AR, Muhammad S, Ali B, Ali I, Khan J, Gan Y. The Multifaceted Role of Jasmonic Acid in Plant Stress Mitigation: An Overview. *Plants (Basel)*. 2023 Nov 27;12(23):3982. doi: 10.3390/plants12233982. PMID: 38068618; PMCID: PMC10708320.

[2]Liu T, Zhang L, Joo D, Sun SC. NF- κ B signaling in inflammation. *Signal Transduct Target Ther*. 2017;2:17023-. doi: 10.1038/sigtrans.2017.23. Epub 2017 Jul 14. PMID: 29158945; PMCID: PMC5661633.

[3]Katolkar UN, Surana SJ. Methyl jasmonate mitigates cisplatin-induced nephrotoxicity via modulation of Caspase-3/COX-2/ NF- κ B signalling pathway: In silico, In vitro, and In vivo investigations. *Pathol Res Pract*. 2025 Sep;273:156153. doi: 10.1016/j.prp.2025.156153. Epub 2025 Jul 31. PMID: 40768867.

[4]Kim MJ, Kim SS, Park KJ, An HJ, Choi YH, Lee NH, Hyun CG. Methyl jasmonate inhibits lipopolysaccharide-induced inflammatory cytokine production via mitogen-activated protein kinase and nuclear factor- κ B pathways in RAW 264.7 cells. *Pharmazie*. 2016 Sep 1;71(9):540-543. doi: 10.1691/ph.2016.6647. PMID: 29441852.

[5]曹雷, 刘明军, 吴春炜, 等. 中药调控 MAPK 通路治疗肥胖的研究进展 [J]. *中国实验方剂学杂志*, 2024, 30(09):254-262.DOI:10.13422/j.cnki.syfjx. 20240427.

[6]Gunjegaonkar SM, Wankhede SB, Shanmugarajan TS, Shinde SD. Bioactive role of plant stress hormone methyl jasmonate against lipopolysaccharide induced arthritis. *Heliyon*. 2020 Nov 10;6(11):e05432. doi: 10.1016/j.heliyon.2020.e05432. PMID: 33225090; PMCID: PMC7666351.

[7]刘国政, 陈嫣嫣, 杨硕, 等. NLRP3 炎症小体介导的消化系统疾病的中西医干预研究进展 [J]. *中国实验方剂学杂志*, 2023, 29(23): 174-188.DOI:10.13422/j.cnki.syfjx.20232191.

[8]赵哲, 白敏, 靳玉秋, 等. 中医药调控 NLRP3 炎症小体治疗糖尿病肾病的研究进展 [J]. *中国实验方剂学杂志*, 2023, 29(23): 197-206.DOI:10.13422/j.cnki.syfjx.20231495.

[9]孟娇娇, 刘蕾, 付玉琪, 等. 中药通过调节 NLRP3 炎症小体治疗急性肺损伤的研究进展 [J]. *中国实验方剂学杂志*, 2025, 31(06): 292-301.DOI:10.13422/j.cnki.syfjx.20242002.

[10]张健, 李全, 周妍妍. 中药调控 Nrf2 通路防治阿尔茨海默病的研究进展 [J]. *中国实验方剂学杂志*, 2024, 30(09):219-227.DOI:10.13422/j.cnki.syfjx.20240305.

[11]辛宛铃, 王宁, 梁岑怡, 等. 中医药干预 Nrf2/HO-1 信号通路治疗急性胰腺炎的研究进展 [J]. *中国实验方剂学杂志*, 2024, 30(05): 265-271.DOI:10.13422/j.cnki.syfjx.20230921.

[12]陈思奕, 黄淑敏, 赵宇杉, 等. 中医药调控 Nrf2 信号通路防治痛风性关节炎的研究进展 [J]. *中国实验方剂学杂志*, 2025, 31(10): 323-330.DOI:10.13422/j.cnki.syfjx.20250402.

[13]Li H, Lv L, Wu C, Qi J, Shi B. Methyl Jasmonate Protects Microglial Cells Against β -Amyloid-Induced Oxidative Stress and Inflammation via Nrf2-Dependent HO-1 Pathway. *Neuropsychiatr Dis Treat*. 2020 Jun 4;16:1399-1410. doi: 10.2147/NDT.S241142. PMID: 32606694; PMCID: PMC7283234.

[14]Solomon U, Taghoh EA. Methyl jasmonate attenuates memory dysfunction and decreases brain levels of biomarkers of neuroinflammation induced by lipopolysaccharide in mice. *Brain Res Bull*. 2017 May;131:133-141. doi: 10.1016/j.brainresbull.2017.04.002. Epub 2017 Apr 12. PMID: 28411132.

[15]Mohammadinia F, Esmaili-Mahani S, Abbasnejad M, Dogani M, Poorrahimi AM. Methyl jasmonate ameliorates pain-induced learning and memory impairments through regulating the expression of genes involved in neuroinflammation. *Brain Behav*. 2024 May;14(5):e3502. doi: 10.1002/brb3.3502. PMID: 38680072; PMCID: PMC11056706.

[16]Pereira-Maróstica HV, Castro LS, Gonçalves GA, Silva FMS, Bracht L, Bersani-Amado CA, Peralta RM, Comar JF, Bracht A, Sá-Nakanishi AB. Methyl Jasmonate Reduces Inflammation and Oxidative Stress in the Brain of Arthritic Rats. *Antioxidants (Basel)*. 2019 Oct 15;8(10):485. doi: 10.3390/antiox8100485. PMID: 31618993; PMCID: PMC6826661.

[17]Gunjegaonkar SM, Wankhede SB, Shanmugarajan TS, Shinde SD. Bioactive role of plant stress hormone methyl jasmonate against lipopolysaccharide induced arthritis. *Heliyon*. 2020 Nov 10;6(11):e05432. doi: 10.1016/j.heliyon.2020.e05432. PMID: 33225090; PMCID: PMC7666351.

[18]Shabazi M, Bahramikia S, Kooski R. Methyl jasmonate protects liver and pancreas tissues of adult diabetic rats from STZ-induced oxidative stress damage. *J Asian Nat Prod Res*. 2026 Jan 12:1-15. doi: 10.1080/10286020.2025.2611910. Epub ahead of print. PMID: 41524774.

[19]Jarocka-Karpowicz I, Markowska A. Therapeutic Potential of Jasmonic Acid and Its Derivatives. *Int J Mol Sci*. 2021 Aug 5;22(16):8437. doi: 10.3390/ijms22168437. PMID: 34445138; PMCID: PMC8395089.

[20]Zhang M, Su L, Xiao Z, Liu X, Liu X. Methyl jasmonate induces apoptosis and pro-apoptotic autophagy via the ROS pathway in human non-small cell lung cancer. *Am J Cancer Res*. 2016 Jan 15;6(2):187-99. PMID: 27186395; PMCID: PMC4859652.

臀位外倒转术成功影响因素分析及临床预测模型的构建

徐语彬, 勾琴, 胡万芹

昆明医科大学第二附属医院, 云南 昆明 615000

DOI:10.61369/MRP.2026050029

摘 要 : 目的 探讨臀位外倒转术 (ECV) 成功的影响因素, 明确妊娠期合并症对 ECV 结局的作用, 构建临床列线图预测模型, 为临床筛选 ECV 适宜人群、制定个体化分娩决策提供依据。方法 回顾性分析 2015 年 1 月至 2026 年 1 月在昆明医科大学第二附属医院产科行 ECV 的单胎足月臀位妊娠孕妇 91 例的临床资料, 采用 SPSS 27.0 行单因素及二元 logistic 回归分析筛选 ECV 成功的独立影响因素, 通过 R 4.2.3 软件构建列线图预测模型, 并采用 ROC 曲线、校准曲线、决策曲线验证模型效能。结果 91 例孕妇中 ECV 成功 69 例 (75.82%), 失败 22 例 (24.18%), 所有病例均无严重并发症, 母儿结局良好。单因素分析显示, 产妇类型、手术孕周、胎盘厚度、羊水指数、胎盘位置、脐带绕颈匝数与 ECV 成功相关 ($P<0.05$); 二元 logistic 回归分析表明, 产次、手术孕周、胎盘位置、脐带绕颈匝数是 ECV 成功的独立影响因素 ($P<0.05$), 其中经产妇、手术孕周为保护因素, 前壁胎盘、脐带绕颈为危险因素。基于上述 4 项因素构建的列线图模型, $AUC=0.826$, 平均绝对误差 = 0.047, 决策曲线显示其临床净收益显著高于极端策略, 模型区分度、校准度及临床实用性均良好。结论 ECV 在足月臀位妊娠中应用安全可行, 经产妇、孕 37~38 周、非前壁胎盘、无脐带绕颈是 ECV 成功的有利条件; 构建的列线图模型可快速、准确预测 ECV 成功率, 适合临床推广应用。

关 键 词 : 臀位妊娠; 臀位外倒转术; 影响因素; 列线图; 预测模型

Analysis of Influencing Factors for the Success of External Cephalic Version and Construction of a Clinical Prediction Model

Xu Yubin, Gou Qin, Hu Wanqin

Department of Obstetrics, The Second Affiliated Hospital of Kunming Medical University, Kunming, Yunnan 650101

Abstract : Objective To investigate the influencing factors for the success of external cephalic version (ECV), clarify the effect of pregnancy complications on ECV outcomes, and establish a clinical nomogram prediction model, so as to provide evidence for clinically screening suitable candidates for ECV and formulating individualized delivery strategies. Methods A retrospective analysis was performed on the clinical data of 91 pregnant women with singleton term breech presentation who underwent ECV in the Department of Obstetrics, the Second Affiliated Hospital of Kunming Medical University from January 2015 to January 2026. Univariate analysis and binary logistic regression were performed using SPSS 27.0 to screen independent influencing factors for successful ECV. A nomogram prediction model was constructed using R 4.2.3 software, and the model performance was verified by receiver operating characteristic (ROC) curve, calibration curve and decision curve analysis (DCA). Results Among the 91 pregnant women, ECV was successful in 69 cases (75.82%) and failed in 22 cases (24.18%). No severe complications occurred in all cases, and the maternal and neonatal outcomes were favorable. Univariate analysis showed that parturient type, gestational age at operation, placental thickness, amniotic fluid index, placental location and number of nuchal cord loops were correlated with successful ECV ($P<0.05$). Binary logistic regression analysis revealed that parity, gestational age at operation, placental location and number of nuchal cord loops were independent influencing factors for successful ECV ($P<0.05$), among which multipara and gestational age at operation were protective factors, while anterior placenta and nuchal cord were risk factors. The nomogram model based on the above four factors showed an area under the ROC curve (AUC) of 0.826 and a mean absolute error of 0.047. Decision curve analysis demonstrated that its clinical net benefit was significantly higher than that of extreme strategies, indicating favorable discrimination, calibration and clinical practicability. Conclusion ECV is safe and feasible in term breech pregnancy. Multipara, gestational age of 37–38 weeks, non–anterior placenta and absence of nuchal cord are favorable conditions for successful ECV, and pregnancy complications are not the core influencing factors. The established nomogram model can quickly and accurately predict the success rate of ECV and is suitable for clinical application and popularization.

Keywords : breech pregnancy; external cephalic version; influencing factors; nomogram; prediction model

引言

胎儿头位衔接入盆并经阴道分娩,是保障母胎安全的理想分娩方式。胎位异常是导致难产的重要原因,其中臀先露(breech presentation)为临床最常见的胎位异常类型,足月妊娠发生率约3%~4%,高于肩先露、面先露等其他异常胎位^[1]。臀位妊娠若未经过规范评估与合理干预即实施阴道分娩,极易引发母胎严重并发症,新生儿可能发生脐带脱垂、后出头困难所致缺氧缺血性脑病、臂丛神经损伤及颅骨骨折等不良结局,严重者可出现胎死宫内、死产;产妇则面临软产道裂伤、子宫破裂等分娩风险^{[2][3]}。臀位外倒转术(External Cephalic Version, ECV)是临床纠正臀先露的常用操作,通过腹部规范手法将胎儿转为头位,以降低难产及剖宫产率^[4]。该技术历史悠久,但因早期母胎监护不足、操作者经验差异及病例个体因素,加之剖宫产技术普及、社会对新生儿安全要求极高,ECV临床应用一度受限^[5]。近年来,随着三孩政策全面实施,剖宫产远期并发症愈发受到重视,瘢痕子宫相关妊娠风险显著升高,过高的剖宫产率亦与国家生育政策导向相悖^[6]。临床数据表明,臀位是剖宫产的主要指征之一。在此背景下,臀位产妇(尤其初产妇)的分娩方式选择,已成为产科亟待解决的重要临床问题。ECV的成功率受多种因素影响,且临床缺乏统一的适宜人群筛选标准,限制了其规范化应用,本研究通过分析ECV成功的影响因素,并构建临床预测模型,为临床应用提供科学参考。

一、资料与方法

(一) 研究对象

选取2015年1月至2026年1月于昆明医科大学第二附属医院产科行ECV的单胎足月臀位妊娠孕妇91例,其中成功69例,失败22例。纳入标准:(1)单胎妊娠;(2)孕周:孕37周~孕40周+2天;(3)术前超声结果显示臀先露(臀位或横位);(4)脐带绕颈 \leq 2周;(5)羊水指数(AFI)正常;(6)预估胎儿体重 $<3800\text{g}$;(7)临床资料完整。排除标准:(1)双胎妊娠;(2)羊水指数(AFI)过多或过少;(3)合并子宫畸形、骨盆畸形以及前置胎盘人群;(4)合并妊娠期高血压等严重内外科疾病;(5)胎儿畸形或染色体异常;(6)产前出血高风险人群;(7)存在阴道分娩禁忌症人群。本研究经医院伦理委员会批准(批准号:FEY-BG-39-3.0),所有孕妇均签署知情同意书。

(二) 研究方法

回顾性收集孕期行外倒转术患者的临床病历资料,采用统一设计的表格整理相关信息,记录内容包括:研究对象的生育年龄、孕产史、体质指数BMI;术前最后一次超声指标,包括羊水指数、胎盘附着位置、胎盘成熟度、胎盘厚度、臀先露类型、脐带绕颈匝数、B超胎儿估计体重、双顶径、股骨长径以及腹围,同时记录手术过程是否顺利、ECV操作结局(成功/失败)。

(三) 手术方法

孕妇实施硬膜外麻醉后,采取头低臀高仰卧位,双膝轻度屈曲并适度外展。于孕妇腹部皮肤表面涂抹耦合剂,通过超声明确胎位并且监测胎心心率。术者立于孕妇右侧,助手位于左侧,两人协同操作。胎儿外倒转的最佳时机为胎臀尚未完全入盆时;若胎臀已入盆,可在宫缩间歇期,由术者右手轻柔探入臀先露下方,将胎臀缓慢推出盆腔,随后双手分别把持胎头和胎臀,将胎臀沿着胎儿脊柱向胎儿面部方向缓慢推送至宫底,同时将胎头轻柔下压至骨盆入口,全程以维持胎头俯屈状态为宜,逐步将臀位矫正为头位。助手配合保持胎头俯屈,共同将胎头转至耻骨联合上方、胎臀转至宫底,即视为外倒转操作成功。操作完成后,再

次通过超声评估胎方位、胎心率及胎盘情况。若结果正常,使用毛巾或布垫置于腹部两侧,用腹带包扎固定,维持胎儿纵产式。操作期间,助手需间断使用超声监测胎方位及胎心变化,若出现胎心减慢或子宫收缩,应立即暂停操作,待胎心恢复正常、子宫松弛后再继续。全程操作要求轻柔适度、力度适中,避免暴力操作,以降低胎盘早剥等并发症风险。若首次外倒转未能成功,可以尝试反向矫正;若连续3次操作均未成功,则判定为外倒转术失败。

(四) 统计学方法

采用Excel建立数据库,SPSS 27.0行统计学分析。计量资料正态性检验采用Shapiro-Wilk检验,符合正态分布者以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,组间比较用独立样本t检验;非正态分布者以[M(P25, P75)]表示,组间比较用秩和检验。计数资料以n(%)表示,组间比较用 χ^2 检验。采用二元logistic回归分析筛选ECV成功的独立影响因素。采用R 4.2.3软件构建列线图模型,通过Bootstrap重复采样1000次行内部验证,绘制ROC曲线、校准曲线、决策曲线评估模型效能。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

二、结果

(一) 两组孕妇参数资料比较

两组比较,与ECV成功与否存在统计学相关性($P < 0.05$)的因素包括:产次、手术孕周、羊水指数、胎盘位置、脐带绕颈匝数;其余因素(生育年龄、术前BMI、B超胎儿估重、双顶径等)与ECV成功率无明显相关性($P > 0.05$),见表1。

(二) ECV成功影响因素 logistic 回归分析

二元logistic回归分析结果显示:产次、手术孕周、胎盘位置及脐带绕颈匝数4项因素的 P 值 < 0.05 ,具有统计学意义,是影响臀位外倒转术成功的独立危险因素/保护因素;其余因素中,胎盘厚度($P=0.060$)、腹围($P=0.071$)、双顶径($P=0.090$)虽接近检验水准,但未达到统计学差异($P > 0.05$),无统计学意义;其余变量均无统计学意义($P > 0.05$),见表2。

（三）ECV成功的列线图模型建立及验证

基于多因素 Logistic 回归分析结果，本研究构建了包含产妇类型、手术孕周、胎盘位置及脐带绕颈状态的预测模型，并以列

线图形式进行可视化呈现（图 1）。该列线图将各预测变量转换为 0–100 分的标准化分值，通过累加各变量得分获得总评分（0–220 分），最终对应转化为 ECV 成功率的预测概率（0.01–0.90）。

表 1 成功组与失败组孕妇临床资料比较

组别	年龄 (岁)	术前 BMI	手术孕周 (周)	产次 (次)	羊水指数 (cm)	双顶径	股骨长径
ECV 成功组 (69 例)	30.49 ± 4.49	26.21 ± 2.75	38.08 ± 0.81	1(1,1)	10.30 (8.90~13.35)	9.14 (8.92~9.36)	7.12 ± 0.28
ECV 失败组 (22 例)	30.27 ± 4.61	26.05 ± 3.27	38.48 ± 0.56	0(0,1)	9.35 (6.78~12.23)	9.22 (8.95~9.43)	7.12 ± 0.32
t/Z/X ² 值	0.199	0.220	-2.128	6.912	-2.003	-0.482	0.067
P 值	0.843	0.826	0.036	0.009	0.045	0.630	0.947

续表 1 成功组与失败组孕妇临床资料比较

组别	B 超胎儿估重	腹围	臀先露类型 [例 (%)]		脐带绕颈 [例 (%)]		胎盘位置 [例 (%)]	
			单臀先露	非单臀先露	无绕颈	有绕颈	前壁	非前壁
ECV 成功组 (69 例)	3073.58 ± 281.76	32.84 ± 1.29	16(23.2)	53(76.8)	43(62.3)	26(37.7)	22(31.9)	47(68.1)
ECV 失败组 (22 例)	3103.10 ± 368.44	33.04 ± 1.59	7(31.8)	15(68.2)	8(36.4)	14(63.6)	8(36.4)	14(63.6)
t/Z/X ² 值	-0.396	-0.574		0.658		6.729		5.217
P 值	0.693	0.567		0.417		0.035		0.022

（四）预测模型的评价

采用 ROC 曲线评估模型区分度，曲线下面积（AUC）为 0.826（95%ci: 0.725–0.927），表明模型具有良好的区分效能。曲线在低 1–特异度（高特异度）区间快速上升，说明模型在保持较高特异度的同时能有效识别高风险个体，适用于临床筛查。校准曲线模型蓝色实线（偏差校正后模型表现）和橙色实线（原始模型表现）均接近黑色虚线（理想模型，预测概率 = 实际概率），表明模型预测概率与实际概率高度吻合。平均绝对误差

（Mean absolute error）为 0.047（n=91），提示模型预测误差较小，校准度良好。Bootstrap 重复抽样（B=1000 次）进一步验证了模型的稳定性。决策曲线中蓝色曲线（Nomogram model）始终高于灰色曲线（ALL，假设所有患者均为高风险）和黑色曲线（None，假设所有患者均为低风险），表明在大多数风险阈值（0~0.8）范围内，使用列线图模型进行决策能获得更高的净收益。见图 2（①~③）。

表 2 ECV 成功影响因素 logistic 回归分析

变量名	β	标准误	Word 值	P 值	OR 值	95%CI	
						下限	上限
生育年龄	0.061	0.108	0.317	0.573	1.063	0.860	1.314
术前 BMI	-0.002	0.127	0.000	0.989	0.998	0.778	1.281
产次	-2.338	1.032	5.137	0.023	0.096	0.013	0.729
手术孕周	1.154	0.578	3.981	0.046	3.171	1.021	9.853
B 超胎儿估重	-0.010	0.007	2.216	0.137	0.990	0.977	1.003
双顶径	3.616	2.131	2.879	0.090	37.191	0.571	2422.954
股骨长径	1.554	2.434	0.408	0.523	4.731	0.040	558.447
腹围	1.911	1.060	3.248	0.071	6.759	0.846	53.993
羊水指数	-0.143	0.126	1.277	0.258	0.867	0.676	1.111
胎盘位置	-2.044	0.812	6.338	0.012	0.130	0.026	0.636
脐带绕颈匝数	1.973	0.826	5.709	0.017	7.190	1.425	36.266
臀先露类型	-1.257	0.829	2.297	0.130	0.285	0.056	1.446
常量	-113.706	53.444	4.527	0.033	0.000		

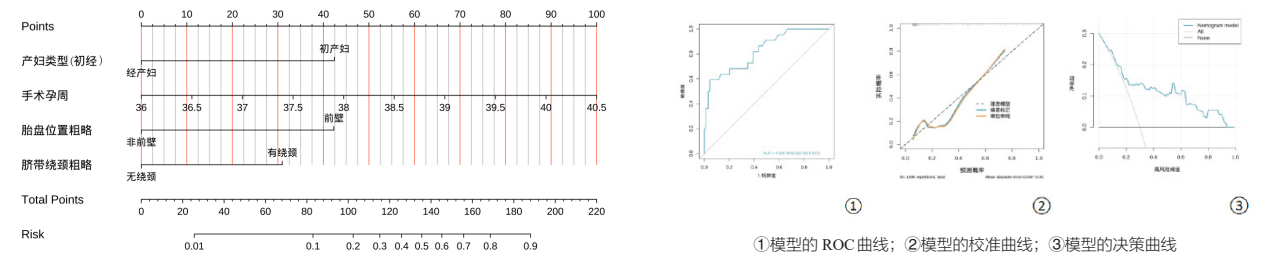


图 1 ECV 成功的列线图模型

① 模型的 ROC 曲线；② 模型的校准曲线；③ 模型的决策曲线
图 2 ECV 成功列线图模型的 ROC 曲线、校准曲线和决策曲线

三、讨论

(一) ECV成功的独立影响因素分析

1. 产次 本研究表明,产次是影响 ECV 成功的独立保护因素 ($OR=0.096$, $95\%CI: 0.013\sim0.729$, $P=0.023$), 经产妇 ECV 成功率显著高于初产妇,与国内外多数研究结论一致^[7]。分析其原因,主要与经产妇的生理结构及分娩经历相关:经产妇既往有分娩史,子宫下段及软产道经过扩张,弹性更佳、阻力更小,在 ECV 操作过程中,胎儿在宫腔内的活动空间相对更充足,便于术者通过手法调整胎位^[8];同时,经产妇腹壁松弛、子宫肌纤维的伸展性及收缩协调性更优,可减少因子宫张力过高导致的胎儿活动受限,降低倒转操作难度。此外,经产妇对分娩过程及产科干预手段的认知度更高,心理状态更平稳,术中配合度优于初产妇,也在一定程度上提高了 ECV 操作的成功率^[9]。

ACOG 指南认为瘢痕子宫并不是外倒转的禁忌证^[1],但目前仍然缺少大样本的研究证实,子宫破裂的风险尚不明确。本研究因排除了合并子宫畸形、瘢痕子宫等病例,故未进行有关瘢痕子宫外倒转的讨论,提示临床在评估产次对 ECV 结局的影响时,需结合产妇既往分娩史及盆腔情况综合判断,避免单一指标误判。

2. 手术孕周 本研究发现,手术孕周与 ECV 成功率呈正相关 ($OR=3.171$, $95\%CI: 1.021\sim9.853$, $P=0.046$), 孕周越大, ECV 成功率越高,这与部分研究结论存在差异,需结合研究人群特征及操作规范综合解读。R usnell 等^[10]研究认为孕周对 ECV 的成功率无显著性影响。本研究纳入的孕妇孕周为孕 37 周~孕 40 周+2 天,且手术操作均在胎臀未完全入盆前进行,此时随着孕周延长,胎儿发育趋于成熟,胎头与胎臀的比例更协调,胎头俯屈能力更强,倒转过程中更易维持头位姿势,减少复转风险;同时,孕周延长后,孕妇体内孕激素水平升高,子宫肌层松弛度增加,宫腔内胎儿活动阻力降低,便于术者手法操作。

若孕周超过 39 周,胎儿体积增大、羊水指数可能逐渐减少,胎儿在宫腔内的活动空间受限,反而可能增加 ECV 操作难度及失败风险^[11];若孕周小于 37 周,一旦术中突发胎儿窘迫、胎盘早剥等紧急并发症,需立即行剖宫产终止妊娠,将显著增加早产儿相关不良妊娠结局风险^[12]。因此,结合本研究结果及临床实践经验,建议 ECV 的最佳操作孕周为 37~38 周,此时既能保证较高的倒转成功率,又能降低孕周过大带来的母胎风险,与 2020 年 ACOG 指南推荐孕 36 周开始评估母胎情况,手术时机应 \geq 孕 37 周,无上限孕周的操作孕周基本一致^[13]。

3. 胎盘位置 本研究表明,胎盘位置是影响 ECV 成功的独立危险因素 ($OR=0.130$, $95\%CI: 0.026\sim0.636$, $P=0.012$), 前壁胎盘孕妇的 ECV 成功率显著低于非前壁胎盘(后壁、底壁、侧壁等)孕妇,这一结论与国内外多项研究报道相符^[14]。分析其机制主要体现在胎盘阻挡、受力点分布及对胎盘的直接作用三个方面:1. 胎盘阻挡:前壁胎盘位于超声探头与胎体之间,会直

接遮挡术中 B 超监测路径,影响术者对胎方位、脐带位置、宫腔内情况及胎心情况的实时观察与判断,导致操作精准度下降,进而降低外倒转成功率。2. 受力点异常:臀位时胎臀多贴于子宫前壁,与胎盘位置高度重合,导致 ECV 操作时外力受力点集中于胎盘附着区域,而非直接作用于胎体,难以形成有效、顺畅的旋转力,降低外倒转实施效率^[15]。3. 直接作用于胎盘,增加胎盘早剥风险:外力直接作用于胎盘,易造成胎盘与子宫壁之间的压力增大,不仅可能诱发子宫收缩,还会显著增加胎盘早剥的潜在风险。出于安全考虑,术者往往需降低操作力度与幅度,进一步影响外倒转成功率。因此,临床在术前评估时,若超声提示胎盘位于前壁,需充分告知孕妇 ECV 失败风险较高,结合其他指标综合判断是否实施手术;若确需实施,需加强术中超声监测,密切关注胎盘及胎心变化,确保操作安全。

4. 脐带绕颈 本研究表明脐带绕颈匝数是影响 ECV 成功的独立危险因素 ($OR=7.190$, $95\%CI: 1.425\sim36.266$, $P=0.017$), 有脐带绕颈的孕妇 ECV 成功率显著低于无脐带绕颈孕妇,且绕颈匝数越多,失败风险越高。分析这一现象的核心机制的是脐带绕颈会限制胎儿在宫腔内的活动范围,倒转过程中,脐带受到牵拉或因绕颈导致脐带过短可能导致胎儿血供受阻,引发胎心减慢、急性胎儿宫内窘迫等并发症,术者需立即终止操作,从而导致倒转失败;同时,脐带绕颈可能导致脐带相对过短,胎儿活动阻力增大,进一步降低倒转成功率^[15]。

脐带绕颈并非 ECV 绝对禁忌证,在充分评估与加强术中监护的前提下可酌情实施,但脐带过短会明显限制胎儿活动空间,降低外倒转成功率,且旋转过程中易因脐带牵拉出现胎心异常,一旦发生紧急情况需立即终止操作并急症剖宫产。本研究结果与该观点一致,但临床需严格把控适应症,避免盲目操作。

(二) ECV 成功预测模型的构建

本研究构建的列线图模型纳入的产次、手术孕周、胎盘位置、脐带绕颈匝数 4 项变量,是临床易获取指标,具有操作简便、成本低廉的优势,适合各级医疗机构推广,尤其适用于缺乏 ECV 经验的年轻医师;其次,列线图采用可视化设计,将各预测变量转换为标准化分值,临床医师可通过简单累加各指标得分,快速计算出孕妇 ECV 成功的预测概率,直观易懂,无需复杂的统计学计算,显著提高了临床应用的便捷性;最后,模型经过严格的内部验证,稳定性及可靠性较高,可有效弥补目前临床缺乏统一 ECV 适宜人群筛选标准的不足,规范 ECV 的临床应用,减少因盲目操作导致的失败及并发症。

(三) 研究局限性

本研究为单中心回顾性研究,样本量较小,可能存在选择偏倚,模型外部适用性需多中心前瞻性研究验证;未纳入术者操作经验、子宫张力等主观因素,可能影响模型预测效能;仅对模型行内部验证,未开展外部验证,稳定性有待进一步证实。未来将扩大样本量,开展多中心研究,纳入潜在影响因素,对模型进行

优化及外部验证，提高其普适性。

四、结论

1. 本研究结果显示 ECV 整体成功率为 75.82%，母子结局均良好，证实了 ECV 在临床应用中的安全性与可行性。
2. 产次、手术孕周、胎盘位置及脐带绕颈匝数是影响 ECV 成

功的独立因素：经产妇是 ECV 成功的独立保护因素；前壁胎盘和有脐带绕颈是 ECV 成功的独立危险因素，建议孕 37~38 周为较适宜操作孕周。

3. 本研究构建的 ECV 成功列线图预测模型，具有良好的区分度（AUC=0.826）、校准度（平均绝对误差=0.047）及临床适用性，可快速预测 ECV 成功率。

参考文献

- [1] American College of Obstetricians and Gynecologists' Committee on Practice Bulletins—Obstetrics. Practice Bulletin No. 161 Summary: External Cephalic Version. Obstet Gynecol. 2016 Feb;127(2):412–3.
- [2] 高宇洁, 马钢, 施晓梅, 等. 影响超声引导下足月妊娠孕妇孕晚期行外倒转术成功的因素分析 [J]. 保健医学研究与实践, 2025, 22(11): 122–127.
- [3] 钟秀蓉, 王香菊, 刘静文. 492 例臀位分娩临床分析 [J]. 中国医药科学, 2011, 1(15): 65+70.
- [4] Hofmeyr GJ, Kulier R, West HM. External cephalic version for breech presentation at term. Cochrane Database Syst Rev. 2015 Apr 1;2015(4):CD000083.
- [5] 汪萍, 李之岳, 陆勤, 等. 臀位外倒转术疗效预测模型的研究现状 [J]. 国际妇产科学杂志, 2025, 52(06): 660–663.
- [6] 应豪, 谢涵. “三孩”生育政策下产科面临的挑战和应对举措 [J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2023, 39(06): 577–580.
- [7] Londero AP, Xholli A, Massarotti C, Fruscalzo A, Cagnacci A. Factors influencing the effect of external cephalic version: a retrospective nationwide cohort analysis. Arch Gynecol Obstet. 2023 Oct;308(4):1127–1137. doi: 10.1007/s00404-022-06763-2. Epub 2022 Sep 7.
- [8] 吴英, 刘一凡, 张同庆, 等. 产次对足月臀位外倒转术的影响 [J]. 实用医学杂志, 2021, 37(16): 2129–2132.
- [9] 何森, 王飞飞. 孕期营养、运动与心理状态对经产妇臀位外倒转术成功率的影响 [J]. 中国医学创新, 2025, 22(27): 140–143.
- [10] Rusnell L, Blair A, Cooper S, Brar S. External Cephalic Version: A Retrospective Chart Review at a Canadian Tertiary Care Centre. J Obstet Gynaecol Can. 2024 Nov;46(11):102662.
- [11] 李玖蓉, 李笑天, 程海东, 等. 足月臀位外倒转术成功的影响因素分析 [J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2021, 37(08): 841–845.
- [12] Correia Costa S, Raposo MI, Machado AP, Ramalho C, Ayres-de-Campos D, Montenegro N. External cephalic version: Predictors of success and influence on caesarean rates. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 2021 Jan;256:211–214. External Cephalic Version: ACOG Practice Bulletin, Number 221. Obstet Gynecol. 2020 May;135(5):e203–e212.
- [13] Shalev E, Battino S, Giladi Y, Edelstein S. External cephalic version at term—using tocolysis. Acta Obstet Gynecol Scand. 1993 Aug;72(6):455–7.
- [14] 徐珺, 章益娜, 叶赛芳. 臀位外倒转术成功率及其影响因素分析 [J]. 浙江实用医学, 2024, 29(01): 46–49.
- [15] Kuppens SM, Waerenburgh ER, Kooistra L, van der Donk RW, Hasaart TH, Pop VJ. The relation between umbilical cord characteristics and the outcome of external cephalic version. Early Hum Dev. 2011 May;87(5):369–72.

优质护理干预在脑卒中患者肢体功能康复中的应用效果研究

郭丽渊

天津医科大学总医院空港医院, 天津 300250

DOI:10.61369/MRP.2026050005

摘 要 : 为探究优质护理干预在脑卒中患者肢体功能康复中的应用价值, 本文围绕优质护理干预的核心理念、实施策略、多学科协作模式展开系统阐述, 分析其对患者肢体功能、心理状态、生活质量、康复知识知晓率及护理满意度的干预效果, 并提出人员培训、制度保障、信息化应用等实施建议。强化护理人员专业培训、完善制度激励体系、融入信息化与智能康复技术, 是保障优质护理干预落地、助力脑卒中患者肢体功能恢复、改善整体康复结局的关键路径。

关 键 词 : 脑卒中; 优质护理干预; 肢体功能康复; 康复效果

Research on the Application Effect of High-Quality Nursing Intervention in the Rehabilitation of Limb Function in Stroke Patients

Guo Liyuan

Airport Hospital of Tianjin Medical University General Hospital, Tianjin 300250

Abstract : To explore the application value of high-quality nursing intervention in the rehabilitation of limb function in stroke patients, this paper systematically elaborates on the core concepts, implementation strategies, and multidisciplinary collaboration models of high-quality nursing intervention. It analyzes its intervention effects on patients' limb function, psychological state, quality of life, awareness rate of rehabilitation knowledge, and nursing satisfaction. Furthermore, it proposes implementation suggestions such as personnel training, institutional guarantees, and information technology applications. Strengthening professional training for nursing staff, improving institutional incentive systems, and integrating information technology and intelligent rehabilitation techniques are key pathways to ensuring the implementation of high-quality nursing interventions, facilitating the recovery of limb function in stroke patients, and improving overall rehabilitation outcomes.

Keywords : stroke; high-quality nursing intervention; limb function rehabilitation; rehabilitation effect

引言

脑卒中是世界范围内发病率最高的一种脑血管疾病, 主要表现为因急性脑微循环障碍所致的脑功能障碍, 其中偏瘫是其最主要的并发症, 严重影响了患者的身体和生活质量。偏瘫肢体功能康复是脑卒中治疗和护理的核心和关键, 其康复效果与病人的预后和生存质量密切相关。当前, 高质量的护理干预在中风病人的康复方面已经取得了一些成果, 但是对于其核心要素、实施路径和整体效应的系统性探索还有待深入。因此, 本课题拟从临床实际出发, 结合已有研究结果, 对中风后肢体功能康复进行高质量护理干预的核心内容和实施方案进行系统性的剖析, 探索高质量护理干预对中风后肢体功能恢复、精神状态和生活质量的影响, 并提出相应的实施意见, 以期为临床上优化中风病人的康复护理服务, 提高康复疗效, 帮助更多的中风病人早日康复, 改善预后, 成功回归家庭和社会。

一、优质护理干预在脑卒中肢体功能康复中的核心要素与实施方案

(一) 优质护理干预的核心理念与原则

脑卒中是临床常见急症之一, 是指由急性脑血管循环障碍引起的持续性大脑半球功能性缺损, 主要症状以偏瘫为主, 具有发病率高、致残率高的特点^[1]。优质护理干预应用于脑卒中肢体功

能康复, 以患者康复需求为导向, 践行生物-心理-社会医学模式, 兼顾专业性、人文性与协同性, 旨在促进患者肢体功能恢复、改善心理状态、提升生活质量^[2]。其核心原则为三方面, 个性化, 依据患者病情、功能障碍、年龄等差异定制方案, 提升护理针对性; 全程化, 覆盖急性期至后遗症期、院内至居家的全康复周期, 提供连续护理; 协同性, 推动多学科协作, 整合医疗、康复、心理等专业资源, 形成全方位康复支持。

（二）针对脑卒中肢体功能康复的优质护理策略与措施

围绕脑卒中患者肢体功能恢复核心需求，结合康复各阶段特点，需从多维度实施优质护理^[3]。基础护理方面，重点做好体位与皮肤护理，急性期每2小时翻身、摆放良肢位，预防压疮和关节挛缩，同时清洁皮肤、按摩受压部位，加强呼吸道护理预防肺部感染，夯实康复基础^[4]。康复护理需分阶段实施个性化训练，急性期（1-2周）以被动关节活动为主，恢复期（2-12周）过渡到主动与被动结合训练，配合器械开展站立、行走等训练，后遗症期（12周后）聚焦生活自理能力训练以巩固康复效果。心理护理上，需疏导患者焦虑、抑郁等负面情绪，通过心理评估、成功案例讲解、情绪宣泄引导等增强其康复信心，同时强化家属支持，营造良好家庭康复氛围^[5]。饮食护理应提供高蛋白、高维生素、低盐低脂易消化饮食，规避辛辣油腻食物，针对吞咽障碍患者需将食物制成糊状或半流质，预防呛咳误吸，鼓励患者多饮水预防便秘。健康教育则要全程开展，入院时普及疾病知识，康复期示范训练方法，出院时提供居家康复手册，并通过随访持续为患者及家属提供健康咨询服务。

（三）多学科协作团队的构建与角色分工

多学科协作团队（MDT）是脑卒中患者肢体功能康复优质护理的重要保障，以患者为中心，由护理、康复治疗、神经内科、营养、心理等专业人员组成，通过定期会诊、密切沟通制定个性化康复护理方案，各角色分工明确、协同配合^[6]。神经内科医师负责病情诊断、治疗方案制定与调整，提供医疗支持；康复治疗师评估患者多方面功能，制定康复计划并指导护理人员；护理人员执行日常护理工作，观察病情与康复效果，反馈信息并协调工作；营养科医师评估营养状况，制定饮食方案并提供指导；心理医师评估疏导心理状态，提供心理护理指导。团队可根据需求纳入药师、社工等，提供更全面服务。

二、优质护理干预应用效果分析与讨论

（一）对肢体功能恢复的影响分析

大量临床研究与实践证实，优质护理干预可显著促进脑卒中患者肢体功能恢复^[7]。多项对照研究采用 Fugl-Meyer 肢体功能评定量表（FMA）评估，结果显示干预后观察组 FMA 评分显著高于常规护理对照组（ $P<0.05$ ）。如有研究纳入 80 例患者，干预 3 个月后观察组 FMA 评分（ 65.2 ± 10.3 ）分显著高于对照组（ 52.6 ± 11.5 ）分。优质护理通过分阶段个性化康复训练激活运动神经、改善循环与关节活动度、预防并发症，配合基础护理、饮食护理及多学科协作，为肢体康复筑牢基础、优化方案，进而提升康复效果。

（二）对患者心理状态及生活质量的影响分析

优质护理干预不仅能促进脑卒中患者肢体功能恢复，还能显著改善患者的心理状态，提升患者的生活质量^[8]。脑卒中患者因肢体功能障碍、生活自理能力下降等原因，易产生焦虑、抑郁等负面心理情绪，而负面心理情绪又会影响患者的康复积极性与康复效果，形成恶性循环^[9]。高质量的护理干预能够减轻病人的

消极心理，增强病人的恢复信心，增强病人的康复热情。本课题组前期研究发现，高质量的护理干预对中风病人的 SAS 评分和 SDS 均有明显的降低，提示高质量的护理可以显著改善中风病人的焦虑和抑郁情绪。提高生活质量是中风后康复治疗的重要目的，而高质量的护理干预可以有效提高病人的生活质量，提高病人的生活质量。通过生命质量量表（SF-36）评价干预前后生存质量，发现接受高质量护理的病人在 SF-36 中的各项指标（生理、心理、社会 and 躯体疼痛）得分明显高于对照组。比如，有研究发现，在进行了6个月的治疗后，观察组病人 SF-36 总分（ 78.5 ± 8.2 ）明显比对照组（ 65.3 ± 9.1 ）分高，这说明高质量的护理可以提高病人的生存质量，有助于病人更好地融入家庭和社会。

（三）对患者及家属康复知识知晓率与满意度的影响分析

通过对病人及其家庭进行全方位的健康教育，可以明显地提高病人及其家庭对康复相关知识的了解。中风病人及其家庭成员对康复治疗的认识程度，将会影响到病人的康复依从性和家庭康复的结果。通过入院教育、康复期间指导、出院随访等方法，对病人和家属进行系统的康复训练，注意事项，饮食调理，心理调节等方面的内容，让病人和家属充分认识到康复过程和需要注意的事项，从而增加康复知识的知晓率。已有研究显示，对病人和家庭进行高质量的护理干预后，其康复知识的知晓率达到了 90%，比接受常规护理的病人和家庭成员要高出 60%~70%。同时，高质量的护理干预对病人及其家庭的满意度有明显的提升。高质量的护理将病人放在第一位，将护理工作的细节和人性化的关怀放在第一位，用全面、高质量、高效率的护理服务来满足病人和家人的护理需要，提高病人和家属的就医体验。在临床实践中，实施高质量的护理干预后，病人和家属对护理工作的满意度要比进行常规护理的病人和家属要高，这是因为高质量的护理不仅仅是把重点放在病人的身体恢复上，同时也要注意病人的心理需要和家人的照顾需要，利用多学科的合作和全程化的护理服务，使病人和家属得到更多的关怀和支持，进而提升了护理服务的满意度。

三、优质护理干预的实施建议

（一）加强护理人员康复专业知识与技能培训

提高护理质量，关键在于提高护理质量。在此基础上，提出了一套系统的训练方案，并根据患者的实际情况，设计出有针对性的训练方案。培训内容包括：脑卒中康复护理的基本知识，肢体功能康复训练，心理疏导，饮食护理，多学科协作，信息技术应用等^[10]。在培训方法上，可以采取线上学习和线下实践相结合的方法，例如，邀请康复治疗师、神经内科医生、心理医生等为护士举办主题讲座，并对其进行康复训练实操演练、案例分析研讨等，以保证护士对康复护理的知识和技巧有一定的了解。同时，要建立一套完善的培训评估体系，定期对护士的培训成效进行评估，并把评价的结果与绩效考评相结合，以激发护士主动学习，提高自身素质的目的。同时，还应鼓励护士积极参加国际间

的学术交流，了解国内外最新的康复护理观念和技术，提高自身的专业素质。

（二）完善优质护理服务的制度保障与激励机制

健全的制度保证和激励机制，是高质量护理干预活动得以持续、有效地开展的根本保证。医院要从临床的角度出发，建立一套完整的高质量护理服务的管理体系，对高质量护理的实施过程、服务标准和评价指标等进行详细的规定，使护士的护理行为得到规范化，从而保证高质量的护理措施得以实施。比如，建立病人康复的评价体系，综合评价病人入院时、康复中、出院时的身体机能、心理和营养状况，为制订个体化的护理计划提供参考。建立多学科合作体系，确定各个科室的责任和配合程序，并定期开展多学科会诊，保证康复治疗计划的科学性和协同性。与此同时，还要建立完善的激励机制，使高质量护理服务得到更多的鼓励，把护理人员的护理服务质量、病人满意度和康复护理结果都包括在绩效考评中，对业绩突出的护理人员给予表彰和奖励（如奖金、评优、晋升优先等），使护理人员的工作热情和主动性得到充分的发挥，提高护理服务的质量。

（三）推动信息化技术在优质康复护理中的应用

促进高质量的康复护理信息技术的运用，可以有效地提高护理工作的智能化和高效率。要提高医院的信息化水平，建立一个脑卒中康复护理的信息化管理平台，将病人的病历信息、康复评价数据、康复训练记录、随访记录等资料进行集成，达到对病人

康复信息进行实时分享和动态监控的目的。通过该信息平台，护士可以迅速获得病人的详细情况，并能准确地制订出个性化的康复护理计划；该系统能对病人的康复训练和疾病状况进行实时记录，并对其进行相应的康复护理；通过该平台，可以进行在线随访，为病人和家属提供远程健康咨询和康复指导，突破时空的局限，达到全程康复护理的目的。在此基础上，结合智能康复机器人（智能康复机器人、康复测评系统），辅助护士进行康复培训 and 评价，提高康复治疗的准确性和效率。同时，要加强对护士进行信息技术的培训，增强其信息技术水平，保证信息技术在康复护理工作中的有效运用。

四、结束语

中风后肢体功能的康复是一项长期、系统性的工作，其疗效的提高除了需要精确的医疗护理外，还需要科学全面的护理干预。基于个性化、全程化、协同化的高质量护理干预，将基础护理、分期康复训练、心理疏导、饮食调理、全程健康教育等综合手段有机结合，在多学科协作组的专业支持下，对传统护理模式下的脑卒中康复护理存在的不足进行了研究，对促进病人肢体功能的恢复、心理状态的改善、生活质量的提高、康复知识的知晓率和护理满意度的提高都具有重要的意义。

参考文献

- [1] 何克玉. 优质护理在脑卒中患者肢体功能康复训练中的作用 [J]. 世界最新医学信息文摘 (连续型电子期刊), 2015(79):2-2,35. DOI:10.3969/j.issn.1671-3141.2015.79.002.
- [2] 蒲有花. 早期康复护理干预对脑卒中偏瘫患者肢体功能恢复的影响 [J]. 中国保健营养, 2017, 27(18):269. DOI:10.3969/j.issn.1004-7484.2017.18.405.
- [3] 王秀花. 早期康复护理干预对脑卒中偏瘫患者肢体功能恢复的影响体会 [J]. 养生保健指南, 2019(19):159. DOI:10.3969/j.issn.1006-6845.2019.19.151.
- [4] 呼和木其尔. 康复护理干预对脑卒中偏瘫患者肢体功能恢复的影响 [J]. 世界最新医学信息文摘 (连续型电子期刊), 2019, 19(45):303,316. DOI:10.19613/j.cnki.1671-3141.2019.45.209.
- [5] 呼和木其尔. 康复护理干预对脑卒中偏瘫患者肢体功能恢复的影响 [J]. 世界最新医学信息文摘 (连续型电子期刊), 2019, 19(49):303-303,316. DOI:10.19613/j.cnki.1671-3141.2019.49.209.
- [6] 李言华. 康复护理对脑卒中偏瘫患者肢体功能恢复的影响 [J]. 保健文汇, 2019(9):99-100. DOI:10.3969/j.issn.1671-5217.2019.09.050.
- [7] 丁波. 优质护理干预对针灸康复治疗脑卒中偏瘫患者康复的影响 [J]. 健康前沿, 2019, 28(7):237. DOI:10.3969/j.issn.9128-6509.2019.07.221.
- [8] 刁静, 陈凤. 优质护理对神经内科脑卒中患者康复效果的影响 [J]. 医学美学美容, 2019, 28(17):18.
- [9] 陈敏好. 优质护理服务的延续护理对脑卒中患者康复的影响 [J]. 医学食疗与健康, 2020, 18(22):123,125.
- [10] 祝敏, 茹洁. 优质护理在脑卒中患者护理中的应用探究 [J]. 饮食保健, 2019, 6(30):211-212.

个体化运动康复护理在 LVAD 术后患者中的有效性研究

姜国婷

西安交通大学第一附属医院, 陕西 西安 710061

DOI:10.61369/MRP.2026050037

摘要：目的：探讨个体化运动康复护理在左心室辅助装置（LVAD）术后患者中的应用有效性。方法：选取2024.1–2025.1收治的108例LVAD术后患者，分为对照组（54例，常规护理）与观察组（54例，个体化运动康复护理），对比干预效果。结果：观察组6分钟步行距离（ $426.35 \pm 38.72\text{m}$ ）、心功能分级改善率（87.04%）、生活质量评分（ 82.56 ± 7.34 分）均优于对照组（ $P < 0.05$ ）。结论：个体化运动康复护理可显著改善LVAD术后患者运动耐力、心功能及生活质量，值得临床推广。

关键词：个体化运动康复护理；左心室辅助装置；术后护理；心功能；运动耐力

A Study on the Effectiveness of Individualized Exercise Rehabilitation Nursing in Patients after LVAD Surgery

Jiang Guoting

The First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Xi'an, Shaanxi 710061

Abstract： Objective: To explore the effectiveness of individualized exercise rehabilitation nursing in patients after left ventricular assist device (LVAD) surgery. Methods: A total of 108 patients who were admitted from January 2024 to January 2025 after LVAD surgery were selected and divided into the control group (54 cases, conventional care) and the observation group (54 cases, individualized exercise rehabilitation nursing). The intervention effects were compared. Results: The 6-minute walking distance ($426.35 \pm 38.72\text{ m}$), improvement rate of cardiac function classification (87.04%), and quality of life score (82.56 ± 7.34 points) in the observation group were all better than those in the control group ($P < 0.05$). Conclusion: Individualized exercise rehabilitation nursing can significantly improve the exercise endurance, cardiac function, and quality of life of patients after LVAD surgery, and is worthy of clinical promotion.

Keywords： individualized exercise rehabilitation nursing; left ventricular assist device; postoperative care; cardiac function; exercise endurance

左心室辅助装置（LVAD）属于临床治疗终末期心衰疾病的重要方法，现阶段LVAD已在临床中被广泛应用。其能有效替代心衰患者左室泵血，改善血流动力学，提高患者生存率。但值得注意的是，心衰患者长期卧床、手术创伤等因素，会导致其运动耐力下降，心功能恢复慢，生活质量降低。已有研究表明^[1]，对于患者，开展科学、合理的运动康复护理，可以提高心脏病患者的心肺功能及运动耐力；个体化康复干预，可以有效解决患者术后康复差异，优化康复效果。

基于此，本文深入分析个体化运动康复护理在LVAD术后患者中的有效性，现如下。

一、资料及方法

（一）基线资料

选取2024年1月至2025年1月我院收治的108例LVAD术后患者作为研究对象，按照随机数字表法分为对照组和观察组，每组各54例。对照组男32例，女22例，年龄42~75岁，平均年龄（ 58.76 ± 8.34 ）岁；观察组男33例，女21例，年龄41~76岁，平均年龄（ 59.12 ± 8.51 ）岁。纳入标准：均成功完成LVAD植入手术，术后生命体征稳定；意识清晰，可配合完成康复训练和相关

评估；无严重肝肾功能不全、凝血功能障碍及恶性肿瘤等疾病。排除标准：术后出现严重并发症（如严重感染、泵体异常、大出血等）；合并严重骨关节疾病、运动功能障碍，无法完成运动训练；精神疾病患者，无法配合护理干预；随访期间脱落或失访者。两组患者基线资料对比，差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ），具有可比性。

（二）方法

1. 对照组

对照组患者接受LVAD术后，行常规护理，具体为：

生命体征监测，LVAD仪器的保养，切口的护理，抗凝的护理，饮食的指导，基础健康教育和日常活动的指导。

2. 观察组

观察组在常规护理的基础上，实施个性化的运动康复护理，具体方法：

①术后1～3天

患者进行床上被动康复训练。患者在护理人员的帮助下，每天2次，每次15～20 min。锻炼期间，LVAD泵速维持在8000～9000 r/min之间，监测心率100次/分以下，血压90/60～80 mmHg；

②术后4～7天

患者开始进行主动床上康复训练，护士指导患者自主翻身、坐起，每天2次，每次20～30 min，逐渐增加强度，将患者的Borg意识疲劳评分控制在13分以下。

③术后2～4周

患者开始进行床旁站立及行走训练，由5～10 min逐渐增加到15～20 min，每天进行50米步行训练，每天1次。

④术后5～12周

护士根据患者的康复情况，为其制定个性化的运动计划，具体形式为：快走、慢跑、太极等低中等强度有氧运动，每次30～45 min，每日1次，每周休息1天；配合肢体抗阻训练（弹力带训练），一次15 min，每天1次，确保病患在运动过程中，心率保持在静息心率增加20%—30%，平均动脉压70—95 mmHg，全程做好安全防护，避免运动损伤。

护士每周对患者的康复状况进行评估，针对患者的运动计划参数进行动态调整。

（三）观察指标

1. 运动耐力

采用6分钟步行试验（6MWT）评估，测量患者6分钟内最大步行距离，记录具体数值。

2. 心功能

采用纽约心脏病协会（NYHA）心功能分级标准评估，分为Ⅰ～Ⅳ级，计算心功能分级改善率（改善至Ⅰ～Ⅱ级患者占比）。

3. 生活质量

采用明尼苏达心力衰竭生活质量问卷（MLHFQ）评估，满分100分，得分越高表示生活质量越好。

（四）统计学原理

采用SPSS 26.0统计学软件处理数据，计量资料以（ $\bar{x} \pm s$ ）表示，两组间比较采用t检验；计数资料以[n, %]表示，比较采用 χ^2 检验， $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

二、结果

（一）两组患者运动耐力对比

干预前，两组患者6分钟步行距离对比，差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ）；干预12周后，两组患者6分钟步行距离均较干预前显著增加，且观察组显著长于对照组，（ $P < 0.05$ ），详见表1。

表1 两组患者干预前后6分钟步行距离对比

组别	例数	干预前（m）	干预后（m）	t	P
对照组	54	325.68 ± 35.42	378.45 ± 36.21	6.892	<0.05
观察组	54	327.15 ± 34.89	426.35 ± 38.72	11.235	< 0.05
t		0.198	5.987		
P		> 0.05	< 0.05		

（二）两组患者心功能改善情况对比

干预12周后，观察组心功能分级改善率显著高于对照组，（ $P < 0.05$ ），详见表2。

表2 两组患者心功能改善情况对比

组别	例数	改善（Ⅰ～Ⅱ级）	未改善（Ⅲ～Ⅳ级）	改善率
对照组	54	36（66.67%）	18（33.33%）	66.67%
观察组	54	47（87.04%）	7（12.96%）	87.04%
χ^2				7.523
P				< 0.05

（三）两组患者生活质量对比

干预前，两组患者MLHFQ评分对比，差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ）；干预12周后，两组患者MLHFQ评分均较干预前显著升高，且观察组显著高于对照组，（ $P < 0.05$ ），详见表3。

表3 两组患者干预前后MLHFQ评分对比

组别	例数	干预前（分）	干预后（分）	t	P
对照组	54	62.35 ± 8.41	73.12 ± 7.56	6.452	< 0.05
观察组	54	62.89 ± 8.27	82.56 ± 7.34	11.568	< 0.05
t		0.337	5.874		
P		> 0.05	< 0.05		

三、讨论

（一）个体化运动康复护理对LVAD术后患者运动耐力的改善作用

患者接受LVAD手术之后，因存在手术创伤、长期卧床等原因，出现明显的失用性萎缩，心肺功能储备降低，影响患者运动耐力、日常活动能力，不利于患者疾病转归^[2]。

对于患者，开展个性化运动康复护理，突破传统干预模式的弊端，工作人员结合病患手术后不同康复时期、体质状态和LVAD器械参数，针对患者制定分级、个性化的运动方案，逐步实现由被动训练转向主动训练、有氧运动和抗阻训练过渡，提高患者的肌肉力量、心肺功能^[3]。

患者术后早期，进行被动康复训练，能有效防止肌肉萎缩及关节强直，为术后康复打下基础；手术后期，进行主动训练、步行训练，能提升病患的运动能力，有效改善外周循环；手术后期，患者进行有氧运动、抗阻训练，可在原有基础上提高骨骼肌肌力，增加机体对氧的摄取、利用，提高患者的运动耐力。此外，该模式还能调控线粒体功能，促进肌纤维类型转化，改善患者的肌收缩效率，减轻疲劳，优化运动耐力指标^[4-5]。

本研究指出：患者干预后，6 min行走距离较对照组明显延长，证实个性化运动康复干预可显著提高LVAD术后患者运动耐

力，体现了个体化康复对改善术后肢体运动功能的优势。

（二）个体化运动康复护理对 LVAD 术后患者心功能的优化效果

LVAD 具有替代左室泵血、缓解心衰症状的功能。但现阶段，尚缺乏科学的康复干预措施，特别是 LVAD 手术后患者常出现心肌收缩乏力、血流动力学不稳等现象。患者单纯依靠器械辅助康复，难以有效恢复原有心功能。常规护理以基础护理、预防并发症为主，缺乏针对性运动指导，无法有效促进患者心脏功能恢复，患者有可能因

缺乏科学干预，造成心肌失用性损伤，延迟心脏康复进程^[6-7]。

个体化运动康复护理中，针对患者 LVAD 的泵速度、血流参数和心功能状态进行动态监测，根据心肌损伤程度、心功能分级等对运动强度及方案进行精准调整，对患者运动时心率、血压、LVAD 血流动力学等指标进行严格控制，防止过度运动增加心脏负担；与此同时，规律适度的运动刺激，能改善心肌供氧，促进心肌收缩功能恢复，降低心功能分级。

本研究证实：运动训练可以改善血管内皮功能，增加一氧化氮的释放，减少外周血管阻力，有效缓解心脏后负荷，改善心功能；此类干预方案还能调控肾素血管紧张素-醛固酮系统（RAAS）活性，减缓神经内分泌紊乱引起的心肌损伤；研究表明：个体化运动康复干预能调控心肌能量代谢，抑制心肌重塑，减轻心肌纤维化，延缓心功能恶化进程，促进患者疾病转归。

本研究证实：运动干预对 LVAD 术后心功能的改善明显优于对照组， $P < 0.05$ ，证实个体化运动康复能有效促进 LVAD 术后心功能恢复。此项结果与个体化康复干预能有针对性地解决患者心功能恢复差异、优化康复效果等特征密切相关，证实了科学运动干预在 LVAD 术后心功能康复中的重要价值。

（三）个体化运动康复护理对 LVAD 术后患者生活质量的提升价值

LVAD 术后患者，由于疾病疼痛、手术创伤、对器械的担心

以及运动能力下降，内心容易产生消极的情绪；再加上因病情影响，患者日常活动受限，严重影响患者生活质量。

个性化运动康复护理在重视患者身体康复的同时，也侧重关注病患心理状态，能循序渐进提升患者运动能力，增强其的康复自信，帮助患者消除内心不良消极情绪；

患者接受运动训练，睡眠质量得以改善，减少疲劳感，可提升患者日常生活自理能力，能让患者在短时间内适应术后生活；护士对患者开展护理中，全程陪伴病患，可增加患者的安全感与依从性；新式护理方案满足个体心理需求，护士为患者开展心理疏导，减轻患者对 LVAD 器械的依赖心理，降低术后不良情绪，促进身心协调康复。本组内，干预后观察组患者 MLHFQ 评分较对照组显著提高，代表个体化运动康复护理可有效改善 LVAD 术后患者生存质量，此法能有效弥补常规护理中缺乏干预、忽略患者个体感受的弊端，为病患提供更具针对性的康复支持。

（四）个体化运动康复护理在 LVAD 术后护理中的应用优势与临床意义

相对于常规护理，个体化运动康复护理更具针对性、科学性和安全性，其核心在于“以患者为中心”，护士根据病患的个体差异，为其制定康复计划，避免常规训练中强度过高或过低的问题，能确保患者的康复成效、减少运动相关并发症的发生。

LVAD 术后患者康复是个长期的过程，个体化运动康复护理能对患者康复状况进行动态评估，及时调整运动计划，实现病患长期康复。研究证实^[8]：个性化运动康复护理还能有效地将 LVAD 设备维护、心脏功能监测和运动指导等方面进行有效整合，形成全方位康复护理模式，提高 LVAD 术后护理水平。结合文献研究发现，不同类型心脏病术后个体化康复护理均有较好疗效，应用于 LVAD 术后患者可深度拓展个性化康复护理的应用范围，为 LVAD 术后康复护理提供新思路与新方法，该法具有重要的临床应用价值，值得推广。

参考文献

- [1] 代爽, 余珏璇, 熊琦. 个体化康复护理对慢性充血性心力衰竭患者心理状态、运动耐力及心功能的影响 [J]. 基层医学论坛, 2025, 29 (18): 151-153.
- [2] 解文静. 个体化运动康复护理在永久性人工心脏起搏器植入术后患者中的应用效果 [J]. 中国民康医学, 2025, 37 (06): 164-167.
- [3] 张佳宇, 许彩彩, 薛理艳, 等. 个体化营养指导结合运动康复护理在脑梗死合并糖尿病患者中的综合效果 [J]. 糖尿病新世界, 2025, 28 (05): 140-143.
- [4] 宋雪. 心脏起搏器植入术患者应用个体化运动康复护理的临床效果 [J]. 心血管病防治知识, 2024, 14 (16): 109-113.
- [5] 张宇瑾, 刘晓萌. 个体化抗肢体痉挛三步康复护理对老年脑梗死偏瘫患者运动功能的影响 [J]. 西藏医药, 2024, 45 (02): 104-106.
- [6] 曾海漫, 黄旭梅, 黄安武, 等. 个体化居家运动康复护理对慢性心力衰竭患者心功能及生活质量的影响 [J]. 中国乡村医药, 2024, 31 (02): 53-55.
- [7] 邹秀英, 杨宁, 李丹丹, 等. 多学科模式下个体化运动康复护理在人工心脏永久性起搏器植入术后的应用效果 [J]. 河南医学研究, 2023, 32 (09): 1701-1705.
- [8] 陈佳华, 沈婷, 林玲. 个体化营养指导联合运动康复护理在妊娠糖尿病患者中的应用效果 [J]. 当代护士 (上旬刊), 2022, 29 (11): 105-107.

I期强化康复护理对心脏瓣膜手术患者运动能力、呼吸功能、健康相关生活质量的 effects 研究

张嘉欣

西安交通大学第一附属医院, 陕西 西安 716000

DOI:10.61369/MRP.2026050041

摘 要 : 目的: 分析 I 期强化康复护理对心脏瓣膜手术患者运动能力、呼吸功能、健康相关生活质量的 effects。方法: 选取 2024 年 10 月至 2025 年 10 月我院收治的 120 例心脏瓣膜手术患者, 采用随机数字表法分为对照组与观察组, 每组各 60 例。对照组给予心脏瓣膜手术围手术期常规护理, 观察组在常规护理基础上实施 I 期强化康复护理干预, 分析结果。结果: 干预后, 观察组患者 6 分钟步行试验距离、峰值摄氧量均显著高于对照组, 用力肺容量、第 1 秒用力呼气容积占预计值百分比、最大通气量均显著优于对照组, 简明健康调查量表总分显著高于对照组, ($P<0.05$)。结论: I 期强化康复护理可有效改善心脏瓣膜手术患者的运动能力与呼吸功能, 显著提升患者健康相关生活质量, 具备较高的临床推广价值。

关 键 词 : I 期强化康复护理; 心脏瓣膜手术; 运动能力; 呼吸功能; 健康相关生活质量

Study on the Effect of Phase-I Intensive Rehabilitation Nursing on the Physical Ability, Respiratory Function and Health-Related Quality of Life of Patients Undergoing Heart Valve Surgery

Zhang Jiaxin

The First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Xi'an, Shaanxi 716000

Abstract : Objective: To analyze the effect of phase-I intensive rehabilitation nursing on the physical ability, respiratory function and health-related quality of life of patients undergoing heart valve surgery. Methods: From October 2024 to October 2025, 120 patients undergoing heart valve surgery in our hospital were selected and divided into the control group and the observation group by random number table method, with 60 cases in each group. The control group received routine nursing during the perioperative period of heart valve surgery, while the observation group received phase-I intensive rehabilitation nursing intervention in addition to the routine nursing. The results were analyzed. Results: After the intervention, the 6-minute walking test distance and peak oxygen uptake of the observation group were significantly higher than those of the control group, and the forced vital capacity, the percentage of forced expiratory volume in the first second to the predicted value, and the maximum ventilation volume of the observation group were significantly better than those of the control group. The total score of the Brief Health Survey Scale of the observation group was significantly higher than that of the control group ($P < 0.05$). Conclusion: Phase-I intensive rehabilitation nursing can effectively improve the physical ability and respiratory function of patients undergoing heart valve surgery and significantly enhance the health-related quality of life of patients, with high clinical promotion value.

Keywords : phase I intensive rehabilitation nursing; heart valve surgery; physical ability; respiratory function; health-related quality of life

引言

现阶段, 我国已经进入人口老龄化社会。心脏瓣膜病发病率呈逐年上升趋势, 心脏瓣膜手术为治疗上述疾病的重要方式^[1]。但手术创伤大、体外循环损伤大、术后卧床容易引起心肺功能下降、运动耐力降低, 住院时间延长, 并发症增加, 严重影响患者的生存质量, 甚至增加远期再住院和全因死亡率。I 期医院康复是心脏康复的关键步骤, 直接影响患者的康复效果。传统围手术期护理未能重视患者的

作者简介: 张嘉欣 (1993.07-), 女, 汉族, 陕西西安人, 西安交通大学第一附属医院, 主管护理师, 本科, 研究方向: 心外科康复。

早期康复,缺乏规范化干预方案,导致患者错过心肺功能康复黄金时期^[2]。目前,国内相关研究多聚焦于单一功能层面,针对运动、呼吸、生活质量的整合干预研究较少,康复风险分层和安全管控缺乏规范化,临床应用受到限制。因此,本研究以120例心脏瓣膜手术患者为研究对象,建立规范化I期强化康复护理方案,探索其干预效果,为优化围手术期护理和提高预后提供循证证据。内容如下。

一、资料与方法

(一) 一般资料

选取2024年10月至2025年10月于我院心脏大血管外科接受心脏瓣膜手术治疗的120例患者为研究对象,采用随机数字表法,分对照组、观察组。每组各60例,其中对照组男性32例,女性28例,年龄区间42~75岁,平均年龄 58.63 ± 7.24 岁,病程区间1~8年,平均病程 4.21 ± 1.76 年;观察组男性34例,女性26例,年龄区间40~76岁,平均年龄 59.12 ± 7.08 岁,病程区间1~9年,平均病程 4.35 ± 1.82 年。

实验经院内医学伦理委员会批准,患者自愿参加实验调查,伦理批号为LL20240826012。

纳入标准:经超声心动图确诊中重度心脏瓣膜病,符合手术指征,拟行首次瓣膜置换/修复术,NYHA心功能Ⅱ~Ⅲ级,意识与认知正常,可配合康复及评估,自愿参与并签署知情同意书。

排除标准:合并严重肝肾功能不全、恶性肿瘤、凝血障碍;合并急性心肌梗死、严重心律失常等重症心血管疾病;有心脏手术史、胸廓畸形、慢阻肺;术后出现严重并发症;存在精神或认知障碍无法配合者。

(二) 方法

1. 对照组

对照组患者心脏瓣膜手术围手术期常规护理:患者从入院到出院,全过程进行干预,具体为:术前常规健康教育、病情监测、用药指导、饮食护理。

术后持续的生命体征监测、管道护理、疼痛管理、常规床上被动活动指导、下床活动指导,出院前常规健康宣教和常规院外指导。

2. 观察组

观察组在常规护理的基础上进行I期强化康复护理干预,干预周期与对照组相同。

(1) 术前康复预干预、风险分层

患者在24小时内,护士对其开展心功能、肺功能、运动能力、营养状况、跌倒风险等评价,根据评估结果,将患者分为低、中、高几个康复风险等级,制定相应的个性化康复方案。

护士需要对患者进行系统的术前康复教育,对I期康复的目标、过程、训练内容和安全注意事项进行详细的说明,在此同时护士对患者进行一对一指导,让患者掌握正确的腹式呼吸、缩唇呼吸和有效咳嗽方法,每天进行3次,每次15min。

术前持续培训到术前当天;指导患者每天进行2次床上踝泵运动和股四头肌等长收缩训练,每次20min,维持骨骼肌功能。

(2) 术后ICU内早期康复干预

术后0~24h,患者转至ICU,生命体征平稳后,护士立即对患者开展康复干预。针对机械通气病患,应用密闭式吸痰、半卧位引流,每隔2h翻身叩背一次,保持患者气道通畅;患者进行关节被动活动训练,具体为:肩、肘、腕、髌、膝、踝等关节的屈伸运动,每个关节活动10次,每天早晚各锻炼一次。

在患者意识清醒、血流动力学稳定的情况下,护士指导患者每天进行3次床上腹式呼吸训练,每次10min^[3]。

患者进行踝泵运动,每小时训练5min,每天累计训练时间不少于60min;训练过程中,护士要对患者心率、血压、氧饱和度进行监测,令患者心率增幅不超过静息心率20%~30%,收缩压90~140mmHg,血氧饱和度 $\geq 95\%$,发现异常,马上停止训练^[4]。

3. 术后普通病房阶梯式强化康复干预(术后24h至出院)

转出ICU后,护士根据患者情况,调整、实施分级计划,低危者,术后24~48小时开始坐位训练,每天3次,每次10min,患者术后48~72h起,床边站立训练,每天2次,每次5~10min。术后72h,患者开始室内步行训练,初始步行50m,每天递增20~30m,每日2次;中危者术后48~72h开始进行床上坐位锻炼,72~96h开始床旁站立锻炼,术后96h开始室内步行训练。初始步行30m,每天增加10~20m;

高危组患者,应先进行关节被动活动训练,然后逐渐过渡到主动床上活动,直到生命体征完全稳定,进行站立、行走训练。患者每天进行呼吸功能强化训练,每天4次,每次15min。

有效咳嗽训练每天3次,每次10次,患者配合呼吸训练设备,进行抗阻呼吸训练:初始阻力为1档,每天训练3次,每次10min。

护士结合患者耐受情况,逐渐增加阻力档,最高不超过5档。

患者接受训练期间,由责任护士和康复治疗师共同指导,每天对其耐受性加以评估,对训练强度进行调整,辅以规范化疼痛管理、个性化营养支持和有针对性的心理干预。

4. 出院前康复指导、延续性康复

在出院前1天,护士对患者进行运动能力、呼吸功能和心功能评估,为其制定个性化出院后康复训练计划。护士对患者训练的内容、强度、频率和安全注意事项加以说明,建立患者康复随访档案,将患者出院后随访时间、康复随访安排告知患者。

(三) 观察指标

1. 运动能力指标

具体为:6分钟步行试验、峰值摄氧量。干预时间段:入院时、出院前1d。

2. 呼吸功能指标

分别于干预前后采用医用肺功能检测仪对两组患者的呼吸功

能进行测定，检测指标：用力肺活量、第1秒用力呼气容积占预计值百分比、最大通气量。

3. 健康相关生活质量指标

分别于干预前后采用简明健康调查量表对两组患者的健康相关生活质量进行评估，量表共计8个维度，每个维度满分100，分数和患者生活质量成正比。

（四）统计学原理

本研究所有数据均采用 SPSS26.0统计学软件进行分析处理，计量资料以均数 ± 标准差 (x±s) 表示，组内干预前后比较采用配对 t 检验，组间比较采用独立样本 t 检验；计数资料以例数、百分比 [n,%] 表示，组间比较采用 χ^2 检验；P<0.05 为差异具有统计学意义。

二、结果

（一）两组患者干预前后运动能力指标比较

两组干预前的运动能力无明显差别，P > 0.05；干预后，观察组患者的6分钟步行试验、峰值摄氧量高于对照组，P < 0.05。具体数据见表1。

表1 两组患者干预前后运动能力指标比较 (x±s)

组别	例数	时间	6分钟步行试验 (m)	峰值摄氧量 ml/(kg • min)
对照组	60	干预前	312.45 ± 42.36	15.23 ± 2.14
对照组	60	干预后	385.62 ± 45.71	18.45 ± 2.36
观察组	60	干预前	310.72 ± 41.89	15.18 ± 2.09
观察组	60	干预后	432.58 ± 48.23	21.37 ± 2.52
组间干预前 t			0.225	0.129
组间干预前 P			0.823	0.898
组间干预后 t			5.482	6.527
组间干预后 P			0.000	0.000

（二）两组患者干预前后呼吸功能指标比较

干预前，两组各项呼吸功能指标无明显差异，P > 0.05；干预后，观察组上述指标改善情况好于对照组，P < 0.05。详见见表2。

表2 两组患者干预前后呼吸功能指标比较 (x±s)

组别	例数	时间	用力肺活量 (L)	第1秒用力呼 气容积占预 计值百分比 (%)	最大通气量 (L/min)
对照组	60	干预前	2.63 ± 0.42	62.35 ± 7.24	58.42 ± 8.36
对照组	60	干预后	3.02 ± 0.45	70.53 ± 7.62	68.35 ± 8.74
观察组	60	干预前	2.61 ± 0.43	62.18 ± 7.19	58.27 ± 8.41
观察组	60	干预后	3.41 ± 0.47	78.64 ± 7.85	76.52 ± 8.93
组间干预 前 t 值			0.258	0.129	0.098
组间干预 前 P 值			0.797	0.898	0.922
组间干预 后 t 值			4.673	5.721	4.986
组间干预 后 P 值			<0.05	< 0.05	< 0.05

（三）两组患者干预前后健康相关生活质量评分比较

干预前，两组患者简明健康调查量表总分比较，差异无统计学意义 (P>0.05)，

干预后，两组患者量表总分均较干预前显著升高，且观察组显著高于对照组 (P<0.05)。见表3。

表3 两组患者干预前后简明健康调查量表总分比较 (分)

组别	例数	干预前	干预后	t	P
对照组	60	42.36 ± 5.24	58.42 ± 5.76	15.872	< 0.05
观察组	60	42.18 ± 5.19	67.53 ± 5.82	24.693	< 0.05
t		0.191	8.524		
P		0.849	< 0.05		

三、讨论

（一）I期强化康复护理对心脏瓣膜手术患者运动能力改善机制

心脏瓣膜手术患者，术前长期心功能不全，导致骨骼肌萎缩，有氧代谢能力下降。患者术中体外循环、心肌缺血再灌注损伤加重心脏功能损伤；术后长时间卧床加剧骨骼肌失用性萎缩，患者运动耐量明显下降，影响患者术后转归^[5]。

基于术前危险分层，针对患者开展I期强化康复护理，能实现全过程的康复干预：术前预干预中，对患者进行肌力训练，维持骨骼肌功能；术后早期基于血流动力学监测启动主动联合分级运动训练，能防止骨骼肌失用性萎缩，促进骨骼肌力量和肌肉耐力恢复；运动训练能改善心肌微循环、提高心肌收缩储备能力、减少外周血管阻力，提升病患有氧运动能力，运动耐量。本研究指出：观察组干预后6min行走距离、最大摄氧量比对照组高，P < 0.05.代表I期强化康复训练可提高患者运动能力。

（二）I期强化康复护理对患者呼吸功能调控作用

术前肺循环淤血导致患者肺顺应性降低，通气和换气功能下降；术中全麻气管插管、体外循环、手术创伤等因素，均加重气道损伤；患者术后疼痛，令其不敢用力咳嗽，导致气道分泌物滞留，容易诱发肺不张、肺部感染等并发症，加重呼吸功能障碍。

I期强化康复护理以呼吸功能训练贯穿围手术期，术前，患者采用腹式呼吸、缩唇呼吸训练，能帮助患者建立正确呼吸方式，提升呼吸肌力；术后早期采用体位引流、密闭式吸痰等方法维持气道通畅，配合抗阻呼吸训练，能提高膈肌、肋间肌等呼吸肌的肌力、耐力，改善胸廓活动度，改善肺通气功能，促进气道分泌物排出，减少肺部并发症发生率，达到正向调节患者呼吸功能的成效。

本组实验结果表明：干预后，观察组患者用力肺活量、第一秒用力呼气容积占预测值百分比和最大通气量明显好于对照组，P < 0.05.说明该护理方案能明显提高呼吸功能。

（三）I期强化康复护理对患者健康相关生活质量的提升路径

本组内，干预后，观察组简明健康调查量表得分明显高于对照组，P < 0.05，说明护理计划对患者生活质量有促进作用。健康相关生存质量能评价患者术后恢复效果。本组纳入的患者由于手术前长期病痛折磨，加上手术创伤，生理功能受到限制，内心

易产生消极情绪。运动、呼吸功能减退，会限制患者日常活动能力，降低社会参与程度，影响患者的生活质量。针对观察组患者，开展个体化分级康复训练，能提高其运动、呼吸功能，改善其自理能力，提升患者的康复信心^[6]；全程健康教育、心理支持，能减轻患者消极情绪，改善其精神状况，促进其社会功能的恢复。

（四）本研究的临床价值与局限性

本研究针对心脏瓣膜术患者围手术期护理难点问题，创建涵盖术前干预、术后ICU早期干预、普通病房分级强化干预、出院前康复计划的全流程强化康复护理方案，实现个体化、精准化的康复干预，确定具体康复训练参数、安全监控标准，取得满意效果，值得推广。本研究局限性：为单中心临床研究，样本量小，无长期随访，不能明确I期强化康复对心脏功能、再入院率

和死亡率的影响。在后续工作中，需要开展多中心、大样本的临床研究，同时延长随访周期，深度验证该护理方案的远期干预效果。

四、小结

综上所述，I期强化康复护理可有效改善心脏瓣膜手术患者的运动能力与呼吸功能，显著提升患者健康相关生活质量，具备较高的临床推广价值。

参考文献

[1] 范锐燕, 胡宗宏, 黄文池, 等. 虚拟现实技术联合远程康复护理在心脏术后 SICU 患者中的应用效果观察 [J]. 医药前沿, 2025, 15(33): 98-102.

[2] 赵小康, 王晓航, 李伟. 微创心脏外科术后患者心理状态与康复护理、用药依从性的关联研究 [J]. 中国药物滥用防治杂志, 2025, 31(11): 2024-2026+2036.

[3] 杨玲, 王苏娟, 张自然. 阶段性康复护理对心脏瓣膜置换术患者术后恢复的影响 [J]. 山西卫生健康职业学院学报, 2025, 35(04): 113-115.

[4] 刘晓霞. 基于 CiteSpace 软件对国内心脏手术护理领域研究的可视化分析 [J]. 内蒙古医学杂志, 2025, 57(05): 630-634+641.

[5] 吴晓蒙. 早期康复护理在心脏术后机械通气中的应用 [J]. 中国城乡企业卫生, 2025, 40(03): 176-178.

[6] 梁云萧, 莫丽勤, 邹莉, 等. 思维导图联合早期快速康复护理在心脏手术后重症患者中的应用效果 [J]. 广西医学, 2025, 47(02): 323-328.

ICU 多重耐药菌感染防控护理策略及实施效果评价研究

岳瑞江

青海区域医疗中心（西安交通大学第一附属医院青海医院），青海 西宁 810000

DOI:10.61369/MRP.2026050043

摘 要： 为科学防控 ICU 多重耐药菌（MDRO）感染，研究以循证护理、知信行及系统管理理论为基础，通过文献循证检索、证据提炼与专家函询，构建本土化、系统化的 ICU 多重耐药菌感染防控护理策略。研究选取 180 例 ICU 患者随机分为对照组与观察组，对照组采用常规防控护理，观察组实施包含三级质控、多学科协作、闭环教育培训、核心阻断措施及导管相关集束化护理的综合防控策略。结果显示，观察组 MDRO 感染率、定植率及感染暴发发生率显著低于对照组，手卫生依从性、环境消毒合格率等过程质量指标显著提升，同时患者住院时间、ICU 停留时间、抗菌药物使用时长及费用均明显减少，不良临床结局发生率降低。表明构建的 MDRO 感染防控护理策略科学可行，可有效切断传播途径、降低感染风险，优化护理质量并改善患者临床结局，为 ICU 多重耐药菌感染防控提供实践参考。

关 键 词： ICU；多重耐药菌；感染防控；护理策略

Research on Nursing Strategies for Prevention and Control of Multi-Drug Resistant Organism (MDRO) Infections in the ICU and Evaluation of Their Implementation Effects

Yue Ruijiang

Qinghai Regional Medical Center (Qinghai Hospital, the First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University), Xining, Qinghai 810000

Abstract： To scientifically prevent and control multi-drug resistant organism (MDRO) infections in the ICU, this study constructed localized and systematic nursing strategies for preventing and controlling MDRO infections in the ICU based on evidence-based nursing, knowledge-attitude-practice, and systems management theories through literature evidence retrieval, evidence refinement, and expert correspondence. A total of 180 ICU patients were randomly divided into a control group and an observation group. The control group received routine prevention and control nursing, while the observation group implemented a comprehensive prevention and control strategy encompassing three-level quality control, multidisciplinary collaboration, closed-loop educational training, core blocking measures, and catheter-related bundle care. The results showed that the MDRO infection rate, colonization rate, and outbreak incidence in the observation group were significantly lower than those in the control group, while process quality indicators such as hand hygiene compliance and environmental disinfection pass rates were significantly improved. Additionally, patients in the observation group experienced shorter hospital stays, ICU stays, and durations of antimicrobial drug use, along with reduced costs and a lower incidence of adverse clinical outcomes. This indicates that the constructed nursing strategies for preventing and controlling MDRO infections are scientifically feasible, effectively cutting off transmission routes, reducing infection risks, optimizing nursing quality, and improving patient clinical outcomes, providing practical references for preventing and controlling MDRO infections in the ICU.

Keywords： ICU; multi-drug resistant organism; infection prevention and control; nursing strategies

引言

循证护理、知信行理论及系统管理理论在临床护理管理中应用日益广泛，为 MDRO 感染防控提供了科学的理论支撑。构建基于循证依据、结合临床实际、兼顾可行性与针对性的综合防控护理策略，规范防控操作流程，强化全程管控，成为降低 ICU MDRO 感染率、改善患者临床结局的关键。基于此，本研究以循证护理、知信行、系统管理理论为指导，通过循证检索、专家函询等方法，构建本土化的

ICU MDRO感染防控护理策略体系，并通过临床对照试验，评价该策略的实施效果，旨在为ICU MDRO感染防控提供科学、可行的实践方案，降低感染风险，提升护理质量，保障患者医疗安全。

一、ICU多重耐药菌感染防控护理策略的构建

（一）策略构建的理论基础

多重耐药菌（Multi-drugresistantorganisms,MDROS）为多重耐药性菌群集合，且致病菌为不同菌群的三种菌素集合^[1]。防控护理策略需以循证护理、知行信、系统管理理论为核心支撑，保障科学性与系统性。循证护理以最新临床证据为依据，结合临床需求与患者意愿制定护理措施，提升防控针对性与有效性；知行信理论用于构建教育培训体系，推动护理人员将MDRO感染防控认知与信念转化为规范行为，形成闭环管理；系统管理理论整合ICU多部门资源，构建全方位防控网络，实现全程动态防控^[2]。同时严格遵循国家相关规范与技术指南，确保策略合规实用，适配ICU临床实际，便于一线护理人员落实。

（二）防控护理策略的循证检索与证据提炼

组建循证研究小组，成员含ICU护士长、骨干护士、院感专职人员及临床药师。明确检索目的、范围与关键词，检索近5年CNKI、万方、维普、PubMed、Cochrane Library等数据库，关键词涵盖“ICU”“多重耐药菌（MDRO）”“感染防控”“护理策略”“循证护理”“集束化护理”等^[3]。由2名研究者独立筛选文献，排除重复、低质量及无关文献，采用JBI标准对合格文献分级，优先选用Ⅰ、Ⅱ级高质量文献^[4]。提炼文献核心内容，梳理出手卫生、环境消毒、侵入性操作护理、抗菌药物合理使用、监测预警、教育培训、多学科协作等关键防控措施，构建MDRO感染防控护理策略初步框架。

（三）专家函询与策略本土化修订

选取ICU临床护理、院感管理、临床药学、重症医学等领域15名中级及以上职称、5年以上相关工作经验的专家开展函询，以保证权威性与代表性^[5]。依据初步构建的防控护理策略框架设计问卷，采用Likert 5级评分法从科学性、可行性、针对性、完整性及措施合理性、可操作性等方面评分，并设置意见栏收集修订建议。共发放问卷15份，有效回收15份，有效回收率100%。通过计算专家权威系数（Cr）与Kendall's W协调系数检验函询结果可靠性， $Cr > 0.8$ 、Kendall's W检验 $P < 0.05$ ，表明专家权威程度高、意见协调性好^[6]。结合函询结果对策略进行本土化修订，剔除评分 < 3.5 分、可操作性差的措施，结合本院ICU实际优化流程与执行细节，补充导管相关MDRO感染专项防控措施，强化多学科协作，最终形成完善的ICU MDRO感染防控护理策略体系。

（四）防控护理策略体系框架

ICU MDRO感染防控护理策略体系以预防为主、全程管控、多学科协同为核心，构建管理-培训-执行-监测闭环体系，涵盖4个维度12项具体措施。管理体系（三级质控与MDT协作、标准化流程与应急预案）、教育培训（知-信-行闭环式全员分层

培训）、核心执行（手卫生等阻断措施及导管相关感染集束化护理）、监测预警（动态监测与早期预警筛查），各维度联动支撑，为临床提供清晰指导。

二、综合防控护理策略的具体实施

（一）建立三级质控与MDT协作管理网络

构建院感科-ICU护士长-护理骨干三级质控网络，明确职责，院感科负责指导、监督、考核，定期检查ICU多重耐药菌（MDRO）防控并督促整改；ICU护士长为第一责任人，落实防控策略、统筹日常管理与人员调配，制定个性化方案；护理骨干兼任质控员，每日巡查措施执行情况，指导规范操作并及时上报问题^[7]。

同时建立MDT协作管理网络，由ICU医护、院感人员、临床药师、后勤消毒人员等组成，每月至少召开1次会议，分析监测数据与现存问题，制定整改措施。临床药师指导抗菌药物合理使用，后勤人员规范环境与器械消毒，医护人员协同落实，形成防控合力。

（二）强化“知-信-行”闭环式教育培训

对ICU全体医护、实习生及进修生开展分层、闭环式教育培训，实现全员覆盖。培训结合循证依据与临床实际，内容涵盖MDRO种类、传播途径、危害，防控核心措施、监测预警流程及应急预案启动执行^[8]。采用线上+线下模式，线上依托医院学习平台推送课件与视频，线下开展集中授课、案例分析与操作演练，由院感专家及ICU骨干现场指导，规范手卫生、防护服穿脱、器械消毒等操作。培训后组织理论笔试与操作考核，合格方可上岗，不合格者补考直至通过。建立常态化机制，每季度复训并更新知识技能，形成培训-考核-反馈-改进的闭环管理，持续强化防控意识与规范操作。

（三）核心阻断策略的标准化执行

聚焦MDRO感染传播关键环节，制定标准化防控流程，严格落实核心阻断措施，强化手卫生管理，执行七步洗手法并落实关键时间点要求，配备相关物资且加强监督整改^[9]。实行环境分区消毒、专人负责，规范清洁消毒流程，对MDRO感染患者实施单间隔离并做好日常及终末消毒^[10]。规范侵入性操作护理，严格执行无菌原则，加强操作各环节管理并及时拔除不必要导管。在临床药师指导下，依据细菌培养及药敏结果合理使用抗菌药物，加强用药监测与方案调整，减少MDRO产生与传播。

（四）导管相关MDRO感染的集束化护理干预

为降低ICU导管相关MDRO感染率，针对气管插管、中心静脉导管、导尿管相关感染高发特点，制定集束化护理干预措施。气管插管患者需每日评估拔管指征以尽早拔管，每日进行2次口

腔护理并使用口腔护理液清洁,保持气道湿化,严格执行无菌吸痰操作以避免气道黏膜损伤,同时定期更换气管插管固定敷料并保持局部清洁干燥。中心静脉导管患者穿刺时优先选择锁骨下静脉、避免股静脉,穿刺后用无菌透明敷料固定,每日观察穿刺部位有无红肿、渗液等感染迹象,每周至少更换1次敷料,污染时及时更换,每日评估导管留置必要性以尽早拔除,输液前后严格消毒导管接口避免污染。导尿管患者需严格掌握导尿指征、避免不必要导尿,导尿过程中严格执行无菌操作并选择合适型号导尿管,保持导尿管通畅、避免扭曲受压,每日用碘伏消毒尿道口2次,每周至少更换1次导尿管及引流袋,污染时及时更换,每日评估拔管指征以尽早拔管。

三、实施效果评价与分析

(一) 两组患者一般资料及基线比较

选取研究期间某院ICU收治的180例患者作为研究对象,按照随机对照原则分为对照组与观察组,每组90例。对照组实施常规MDRO感染防控护理,观察组实施本研究构建的综合防控护理策略。两组患者一般资料比较,包括性别、年龄、病情严重程度(APACHE II评分)、侵入性操作史、抗菌药物使用时长、住院时间等,差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。具体数据如下,对照组男性52例,女性38例,年龄45~78岁,平均(62.3 ± 8.5)岁;APACHE II评分(22.5 ± 4.2)分;有侵入性操作史68例,抗菌药物使用时长(7.8 ± 2.3)天。观察组男性50例,女性40例,年龄43~79岁,平均(61.8 ± 8.9)岁;APACHE II评分(22.1 ± 4.5)分;有侵入性操作史66例,抗菌药物使用时长(7.6 ± 2.5)天。

(二) 防控护理策略对MDRO感染指标的影响

对比两组患者MDRO感染率、感染暴发发生率、MDRO定植率,评价防控策略对MDRO感染指标的影响。结果显示,观察组MDRO感染率为4.44%(4/90),显著低于对照组的15.56%(14/90);观察组无MDRO感染暴发发生,对照组发生1起MDRO感染暴发(3例患者同时感染);观察组MDRO定植率为6.67%(6/90),显著低于对照组的17.78%(16/90),差异均有统计学意义($P<0.05$)。表明综合防控护理策略能够有效降

低ICU患者MDRO感染及定植风险,避免感染暴发,防控效果显著。

(三) 防控护理策略对过程质量指标的影响

过程质量指标包括手卫生依从性、环境消毒合格率、医疗器械灭菌合格率、侵入性操作无菌率,采用百分制评分,由三级质控网络定期考核。结果显示,观察组手卫生依从性为96.67%,环境消毒合格率为98.89%,医疗器械灭菌合格率为100%,侵入性操作无菌率为97.78%,均显著高于对照组的78.89%、85.56%、91.11%、86.67%,差异均有统计学意义($P<0.05$)。表明综合防控护理策略能够规范防控护理操作,提升过程质量,确保各项防控措施落到实处。

(四) 防控护理策略对患者临床结局的影响

对比两组患者住院时间、ICU停留时间、抗菌药物使用时长、抗菌药物费用及不良临床结局(感染相关死亡、病情加重)发生率,评价防控策略对患者临床结局的影响。结果显示,观察组住院时间平均(14.2 ± 3.5)天,ICU停留时间平均(7.1 ± 2.1)天,抗菌药物使用时长平均(5.3 ± 1.8)天,抗菌药物费用平均(3256.8 ± 892.5)元,均显著低于对照组的(18.5 ± 4.2)天、(9.8 ± 2.6)天、(8.1 ± 2.4)天、(4872.3 ± 1056.7)元;观察组不良临床结局发生率为3.33%(3/90),显著低于对照组的12.22%(11/90),差异均有统计学意义($P<0.05$)。表明综合防控护理策略能够缩短患者住院及ICU停留时间,减少抗菌药物使用,降低医疗费用,改善患者临床结局,提升治疗效果。

四、结束语

研究构建的ICU多重耐药菌(MDRO)感染防控护理策略体系,以循证为支撑、以临床需求为导向,通过三级质控管理、闭环教育培训、核心阻断措施及集束化护理等多维度协同干预,有效解决了常规防控中存在的系统性不足、操作不规范等问题。临床实践结果证实,该策略可显著降低ICU患者MDRO感染率、定植率及感染暴发风险,提升防控过程质量,缩短患者住院及ICU停留时间,减少抗菌药物使用,改善患者临床结局,具备良好的科学性、可行性与临床应用价值。

参考文献

- [1] 陈利红.多重耐药菌感染在综合ICU的护理措施策略[J].当代医学,2017,23(27):145-147.
- [2] 李琳,吴晓琴,徐莉.综合ICU多重耐药菌感染因素分析及防控策略[J].黑龙江医药,2014,27(05):1195-1197.DOI:10.14035/j.cnki.hljyy.2014.05.254.
- [3] 甘庆华.综合ICU多重耐药菌感染分析与护理策略[J].中国卫生产业,2013,10(07):143.DOI:10.16659/j.cnki.1672-5654.2013.07.032.
- [4] 刘维丽,赵立文.集束化护理干预策略在预防ICU多重耐药菌感染的应用效果[J].实用临床护理学电子杂志,2019,4(09):102.
- [5] 邓碧池,梁伟珍,罗卫梅.探究护理干预对预防ICU患者多重耐药菌感染的作用[J].数理医药学杂志,2018,31(02):273-275.
- [6] 徐恭霞,徐凤玲.集束化护理干预对ICU COPD患者呼吸道多重耐药菌感染的防控效果[J].国际感染病学(电子版),2019,8(01):140-141.
- [7] 陈慧兰,游秋萍,孙萍.ICU多重耐药菌感染的护理防控要点与传播的预警模式构建[J].医学食疗与健康,2021,19(11):96-97+99.
- [8] 蒋玉兰,湛绍林,谢立琴,等.全程标准化防控ICU纤维支气管镜相关多重耐药菌感染策略的应用效果研究[J].中国护理管理,2020,20(11):1732-1736.
- [9] 侯璐蒙,李嘉嘉,钟娟,等.集束化干预联合闭环管理对ICU多重耐药菌感染的防控效果[J].护理学杂志,2022,37(16):92-94. DOI:10.3870/j.issn.1001-4152.2022.16.092.
- [10] 罗明琴.ICU多重耐药菌感染的护理预防与控制[J].中国保健营养(下旬刊),2013,23(8):4550-4551. DOI:10.3969/j.issn.1004-7484(x).2013.08.466.

柴胡疏肝散加减治疗对肝胃不和型慢性胃炎患者应用有效率分析

刘玉书

内蒙古自治区赤峰市松山区城子乡猴头沟卫生院, 内蒙古 赤峰 024033

DOI:10.61369/MRP.2026050004

摘要 : 目的: 评价柴胡疏肝散 (加减) 对于慢性胃炎 (肝胃不和型) 的治疗效果。方法: 选择2022年1月至2025年1月间入院治疗的60例慢性胃炎 (肝胃不和型) 患者, 随机数字表等分, 观察组实行柴胡疏肝散 (加减) 和西药治疗, 参照组单纯实行西药治疗, 对比组间的有效率等指标。结果: 观察组的总有效率高, 治疗后的中医证候积分低, 炎性因子水平优异, 不良反应率低, 生活质量评分高, 与参照组对比 $P < 0.05$ 。结论: 为慢性胃炎 (肝胃不和型) 患者实行柴胡疏肝散 (加减) 治疗的总体疗效较佳, 可减轻中医症状, 缓解炎症反应, 且副作用少, 能够提高患者的生活质量。

关键词 : 柴胡疏肝散加减; 肝胃不和型; 慢性胃炎; 有效率

Analysis of the Application Effectiveness of Modified Chaihu Shugan San in Treating Patients with Chronic Gastritis of Liver-Stomach Disharmony Type

Liu Yushu

Houtougou Health Center, Chengzi Township, Songshan District, Chifeng City, Inner Mongolia Autonomous Region, Chifeng, Inner Mongolia 024033

Abstract : Objective: To evaluate the therapeutic effect of Modified Chaihu Shugan San on chronic gastritis of liver-stomach disharmony type. Methods: A total of 60 patients with chronic gastritis of liver-stomach disharmony type admitted to the hospital from January 2022 to January 2025 were selected and equally divided using a random number table. The observation group received Modified Chaihu Shugan San combined with Western medicine treatment, while the reference group received Western medicine treatment alone. The effectiveness rate and other indicators were compared between the two groups. Results: The observation group exhibited a higher overall effectiveness rate, lower traditional Chinese medicine (TCM) syndrome scores after treatment, excellent inflammatory factor levels, a lower incidence of adverse reactions, and higher quality of life scores compared to the reference group ($P < 0.05$). Conclusion: Modified Chaihu Shugan San demonstrates favorable overall therapeutic effects in treating patients with chronic gastritis of liver-stomach disharmony type, alleviating TCM symptoms, reducing inflammatory responses, with fewer side effects, and improving patients' quality of life.

Keywords : Modified Chaihu Shugan San; liver-stomach disharmony type; chronic gastritis; effectiveness rate

引言

慢性胃炎的病位在胃黏膜层, 是发病率较高的消化道疾病, 典型症状为胃痛、反酸等。西药是该病的常用疗法, 可利用抗生素或是质子泵抑制剂 (PPI) 进行对症治疗, 进而缓解疾病症状, 抑制病情进展。但西药治疗的不良反应较多, 停药后复发率高, 治疗效果有限, 还需联合中医疗法^[1]。慢性胃炎属于中医学的“胃痛”范畴, 以肝胃不和型为主, 需进行疏肝养胃、理气止痛与活血化瘀等治疗。柴胡疏肝散是该病的常用中药方剂, 具有宣泄气机、解郁和胃以及疏肝理气等治疗作用, 可对患者进行辨证治疗, 进而纠正肝胃不和表现。基于此, 本研究选择60例慢性胃炎 (肝胃不和型) 患者, 以评价柴胡疏肝散 (加减) 的治疗有效率。

一、资料与方法

(一) 一般资料

选择2022年1月至2025年1月间入院治疗的60例慢性胃炎

(肝胃不和型) 患者, 随机数字表等分, 观察组30例, 男患者18例, 女患者12例; 年龄范围在25-69岁, 均值 (42.56 ± 3.18) 岁; 病程范围在1-11年, 均值 (5.65 ± 1.48) 年。参照组30例, 男患者17例, 女患者13例; 年龄范围在27-65岁, 均值

(42.41±3.27)岁；病程范围在1-10年，均值(5.41±1.39)年。两组资料对比，P>0.05。

纳入标准：经《中医内科学》^[2]诊断为慢性胃炎；符合肝胃不和型体征；年龄小于70岁；病程超出6个月；基本资料完整；对研究知情。纳入标准：对研究药物过敏；证实为中医其他证型；患有其他消化道疾病；合并恶性肿瘤；免疫系统缺陷；中途退出研究。

(二) 方法

参照组实行西药治疗：口服给药奥美拉唑肠溶胶囊，每次的用药剂量为20mg，每日给药2次；口服给药铝碳酸镁咀嚼片，每次嚼服1g，每日给药3次；口服给药克拉霉素片，每次用药剂量为0.5g，每日给药3次；口服给药阿莫西林胶囊，每次用药剂量为1g，每日给药3次。上述西药均治疗28d。

观察组除西药治疗外，联合柴胡疏肝散加减，基础方：醋北柴胡（量为12g）、陈皮（量为10g）、生白芍（量为30g）、醋香附（量为10g）、川芎（量为6g）、麸炒枳壳（量为12g）与炙甘草（量为6g）。加减方：严重嗝气加入旋覆花（量为10g）以及代赭石（量为30g）；纳差少食加入六神曲（量为15g）、生麦芽（量为20g）以及焦山楂（量为15g）；喜太息加入香橼（量为20g）以及佛手（量为15g）；烦躁易怒加入合欢花（量为20g），柴胡需加倍；嘈杂反酸加入瓦楞子（量为20g）、黄连（量为9g）、百合（量为15g）、制吴茱萸（量为3g）以及海螵蛸（量为20g）；合并淤血且舌质紫暗加入赤芍（量为10g）以及地龙（量为10g）。以上药材用水煎煮后每日服1剂，早晚各饮用1次，持续给药28d。

(三) 观察指标

(1) 中医证候积分：治疗前与疗程结束后，评估患者的胃脘痛、嗝气、胃脘胀满与反酸积分，每项0-6分，无症状计0分，重度症状计6分。

(2) 炎性因子：同时时间点抽集静脉血（5ml，空腹），离

心操作10min，转速设置3000r/min，评测肿瘤坏死因子-α（TNF-α）、白介素-10（IL-10）与白介素-6（IL-6）水平，均行酶联免疫吸附法。

(3) 不良反应率：观察恶心、皮疹、腹胀与便秘等发生概率。

(4) 生活质量评分：选择世卫组织生活质量评定简表，含环境、生理、社会关系与心理，均为100分，生活质量正向计分。

(四) 疗效评价标准

疗效指数=治疗前后的中医证候积分差/治疗前积分*100%，疾病治愈即疗效指数超出95%，无相关症状和体征；显著疗效即疗效指数在71-95%，轻微症状和体征；初步疗效即疗效指数在30-70%，明显症状和体征；未见疗效即疗效指数低于30%，严重症状和体征。

(五) 统计学分析

数据经SPSS 28.0软件处置，计量值经t值对比/检验，计数值经c²值对比/检验，统计学有意义计为P<0.05。

二、结果

(一) 两组对比总有效率

观察组的总有效率比参照组高（P<0.05）。

表1 两组对比总有效率[n/%]

分组	例数	疾病治愈	显著疗效	初步疗效	未见疗效	总有效
观察组	30	14 (46.67)	7 (23.33)	7 (23.33)	2 (6.67)	93.33 (28/30)
参照组	30	9 (30.00)	6 (20.00)	6 (20.00)	9 (30.00)	70.00 (21/30)
c ²						5.455
P						0.020

(二) 两组对比中医证候积分

观察组治疗后的中医证候积分比参照组低（P<0.05）。

表2 两组对比中医证候积分[$\bar{x} \pm s$ ，分]

分组	例数	胃脘痛		嗝气		胃脘胀满		反酸	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	30	4.18±0.82	1.62±0.33	4.32±0.51	1.48±0.38	4.21±0.66	1.83±0.27	4.15±0.48	1.36±0.54
参照组	30	4.11±0.85	2.94±0.39	4.29±0.57	2.77±0.42	4.28±0.62	3.12±0.31	4.19±0.44	2.65±0.68
t		0.325	14.152	0.215	12.475	0.423	17.187	0.336	8.137
P		0.747	<0.001	0.831	<0.001	0.674	<0.001	0.738	<0.001

(三) 两组对比炎性因子

观察组治疗后的炎性因子水平比参照组优异（P<0.05）。

表3 两组对比炎性因子[$\bar{x} \pm s$ ，ng/L]

分组	例数	TNF-α		IL-10		IL-6	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	30	20.38±3.15	6.17±1.52	32.53±4.18	55.14±6.32	62.41±6.73	20.11±3.49
参照组	30	20.41±3.18	9.22±1.57	32.41±4.25	49.15±6.14	62.49±6.71	28.45±3.56
t		0.037	7.645	0.110	3.723	0.046	9.163
P		0.971	<0.001	0.913	<0.001	0.963	<0.001

（四）两组对比不良反应率

观察组的不良反应率比参照组低（ $P < 0.05$ ）。

表4 两组对比不良反应率 [n/%]

分组	例数	恶心	皮疹	腹胀	便秘	发生率
观察组	30	1 (3.33)	0	1 (3.33)	0	6.67 (2/30)
参照组	30	2 (6.67)	1 (3.33)	3 (10.00)	2 (6.67)	26.67 (8/30)
c ²						4.320
P						0.038

（五）两组对比生活质量评分

观察组治疗后的生活质量评分比参照组高（ $P < 0.05$ ）。

表5 两组对比生活质量评分 [$\bar{x} \pm s$ ，分]

分组	例数	环境		生理		社会关系		心理	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	30	68.74 ± 5.83	84.26 ± 5.72	69.41 ± 5.67	84.93 ± 5.34	68.92 ± 5.49	82.38 ± 5.61	69.83 ± 5.22	85.17 ± 6.08
参照组	30	69.08 ± 5.64	79.19 ± 6.21	70.23 ± 5.81	77.82 ± 5.90	69.35 ± 5.73	75.64 ± 6.47	70.45 ± 5.36	78.56 ± 5.87
t		0.230	3.289	0.553	4.894	0.297	4.311	0.454	4.284
P		0.819	0.002	0.582	< 0.001	0.768	< 0.001	0.652	< 0.001

三、讨论

慢性胃炎的致病因素包括饮食习惯不良、作息紊乱和工作压力增大等，其早期症状为暖气、食欲下降、腹部胀满和轻微疼痛等，疾病持续发展会导致严重胃痛和反酸等表现^[8]。该病的治疗方案以西药口服为主，其中，奥美拉唑可减少胃酸分泌，降低胃壁细胞的 H⁺/K⁺-ATP 酶活性，进而改善胃内酸碱度，修复受损胃黏膜。铝碳酸镁是常用的黏膜保护剂，可有效中和胃酸，对胆汁酸具有吸附作用，以此保护胃黏膜^[6]。克拉霉素属于大环内酯类药物，对细菌蛋白质合成具有阻断作用，可清除幽门螺杆菌，稳定发挥抗菌作用。阿莫西林属于青霉素类药物，对细菌细胞壁合成过程的破坏性较强，可增强克拉霉素的抗菌效果，进而提高幽门螺杆菌的清除率^[9]。以上药物联合治疗能够稳定胃环境、保护胃黏膜与强效抗炎，但其长期用药的不良反应多，具有治疗局限性。

中医学认为，慢性胃炎主要为肝胃不和型，病机是肝气瘀阻、脾失健运、胃阴不足和胃络受阻等，病因是外感湿邪、情志不畅等，其治疗原则为疏肝健脾、理气活血和调理气机等^[6]。柴胡疏肝散是该病的经典方剂，其中，柴胡能够疏肝解郁和通达气机；陈皮具备和胃消滞等作用；白芍可在止痛敛阴的同时柔肝养血；香附具有疏肝解郁、止痛与理气等作用；川芎兼具行气活血和止痛祛风等功效；枳壳可以理气宽中与消胀行滞；甘草可调和药性，且有健脾益气等作用。诸方合用能够缓急止痛、调理气机

与疏肝和胃，进而提升临床疗效^[7]。

结果显示，观察组的总有效率高于参照组，治疗后的中医证候积分低于参照组，炎性因子水平优于参照组（ $P < 0.05$ ）。分析原因：柴胡疏肝散的药方组成中，柴胡具有抗炎和保肝等功效，可调节胃肠平滑肌功能，减轻胃痉挛等表现，进而缓解疼痛症状。陈皮能够增加消化液分泌量，增进患者食欲，进而改善胃肠道蠕动功能。白芍能够抗炎、解痉与镇静，且能改善胃肠道功能^[6]。香附可在抗炎和解热的同时，发挥抗过敏与抗氧化作用。川芎能够镇静和保肝，调节胃肠运动能力，且能保护血管功能。枳壳对于胃肠平滑肌具有较强的双向调节作用，可增加胆汁分泌量。甘草能够抗病毒和增强免疫，且能辅助其他药材发挥保肝与抗炎机制。其联合于西药治疗可发挥协同作用，尽快改善患者的疾病症状，促进炎症反应吸收，具有较高的治疗有效率^[9]。观察组的不良反应率低于参照组，生活质量评分高于参照组（ $P < 0.05$ ）。分析原因：加减方可根据患者的症状差异进行辨证治疗，合理调节联合用药方案，具有增效减毒等作用，能够减少西药治疗的不良反应^[10]。而且联合治疗可显著增强患者免疫力，恢复其脾胃功能，降低疾病因素对于日常生活的负面干扰作用，可有效提升患者的生活质量。

综上，为慢性胃炎（肝胃不和型）患者进行柴胡疏肝散（加减）治疗的有效率与安全性较高，可减轻临床症状和炎症反应，提高患者的生活质量。

参考文献

- [1] 吴红琴. 柴胡疏肝散治疗肝胃不和型慢性胃炎伴消化不良的用药效果分析 [J]. 北方药学, 2025, 22(7): 50–53.
- [2] 张克敏, 白兆芝. 中医内科学 [M]. 科学出版社, 2001.
- [3] 郝海英, 桑贤良, 宋平瑞. 柴胡疏肝散加减治疗肝胃不和型慢性胃炎的疗效及对生活质量的影响 [J]. 中医药临床杂志, 2023, 35(3): 568–571.
- [4] 张世军, 李涛. 柴胡疏肝散加减联合西药治疗肝胃不和型慢性胃炎的临床效果 [J]. 临床医学研究与实践, 2022, 7(22): 143–146.
- [5] 何细芝, 梁健波, 尹巧英. 柴胡疏肝散加减治疗对肝胃不和型慢性胃炎患者临床效果分析 [J]. 智慧健康, 2024, 10(6): 52–55.
- [6] 韩苗苗. 柴胡疏肝散加减治疗对肝胃不和型慢性胃炎患者的疗效及对中医证候积分的影响 [J]. 每周文摘·养老周刊, 2025(14): 159–161.
- [7] 罗维萍, 胡建强, 廖志群. 柴胡疏肝散加减治疗肝胃不和型慢性胃炎的疗效及对生活质量的影响 [J]. 新疆中医药, 2025, 43(3): 23–25.
- [8] 于淑青. 柴胡疏肝散加减治疗肝胃不和型慢性胃炎伴消化不良的临床疗效及对症状缓解时间的影响 [J]. 临床合理用药, 2024, 17(31): 93–95, 99.
- [9] 冯军, 黄建康, 陈达. 柴胡疏肝散合沉香降气散联合四联疗法治疗幽门螺杆菌感染肝胃不和型慢性胃炎的临床观察 [J]. 河北中医, 2022, 44(3): 416–419, 429.
- [10] 余雨恬. 加减柴胡疏肝散对慢性胃炎（肝胃气滞型）患者炎症因子及胃黏膜分泌水平的影响 [J]. 中国医学创新, 2023, 20(5): 77–81.

基于中医证型转变视角：糖尿病阴虚燥热至气阴两虚转型期的精准辨证与中药个体化治疗研究

汪宇, 陈艳*, 张万勇

湖北省松滋市中医医院, 湖北 松滋 434200

DOI:10.61369/MRP.2026050014

摘 要 : 目的: 探究基于中医证型转变视角: 糖尿病阴虚燥热至气阴两虚转型期的精准辨证与中药个体化治疗研究。方法: 于2025年1月–2025年12月, 选取本院治疗且确诊为2型糖尿病患者100例, 随机分为对照组、治疗组, 各50例。对照组严格遵循《中国2型糖尿病防治指南》接受标准化西医治疗; 治疗组则在对照组基础上, 深度融合中医辨证结果, 实施以“滋阴清热、益气养阴”为核心治则的个体化中药汤剂干预, 对比两组患者治疗前后中医证候评分变化、阴虚燥热证型转化为气阴两虚证型的重要症状和舌苔、血糖水平、生活质量、临床疗效及不良反应。结果: 治疗后, 两组患者中医证候评分均较治疗前明显改善, 治疗组改善幅度显著优于对照组 ($P < 0.05$); 在通过对阴虚燥热证型转化为气阴两虚证型的病例分析, 发现舌苔黄、舌苔红可能是两者有意义鉴别点; 其中中医证候中溲赤便秘、头晕耳鸣两个症状变化具有统计学差异 ($P < 0.05$); 治疗后, 两组患者空腹血糖、餐后2小时血糖及糖化血红蛋白水平均较治疗前下降, 治疗组下降幅度优于对照组 ($P < 0.05$), 差异具有统计学意义; 治疗组总体有效率90.0%, 显著高于对照组的76.0% ($P < 0.05$), 且生活质量评分改善更明显 ($P < 0.05$), 治疗组不良反应发生率低于对照组 ($P > 0.05$)。结论: 糖尿病的中医证型转变是一个具有内在规律动态过程。基于此视角, 结合现代技术手段的精准辨证体系能够有效识别证型转型的临界特征, 尤其发现舌苔黄、舌质红是阴虚燥热向气阴两虚转变的重要舌象标志, 而症状中溲赤便秘与头晕耳鸣的动态变化具有关键鉴别意义。在此指导下的中药个体化治疗, 不仅能显著改善患者的临床症状和血糖水平, 提高临床疗效, 而且安全性良好, 体现了中医“既病防变”的治未病思想, 为糖尿病的分期、分型、精准治疗提供了具有重要价值的中医药方案。

关 键 词 : 2型糖尿病; 中医证型转变; 阴虚燥热; 气阴两虚; 精准辨证; 舌图像分析

From The Perspective of Tcm Syndrome Type Transformation: Research on Precise Syndrome Differentiation and Individualized Traditional Chinese Medicine Treatment During The Transition Period from Yin Deficiency and Dryness-Heat To Qi-Yin Deficiency in Diabetes

Wang Yu, Chen Yan*, Zhang Wanyong

Hubei Songzi Traditional Chinese Medicine Hospital, Songzi, Hubei 434200

Abstract : Objective: To explore the precise differentiation and individualized traditional Chinese medicine (TCM) treatment research based on the perspective of TCM syndrome type transformation in diabetes mellitus (DM) during the transition from yin deficiency and dry-heat to qi and yin deficiency. Methods: From January 2025 to December 2025, 100 patients diagnosed with type 2 diabetes mellitus (T2DM) treated in our hospital were randomly divided into a control group and a treatment group, with 50 patients in each group. The control group strictly followed the "Guidelines for Prevention and Treatment of Type 2 Diabetes Mellitus in China" and received standardized Western medicine treatment; the treatment group, based on the control group, deeply integrated TCM syndrome differentiation results and implemented individualized TCM decoction intervention with the core therapeutic principle of "nourishing yin, clearing heat, and replenishing qi and yin". The changes in TCM syndrome scores, important symptoms and tongue coating in the transformation from yin deficiency and dry-heat syndrome to qi and yin deficiency syndrome, blood glucose levels, quality of life, clinical efficacy, and adverse reactions were compared between the two groups before and after treatment. Results: After treatment, both groups showed significant improvement in TCM syndrome scores compared to before treatment, but the improvement in the treatment group was significantly better than that in the control group

($P<0.05$). Through case analysis of the transformation from yin deficiency and dry-heat syndrome to qi and yin deficiency syndrome, it was found that yellow tongue coating and red tongue might be meaningful discriminating points between the two; among the TCM syndromes, changes in the symptoms of red urine and constipation, dizziness, and tinnitus showed statistical significance ($P<0.05$). After treatment, both groups showed a decrease in fasting blood glucose, 2-hour postprandial blood glucose, and glycosylated hemoglobin levels compared to before treatment, and the decrease was more significant in the treatment group than in the control group ($P<0.05$), with statistically significant differences. The overall effective rate in the treatment group was 90.0%, significantly higher than that in the control group (76.0%) ($P<0.05$), and the improvement in quality of life scores was more pronounced ($P<0.05$). The incidence of adverse reactions in the treatment group was lower than that in the control group ($P>0.05$). Conclusion: The transformation of TCM syndrome types in diabetes is a dynamic process with inherent regularities. Based on this perspective, a precise differentiation system combined with modern technological means can effectively identify the critical characteristics of syndrome type transformation, especially finding that yellow tongue coating and red tongue quality are important tongue image markers for the transformation from yin deficiency and dry-heat to qi and yin deficiency, and the dynamic changes in symptoms such as red urine and constipation, and dizziness and tinnitus have key discriminating significance. Under this guidance, individualized TCM treatment can not only significantly improve patients' clinical symptoms and blood glucose levels, enhance clinical efficacy, but also has good safety, reflecting the TCM concept of "preventing changes after disease onset" and providing a valuable TCM scheme for the staging, typing, and precise treatment of diabetes.

Keywords : Type 2 diabetes; transformation of TCM syndrome types; yin deficiency and dryness-heat; qi and yin deficiency; precise differentiation; tongue image analysis

引言

糖尿病作为全球性的慢性代谢性疾病，其患病率正呈迅猛增长之势，对人类健康构成严重威胁，在中医理论体系中，糖尿病归属于“消渴”范畴，其病机演变规律历来是医家探讨的核心，《黄帝内经》首载“消瘴”之名，并指出“二阳结谓之消”，奠定了阴虚燥热的基本病机基础^[1-2]。后世医家在临床实践中进一步发现，消渴病的发生发展与肺、胃、肾三脏功能失调密切相关，其病机演变通常遵循由“阴虚燥热”渐至“气阴两虚”，终致“阴阳两虚”乃至兼夹“瘀血”、“痰浊”的动态规律。在现代医学领域，2型糖尿病的治疗虽已形成以生活方式干预为基础，口服降糖药和胰岛素为主体的标准化方案，但在改善患者个体症状、调节整体体质、延缓并发症进程及提高生活质量方面仍面临挑战^[3-4]。中医药在糖尿病防治中具有补充与替代价值，但关于中医证型动态转化及干预策略的研究不足。掌握证型转变规律对预防疾病进展至关重要^[5-6]。因此，构建一个能够动态捕捉证型转变信息、量化辨证指标的精准辨证体系，并在此基础上开展个体化治疗，已成为中医药防治糖尿病现代化研究的迫切需求^[7-8]。基于此，本研究立足于“中医证型转变”这一动态视角，聚焦于2型糖尿病从“阴虚燥热”至“气阴两虚”的转型期。我们拟整合现代信息技术，特别是舌图像数字化采集与智能分析技术，构建客观化的证素辨证模型；同时，运用流行病学与数据科学方法（如转移概率矩阵），纵向追踪证候演变轨迹，本研究旨在为糖尿病的中医临床精准诊疗提供新思路、新方法与高级别的循证医学证据，推动中医药在慢性病管理中的现代化与国际化进程。

一、对象与方法

（一）对象

于2025年1月-2025年12月，选取本院治疗且确诊为2型糖尿病患者100例，随机分为对照组、治疗组，各50例。在对照组，男27例，女23例，平均年龄 (58.12 ± 5.37) 岁，平均病史 (10.35 ± 3.03) 年。治疗组，男24例，女26例，平均年龄

(57.81 ± 5.45) 岁，平均病史为 (10.63 ± 2.81) 年。两组患者一般资料均衡可比，无差异($P>0.05$)，具有可比性。

1. 西医诊断标准

严格参照《中国2型糖尿病防治指南（2020年版）》^[9]执行，符合以下任意一条即可诊断：具备典型症状（多饮、多尿、多食、体重下降）且随机血糖 ≥ 11.1 mmol/L，或空腹血糖 ≥ 7.0 mmol/L，或口服糖耐量试验2小时血糖 ≥ 11.1 mmol/L，或糖化血红蛋白 $\geq 6.5\%$ 。无症状者需另日复检确认。

2. 中医诊断标准

参考《中药新药临床研究指导原则》^[10]及《糖尿病中医防治指南》^[11]，并结合专家咨询与临床实践制定。

阴虚燥热证：主症（须同时具备3项）：①口干咽燥；②五心烦热；③大便秘结。次症（须同时具备至少2项）：①形体消瘦；②口渴喜饮；③潮热盗汗；④口苦；⑤耳鸣腰酸；⑥心悸失眠。舌脉：舌红，苔薄黄或少苔，脉细数。

气阴两虚证：主症（须同时具备3项）：①神疲乏力；②气短懒言；③口干咽燥。次症（须同时具备至少2项）：①自汗或盗汗；②心悸失眠；③手足心热；④腰膝酸软；⑤大便干结或溏薄。舌脉：舌体胖大或有齿痕，舌质淡红或红，苔少或花剥，脉细弱或细数无力。

纳入标准：①符合西医诊断及中医阴虚燥热证；②空腹血糖7.0~13.9 mmol/L或餐后2小时 \geq 11.1 mmol/L；③糖化血红蛋白7.0%~9.0%；④年龄18~75岁，⑤无心脑肝肾等严重原发病；意识清晰，沟通理解能力正常，资料完整。

排除标准：①1型糖尿病、妊娠糖尿病及特殊类型糖尿病；②近1月内急性并发症、精神或认知障碍、预期生存期短于1年者；③对研究中药过敏、参与其他临床试验或研究者判断不宜参与者。

3. 治疗方法

对照组治疗方法：接受标准化西医治疗。根据患者具体情况，选用二甲双胍、磺脲类、SGLT-2抑制剂、DPP-4抑制剂等口服降糖药或/和基础胰岛素、GLP-1受体激动剂，并进行生活方式指导（包括饮食控制、运动疗法及糖尿病教育）。

治疗组治疗方法：在对照组标准化西医治疗的基础上，联合应用个体化中药汤剂治疗。以“滋阴清热、益气养阴”为核心，兼顾活血化瘀、健脾益肾。基础方：“消渴安宁汤”，主要药物：地黄30g 玄参30g 丹参30g 黄芪30g 葛根15g 苍术15g 五味子10g 麦冬12g 丹皮12g 天花粉20g 净山楂15g 生甘草6g 每日1剂，由本院中药煎药室统一煎煮，每剂煎取400ml，分早晚两次温服。两组患者均连续治疗并观察90天。

（二）指标检测

1. 中医证候积分

于治疗前及治疗第90天，参照《中药新药临床研究指导原则》制定证候积分量表，对主症、次症按无、轻、中、重四级分别记为0、1、2、3分，计算总分进行量化评价。

表1 两组治疗前后中医证候评分变化比较 [分，（ $\bar{x} \pm s$ ）]

组别	例数（n）	口干咽燥		五心烦热		大便秘结		神疲乏力	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	50	2.65 \pm 0.52	1.52 \pm 0.48	2.48 \pm 0.61	1.41 \pm 0.52	2.55 \pm 0.49	1.35 \pm 0.44	2.12 \pm 0.58	1.48 \pm 0.50
治疗组	50	2.68 \pm 0.49	0.89 \pm 0.41	2.51 \pm 0.58	0.82 \pm 0.3	2.57 \pm 0.51	0.75 \pm 0.36	2.09 \pm 0.55	0.91 \pm 0.38
t值		0.685	2.625	0.857	6.245	0.774	7.421	0.828	6.532
P值		0.428	0.001	0.241	0.001	0.362	0.001	0.412	0.001

续表1

组别	例数（n）	气短懒言	
		治疗前	治疗后
对照组	50	2.08 \pm 0.54	1.42 \pm 0.47
治疗组	50	2.11 \pm 0.56	0.87 \pm 0.35
t值		0.798	6.674
P值		0.469	0.006

在设定的多个访视点（就诊当天、第7、14、21、28、56、90天），由两名副主任医师及以上职称的中医专家独立进行中医辨证，判断其当前证型（阴虚燥热证、气阴两虚证或其他证型），记录证型转变情况。

2. 血糖相关指标

于治疗前及治疗第90天，检测空腹血糖、餐后2小时血糖及糖化血红蛋白。

3. 生活质量量表（DSQL）评分比较

糖尿病特异性生活质量量表（Diabetes Specific Quality of Life Scale, DSQL）共包含27个条目，涵盖生理功能、心理/精神、社会关系、治疗满意度4个维度。评分采用Likert 5级法（1-5分），总分范围27-135分，得分越低，表明生活质量越好。

4. 临床疗效

疗效判定标准：显效：患者体内中医临床表征的显著减退或近乎消除，其量化指标为证候积分降低率不低于95%；有效：中医临床症状及体征的显著改善情况，此时证候积分的降低率应介于30%与85%之间。无效：基于患者中医临床症状及体征无显著改变或出现恶化，表现为证候积分降低率小于30%。总有效率：（显效+有效）/总例数 \times 100%。

5. 不良反应

记录整个研究期间所有患者出现的不良事件，特别是胃肠道反应（恶心、呕吐、腹泻）、低血糖事件（血糖 $<$ 3.9 mmol/L并伴有或不伴有症状）、浮肿及其他可能与药物相关的不良反应，并评估其与试验措施的相关性。

（三）统计学处理

采用统计软件SPSS26.0进行分析。计量资料以（ $\bar{x} \pm s$ ）表示，组间比较采用独立样本t检验，组内比较采用配对t检验，计数资料采用百分比表示，组间比较采用 χ^2 检验， $P<0.05$ 具有统计学差异。

二、结果

（一）两组治疗前后中医证候评分变化比较

如表1所示，治疗前两组患者中医证候评分无差异（ $P>0.05$ ）；治疗后两组患者中医证候评分均较治疗前改善，治疗组改善幅度显著优于对照组，差异具有统计学意义（ $P<0.05$ ）。

(二) 阴虚燥热证型转化为气阴两虚证型的重要症状和舌苔比较

如表2所示, 在通过对阴虚燥热证型转化为气阴两虚证型的

病例分析, 发现舌苔黄、舌苔红可能是两者有意义鉴别点; 其中中医证候中溲赤便秘、头晕耳鸣两个症状变化具有统计学差异 (P<0.05)。

表2 阴虚燥热证型转化为气阴两虚证型的重要症状和舌苔比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	中医证候	治疗前	治疗后	P1值
阴虚燥热组	溲赤便秘	2.44 ± 0.48	0.64 ± 0.23	0.004
	头晕耳鸣	2.35 ± 0.44	1.10 ± 0.42	0.006
气阴两虚组	溲赤便秘	2.37 ± 0.54	1.17 ± 0.48*	0.005
	头晕耳鸣	2.44 ± 0.48	0.53 ± 0.36*	0.001
P2值		0.541	0.004	

注: P1: 与治疗前相比; P2: 气阴两虚组与阴虚燥热组相比。

(P>0.05)。治疗后, 两组患者空腹血糖、餐后2小时血糖及糖化血红蛋白水平均较治疗前下降, 治疗组下降幅度优于对照组, 差异具有统计学意义 (P < 0.05)。

(三) 两组患者治疗前后血糖水平比较

如表3、图1所示, 治疗前, 各组血糖水平相比无差异

表3 两组患者治疗前后血糖水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数 (n)	FPG/(mmol/L)		2h PG/(mmol/L)		HbA1c/%	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	50	9.75 ± 2.31	7.02 ± 3.56	13.44 ± 3.21	10.55 ± 1.42	8.31 ± 0.69	6.44 ± 1.46
治疗组	50	9.77 ± 2.53	6.01 ± 1.21	13.52 ± 3.51	9.01 ± 1.76	8.21 ± 0.72	5.32 ± 1.34
t值		0.655	1.854	0.698	1.754	0.639	2.557
P值		0.245	0.001	0.325	0.001	0.498	0.001

注: FPG-空腹血糖; 2h PG-餐后2h血糖; HbA1c-糖化血红蛋白。

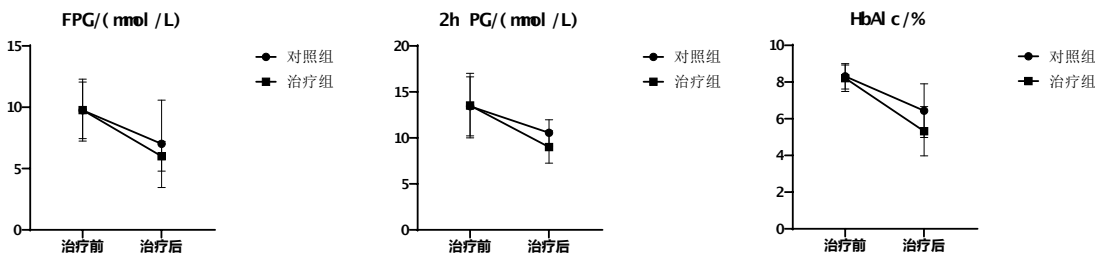


图1 两组患者治疗前后血糖水平比较

(四) 两组患者治疗前后生活质量量表 (DSQL) 评分比较

如表4所示, 治疗前, 各组生活质量量表 (DSQL) 评分相比

无差异 (P>0.05)。治疗后, 两组患者生活质量评分均较治疗前改善, 且治疗组生活质量评分改善更明显 (P < 0.05)。

表4 两组患者治疗前后生活质量量表 (DSQL) 评分比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数 (n)	生理功能		心理 / 精神		社会关系		治疗满意度	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	50	28.52 ± 4.25	22.11 ± 3.95	22.39 ± 3.82	18.56 ± 3.56	15.66 ± 2.91	13.26 ± 2.72	12.82 ± 2.52	12.52 ± 2.47
治疗组	50	28.84 ± 4.01	18.36 ± 3.54	22.11 ± 3.62	15.22 ± 3.11	15.96 ± 2.72	11.1 ± 2.42	10.56 ± 2.31	8.24 ± 21.0
t值		0.851	5.123	0.745	5.678	0.985	4.987	0.788	5.498
P值		0.352	0.001	0.365	0.001	0.124	0.001	0.312	0.005

（五）两组患者临床疗效的比较比较

如表5、图2所示，治疗组临床总有效率（90.00%）高于对照组（76.00%），有差异（ $P<0.05$ ）。

表5 两组临床疗效的比较比较 [n (%)]

组别	例数	显效 (例)	有效 (例)	无效 (例)	总有效率
对照组	50	17	21	12	76.00%
治疗组	50	20	25	5	90.00%
χ^2 值					4.815
P值					0.001

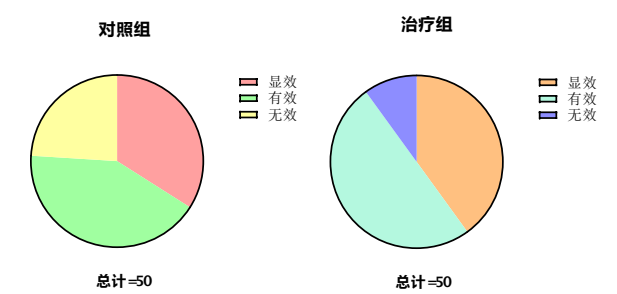


图2 两组临床疗效的比较比较

（六）两组患者不良反应情况比较

如表6所示，治疗组不良反应发生率低于对照组，无差异（ $P>0.05$ ）。

表6 两组患者不良反应情况比较 [n (%)]

组别	例数 (n)	胃肠道反应 (例)	低血糖 (例)	浮肿 (例)	总发生率 (%)
对照组	50	1	1	1	6.0%
治疗组	50	1	1	0	4.0%
χ^2 值					0.574
P值					0.255

三、讨论

糖尿病在中医理论体系中归属于“消渴”范畴，其病机演变规律素来是医家研究的核心课题，传统中医理论认为，消渴病初起多责之于阴津亏虚、燥热内盛，即“阴虚燥热”证^[12-13]。此阶段患者多见口干咽燥、五心烦热、大便秘结等典型症状，其病理实质与现代医学所述的胰岛素抵抗、交感神经兴奋及炎性因子激活等状态存在内在联系^[14-15]。随着病程迁延，“阴虚日久，耗伤正气”，病机由单纯的阴液亏损逐渐发展为气阴两虚，此即由“阴虚燥热”向“气阴两虚”的关键转型期^[16-17]。这一转型不仅体现了中医“久病必虚”的疾病观，更与现代医学中糖尿病β细胞功能进行性衰退、能量代谢紊乱加剧的病理过程相吻合。

进一步发现，“溲赤便秘”与“头晕耳鸣”是此转型过程中具有鉴别意义的动态症状。其中，“溲赤便秘”作为燥热内结的典型表现，其显著减轻标志着“热”象的衰减；而“头晕耳鸣”的凸显或特定变化模式，则可能与气阴耗伤、清窍失养密切相关^[18]。这两个症状的动态轨迹，如同证型转变的“风向标”，为临床早期识别转型趋势提供了简便而关键的线索。舌图像分析

这一客观化技术。发现“舌苔黄、舌质红”是鉴别两种证型的有意义指标，这与中医诊断学理论一致。通过深度学习模型对舌象进行量化分析，我们得以超越传统肉眼观察的主观局限性，将舌质、舌苔的颜色、纹理等信息转化为客观数据。这种“宏观症状+微观舌象”的精准辨证模式，极大地提高了证型辨识的准确性和可重复性，为实现“既病防变”的干预前移奠定了坚实的方法学基础。本研究结果显示，治疗后，治疗组中医证候评分均得到下降，在通过对阴虚燥热证型转化为气阴两虚证型的病例分析，发现舌苔黄、舌苔红可能是两者有意义鉴别点；其中中医证候中溲赤便秘、头晕耳鸣两个症状变化具有统计学差异，在血糖控制方面，治疗组在FPG、2hPG及HbA1c的下降上均显著优于对照组，行其原因分析可知个体化中药并非仅仅改善症状，更能协同强化血糖控制。其机制可能涉及多靶点、多环节的综合调节：一方面，清热滋阴药物可能通过改善胰岛素抵抗、减轻氧化应激与慢性炎症状态来优化糖代谢环境^[3]；另一方面，益气养阴药物可能具有保护胰岛β细胞功能、促进葡萄糖转运和利用的作用^[4]。中药的整体调节优势与西药的靶点明确优势相结合，形成了“标本兼治”的合力，从而实现了更优的血糖控制效果。

本研究结果显示：治疗后，治疗组在生活质量量表（DSQL）各维度评分均显著改善（ $P<0.05$ ），临床总有效率达90.0%，明显优于对照组的76.0%。分析显示，个体化中药治疗在提升患者生活质量方面优势显著。DSQL评估表明，接受中西医结合治疗的患者在生理功能、心理状态、社会关系及治疗满意度等维度均获得更全面改善。这体现了本方案不仅着眼于“治病”，更注重“治人”，通过整体调节有效缓解疾病带来的身心负担，实现了提高生活质量的现代医学目标，彰显了中西医结合的综合优势。这一疗效源于“病证结合”的治疗策略。基础方以“生脉散”结合施今墨降糖对药化裁，形成科研协定方“消渴安宁汤”。方中：君药：黄芪、生地黄养阴润燥、扶正固本；玄参、麦冬滋肺肾之阴，填补阴液、葛根升阳生津，天花粉清热泻火、生津止渴，四药共为臣药，助君药之力，增强疗效，君臣配伍解决“阴虚燥热”核心病机，且配伍甘草、五味子益气生津、固涩收敛，固护津液，前瞻性地针对“气阴两虚”转归趋势，佐以丹皮活血化瘀、凉血；苍术燥湿健脾；山楂活血散瘀；五味子益气生津、固涩收敛，伍用丹参活血化瘀，防治糖尿病“络瘀”病理产物，甘草调和诸药。

现代药理学研究证实：麦冬多糖、葛根具有降血糖、改善胰岛素抵抗功效，生地黄环烯醚萜类成分可保护胰岛β细胞功能，黄芪具有增强免疫、调节代谢作用，丹参中丹参酮可改善微循环、抗氧化应激全方共奏“滋阴清热、益气养阴、活血化瘀”之功，既针对当前病机，又阻断疾病演进通路，体现了“先证而治”的治未病思想。

本研究结果还得出，两组不良反应发生率无统计学差异，且治疗组发生率略低，行其原因分析可知，在本研究方案的指导下，个体化中药汤剂的加入并未增加额外安全风险，反而可能通过整体调理，增强了机体的耐受性，体现出中西医结合治疗良好的安全性。

综上所述，2型糖尿病从“阴虚燥热”至“气阴两虚”的证

型转变是一个具有规律性的动态过程，其关键症状与舌象变化可作为精准辨识的客观依据。在此精准辨证指导下的个体化中药治疗，能够有效延缓证型转变、显著改善患者临床症状、协同强化血糖控制，且安全性良好，这一方案值得临床推广。本研究有局限性：样本量小，需大规模多中心验证；观察期短，长期效果待研究；应整合现代生物医学指标，深入探讨中医证型转变机制。

参考文献

[1]汪慧青, 谢长才, 王翰林, 等. 基于阳虚致消理论探讨2型糖尿病胰岛素抵抗患者的中医治疗 [J]. 广州中医药大学学报, 2025, 42(1): 243–248.

[2]Zhang Q, Liu H, Zhang J, et al. The efficacy and safety of qiwei baizhu san in the treatment of type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis[J]. Front Pharmacol. 2025 7;15:1501990.

[3]路璐, 原焕勇, 郭钦玉. 半夏泻心汤联合西格列汀治疗老年2型糖尿病中医证候积分、胰岛功能、血脂等指标的影响及不良反应情况观察 [J]. 新疆中医药, 2025, 43(2): 27–29.

[4]Hu B, Yin T, Zhang J, et al. Effect of “maccog” TCM tea on improving glucolipid metabolism and gut microbiota in patients with type 2 diabetes in community[J]. Front Endocrinol (Lausanne). 2023 8;14:1134877.

[5]刘博鑫, 付生渊, 余金羲, 等. 基于“肝肾同源”探析中医治疗代谢相关脂肪性肝病合并2型糖尿病的病机与治疗思路 [J]. 实用中医内科杂志, 2025, 39(1): 14–16.

[6]Li J, Zhu N, Wang Y, et al. Application of Metabolomics and Traditional Chinese Medicine for Type 2 Diabetes Mellitus Treatment[J]. Diabetes Metab Syndr Obes. 2023 28;16:4269–4282.

[7]任筱雅, 张庚良, 于向慧, 等. 调气养血方治疗2型糖尿病”黎明现象”临床观察 [J]. 中华中医药学刊, 2025, 43(6): 217–220.

[8]Ni Y, Wu X, Yao W, et al. Evidence of traditional Chinese medicine for treating type 2 diabetes mellitus: from molecular mechanisms to clinical efficacy[J]. Pharm Biol. 2024 62(1):592–606.

[9]中华医学会糖尿病学分会. 中国2型糖尿病防治指南(2020年版)[J]. 中华糖尿病杂志, 2021, 13(1): 1–50.

[10]国家中医药管理局. 中药新药临床研究指导原则(试行)[S]. 北京: 中国医药科技出版社, 2002.

[11] 中华中医药学会. 糖尿病中医防治指南 [J]. 中国中医药现代远程教育, 2011, 9(20): 120–122.

[12]Chen X, Yang Z, Du L, et al. Study on the active ingredients and mechanism of action of Jiaotai Pill in the treatment of type 2 diabetes based on network pharmacology: A review[J]. Medicine (Baltimore). 2023 31;102(13):e33317.

[13]Ma K, Zhou L, Zhang Y, et al. Efficacy and safety of traditional Chinese medicines combined with conventional Western medicines in the treatment of type 2 diabetes mellitus: a network meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Front Endocrinol (Lausanne). 2023 8;14:1134297.

[14]董兵轮, 徐江红. 运脾调糖方对脾虚湿瘀型2型糖尿病的治疗效果 [J]. 辽宁中医杂志, 2025, 52(2): 73–76.

[15]Guo R, Zhang S, Li A, et al. Ginsenoside Rb1 and berberine synergistically protect against type 2 diabetes mellitus via GDF15/HAMP pathway throughout the liver lobules: Insights from spatial transcriptomics analysis[J]. Pharmacol Res. 2025 215:107711.

[16]朱苏平, 方朝晖. 养阴益肺汤治疗气阴两虚型2型糖尿病伴角蛋白19片段升高患者的临床研究 [J]. 南京中医药大学学报, 2025, 41(6): 832–837.

[17]Ni HX, Cao LH, Gong XX, et al. Traditional Chinese medicine for treatment of type 2 diabetes mellitus: Clinical evidence and pharmacological mechanisms[J]. J Integr Med. 2025 1:S2095–4964(25)00133–5.

[18]郭倩文, 孟凡敏, 张小丽, 等. 二术二陈汤联合格列美脲治疗腹型肥胖2型糖尿病患者的疗效观察 [J]. 河北医药, 2025, 47(2): 232–236.

疏肝解郁汤联用穴位贴敷应用于治疗肝气郁结型老年性抑郁症的临床疗效

王明静¹, 王春月^{2*}

1. 德州市中医院干部保健科, 山东 德州 253000

2. 德州市中医院护理部, 山东 德州 253000

DOI:10.61369/MRP.2026050021

摘要 : 目的: 研究疏肝解郁汤联合穴位贴敷治疗肝气郁结型老年性抑郁症的临床效果。方法: 择取在本院就诊的90例肝气郁结型老年性抑郁症患者, 接收时间段介于2022年1月至2022年12月间。按照随机数字表法展开分组, 对照组共有45例, 实施常规西医治疗, 观察组45例患者则在此基础上实施疏肝解郁汤联合穴位贴敷治疗。将两组的中医证候评分、抑郁评分量表汉密尔顿抑郁量表17项(HAMD-17)评分、治疗安全性进行比对。结果: 治疗2、4、8周后, 观察组的中医证候评分分别为(18.36±2.35)分、(14.00±1.79)分、(7.30±1.20)分, HAMD-17评分依次为(14.28±1.30)分、(10.15±0.75)分、(8.25±0.69)分, 均低于对照组分值, 差异具有统计学意义(P<0.05)。两组的不良反应发生率数据对比, P>0.05。结论: 在肝气郁结型老年性抑郁症患者的治疗中采用疏肝解郁汤联合穴位贴敷可有效改善临床症状以及减轻抑郁程度。

关键词 : 老年性抑郁症; 肝气郁结型; 疏肝解郁汤; 穴位贴敷

Clinical Efficacy of Shugan Jieyu Decoction Combined with Acupoint Application in Treating Senile Depression of Liver Qi Stagnation Type

Wang Mingjing¹, Wang Chunyue^{2*}

1. Cadre Health Care Department, Dezhou Hospital of Traditional Chinese Medicine, Dezhou, Shandong 253000

2. Nursing Department, Dezhou Hospital of Traditional Chinese Medicine, Dezhou, Shandong 253000

Abstract : Objective: To investigate the clinical efficacy of Shugan Jieyu Decoction combined with acupoint application in treating senile depression of liver qi stagnation type. Methods: A total of 90 patients with senile depression of liver qi stagnation type who were treated in our hospital from January 2022 to December 2022 were selected. They were divided into groups using the random number table method. The control group consisted of 45 patients who received conventional Western medicine treatment, while the observation group of 45 patients received Shugan Jieyu Decoction combined with acupoint application in addition to the conventional treatment. The Traditional Chinese Medicine (TCM) syndrome scores, Hamilton Depression Rating Scale-17 (HAMD-17) scores, and treatment safety were compared between the two groups. Results: After 2, 4, and 8 weeks of treatment, the TCM syndrome scores in the observation group were (18.36±2.35) points, (14.00±1.79) points, and (7.30±1.20) points, respectively, and the HAMD-17 scores were (14.28±1.30) points, (10.15±0.75) points, and (8.25±0.69) points, respectively, all lower than those in the control group, with statistically significant differences (P<0.05). When comparing the incidence of adverse reactions between the two groups, P>0.05. Conclusion: The use of Shugan Jieyu Decoction combined with acupoint application in the treatment of senile depression of liver qi stagnation type can effectively improve clinical symptoms and alleviate depression.

Keywords : senile depression; liver qi stagnation type; Shugan Jieyu Decoction; acupoint application

抑郁症是临床中并不少见的精神障碍, 患病率高且存在较高的治愈率, 但是由于人们对该病缺乏认知、不够重视, 故能够坚持进行正规治疗的患者人数不多^[1,2]。近年来, 人口老龄化趋势的加剧促使老年人口不断增长, 受到社会心理因素的影响, 出现心理问题的老年人也在持续增多, 其中抑郁症为最常见且比较严重的心理问题, 尤其是农村地区老年人更容易出现抑郁情绪^[3]。老年性抑郁症在抑郁症患病人群中的比例为9~18%左右, 且女性的发生率相较于男性更高。老年性抑郁症已成为老年疾病中仅次于老年性痴呆的精神疾病, 且该病具有较高的未发现率^[4]。临床上一应用抗抑郁药治疗该病, 能够起到一定的短期效果, 老年患者年龄大、记忆力差, 加上疾病影

响,治疗依从性不高,会导致临床疗效下降^[5]。基于此,需要寻找更加有效的治疗方案。中医将抑郁症纳入到“郁证”范畴,其主要病机与心、脾、肝、肾等脏器功能失调引起气血运行不畅有关^[6]。老年性抑郁症可分为肝肾阴虚、心脾两虚、肝气郁结等证型,其中最后一种比较多见。中医注重辨证施治,针对肝气郁结型这一证型的治疗,应注重疏肝解郁、益气活血。本次研究中将疏肝解郁汤、穴位贴敷联合应用于该病治疗中所起到的效果展开研究。

一、资料和方法

(一) 资料

本次研究共计纳入肝气郁结型老年性抑郁症患者90例,均于2022.1~2022.12前来本院就诊。以随机数字表法为工具进行分组,45例/组。

诊断标准:西医以《老年期抑郁障碍诊疗专家共识》中有关标准为参照;《中药新药临床研究指导原则》中辨证分型为肝气郁结型。

纳入标准:(1)年龄 ≥ 60 周岁;(2)符合上述诊断标准;(3)入组前未接受过抗抑郁治疗者;(4)凝血功能正常者。

排除标准:(1)继发性抑郁障碍、精神分裂症后抑郁者;(2)存在双相情感障碍等其他疾病者;(3)存在严重器质性疾病者;(4)存在酒精成瘾史、过敏体质者;(5)存在自杀倾向者;(6)研究期间失访者。

对照组性别分布情况:男性共选取18例,女性共选取27例;年龄最小值、最大值、平均值分别为61岁、74岁、(67.85 \pm 2.60)岁。病程为4个月至14个月,均值为(8.72 \pm 0.74)个月。文化程度:16例小学,11例初中,11例中专及高中,7例大专及以上学历。

观察组中,男:女=16:29;年龄范围为62岁至73岁,年龄平均值(67.90 \pm 2.68)岁。病程为5个月至16个月,病程均值为(9.05 \pm 0.88)个月。文化程度同对照组,例数分别为15例、12例、10例、8例。

两组之间对比一般资料存在均衡性($P>0.05$)。所有患者均知情并自愿参与本次研究。

(二) 方法

对照组:常规西医治疗。盐酸文拉法辛缓释胶囊(Pfizer Ireland Pharmaceuticals公司,国药准字J20160078)口服,初始剂量为每次75 mg,每天1次,根据患者表现及耐受程度,可增加剂量,最高不超过每天225 mg,可每天晚餐时与食物同服,避免嚼碎。

观察组:加用疏肝解郁汤联合穴位贴敷治疗。疏肝解郁汤组方:贯叶金丝桃、香附、陈皮、川芎各10 g,柴胡、白芍各15 g,甘草6 g,兼脾虚者加人参、白术,兼肾虚者加牡蛎、龙骨,兼痰结者加茯苓、半夏,每天1剂,水煎400 mL,分早、晚各200 mL温服。用药期间严格戒烟酒,注意休息。穴位贴敷处方:黄芪、肉桂、细辛各等分成粉,加凡士林、白醋、蜂蜜调和成膏。选穴肾俞、脾俞。对相应穴位皮肤进行消毒后再进行贴敷。每次贴敷12小时,每天1次,每周连续贴敷5天、休息2天,2

组均4周为1个疗程,治疗2个疗程。

(三) 评价指标及判定标准

在入组时、治疗2周后、治疗4周后、治疗8周后对两组患者展开评测。中医证候评分:对患者情志抑郁、胸部满闷、情绪不宁、腕闷暖气、食欲不振、大便不调、舌质薄、苔腻、脉弦等肝郁气滞型的相关临床证候进行观察,按严重程度分为0、1、2、3分,(0分无症状、1分轻微偶尔出现等),评分标准不清晰,建议补充“0分(无相关症状)、1分(症状轻微,偶尔出现,不影响日常生活)、2分(症状较明显,频繁出现,对日常生活有一定影响)、3分(症状严重,持续存在,严重影响日常生活)”的具体判定标准。分数越低代表证候越轻。抑郁情况:汉密尔顿抑郁量表17项(Hamilton Depression Scale-17, HAMD-17)中分数越低代表病情越轻,其中总分 < 7 分提示正常,7~17分、18~24分对应可能有、肯定有抑郁症,总分超过24分则提示存在严重抑郁症。

评估两组患者的治疗安全性,即统计治疗期间所发生的不良反应情况。

(四) 统计学处理

通过SPSS 25.0软件对本次研究的临床指标数据进行分析。计量资料施以t检验,计数资料行 χ^2 检验,表现形式:($\bar{x} \pm s$)、[n(%)]。差异有统计学意义,则 $P < 0.05$ 。

二、结果

(一) 中医证候评分

入组时组间对比中医证候评分无明显区别($P > 0.05$);治疗2、4、8周后组间比较中医证候评分,均是观察组所测得的分值更低($P < 0.05$)。

见表1所示:

表1: 对比两组的中医证候评分 ($\bar{x} \pm s$, 分)					
组别	例数 (n)	入组时	治疗2周后	治疗4周后	治疗8周后
对照组	45	26.44	21.51	17.19	10.68
		± 3.47	± 2.94	± 2.20	± 1.96
观察组	45	26.50	18.36	14.00	7.30
		± 3.53	± 2.35	± 1.79	± 1.20
t值	-	0.081	5.614	7.545	9.866
P值	-	0.935	< 0.001	< 0.001	< 0.001

(二) HAMD-17评分

两组入组时的HAMD-17评分进行比较相差不大($P >$

0.05)，关于治疗后不同时间段的 HAMD-17 评分，得分更低的均为观察组（ $P < 0.05$ ）。见表 2。

表 2：比较各组的 HAMD-17 评分（分）

组别	例数 (n)	入组时	治疗 2 周后	治疗 4 周后	治疗 8 周后
对照组	45	20.25 ± 2.33	17.43 ± 1.80	14.09 ± 1.11	10.37 ± 0.86
观察组	45	20.31 ± 2.40	14.28 ± 1.30	10.15 ± 0.75	8.25 ± 0.69
t 值	-	0.120	9.517	19.730	12.898
P 值	-	0.905	< 0.001	< 0.001	< 0.001

（三）治疗安全性

就不良反应发生率而言，对照组比观察组高，但数据对比差异不显著（ $P > 0.05$ ）。见表 3。

表 3：比较各组的的治疗安全性 [n (%)]

组别	例数	恶心呕吐	头痛头晕	失眠	腹泻	总发生率
对照组	45	2 (4.35)	2 (4.35)	1 (2.22)	1 (2.22)	6 (13.33)
观察组	45	2 (4.35)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	2 (4.44)
χ^2 值	-	-	-	-	-	2.195
P 值	-	-	-	-	-	0.138

三、讨论

老年性抑郁症是指在 60 岁及以上人群中所出现的抑郁相关症候群，主要特征为心境低落，还会出现思维迟缓、精神萎靡、记忆减退、疲乏失眠等症状，严重者还会出现自杀倾向^[7,8]。该病的复发率高，且与年轻抑郁症患者进行比较，会出现更加明显的认知功能损害，还容易导致脑卒中、老年性痴呆等并发症出现，进一步损害患者的身体健康，因此需要及时通过有效的治疗控制患者的病情。盐酸文拉法辛缓释胶囊的抗抑郁机制在于：对 5-羟色胺、去甲肾上腺素的再摄取进行抑制，促使中枢神经系统中上述神经递质的相关功能增强，进而发挥抗抑郁作用。老年性抑郁症患者多合并其他基础疾病，加上机体功能减退，对药物的耐受性较差，且药物代谢能力减弱，应用抗抑郁药进行治疗虽然能够缓解临床症状，但整体效果一般，长期用药可能会导致不良反应的出现。基于此，需要寻找疗效显著、安全性高的抗抑郁方案。近年来中西医结合疗法在抑郁症治疗中取得了较好的效果。

参考文献

- [1] 周艳萍. 疏肝健脾解郁汤结合针灸治疗围绝经期抑郁症临床观察 [J]. 中国中医药现代远程教育, 2022, 20(16): 58-60.
- [2] 刘文田. 疏肝解郁汤加减联合黛力新治疗脑梗死后并发抑郁症的效果 [J]. 国际精神病学杂志, 2019, 46(6): 1070-1072, 1098.
- [3] Du LJ, Zhang XN, Li SS, et al. Network pharmacological investigation into the mechanism of Kaixinsan powder for the treatment of depression [J]. Metabolic Brain Disease, 2022, 37 (8): 2903-2914.
- [4] 王强. 疏肝解郁安神汤治疗失眠伴抑郁症患者的临床效果观察 [J]. 中国现代药物应用, 2022, 16(5): 193-195.
- [5] 阮金土. 疏肝解郁汤治疗冠心病合并抑郁症的临床效果分析 [J]. 心血管病防治知识, 2020, 10(33): 23-25.
- [6] 张元春, 赵翠萍, 靳文丽, 等. 子午流注纳支法中药穴位贴敷治疗抑郁症失眠疗效观察 [J]. 护理研究, 2019, 33(1): 118-121.
- [7] 冯钰涵, 周兴兴, 马泽成. 远红外线磁疗贴穴位贴敷联合劳拉西泮治疗抑郁症伴失眠的疗效观察 [J]. 中国中医药科技, 2022, 29(2): 270-272.
- [8] 曾秀君, 何海龙. 四逆散联合针刺疗法治疗肝气郁结型老年抑郁症的效果及安全性观察 [J]. 当代医药论丛, 2022, 20(16): 164-167.
- [9] 张艳艳. 疏肝解郁汤加减联合常规西药治疗抑郁症的效果及安全性 [J]. 临床医学研究与实践, 2019, 4(15): 125-126.
- [10] 徐莉, 吴云, 夏乐宏. 疏肝解郁安神汤治疗抑郁症临床研究及对睡眠质量、神经递质的影响 [J]. 新中医, 2021, 53(4): 69-72.
- [11] 李阳, 王莹, 闵国庆. 疏肝解郁汤治疗肝气郁结型老年抑郁症临床研究 [J]. 新中医, 2020, 52(19): 63-65.
- [12] 彭建, 欧阳伟, 李媚, 等. 艾灸配合穴位贴敷治疗老年抑郁症的临床效果 [J]. 中国当代医药, 2019, 26(3): 123-125.
- [13] 赖阳, 陈海琴, 胡艳丽. 情志护理配合穴位贴敷及耳穴贴压治疗抑郁症临床研究 [J]. 新中医, 2021, 53(18): 156-159.
- [14] 詹琴华, 嵇晓慧, 毛艳. 中药熏蒸结合穴位贴敷对抑郁症患者生活质量的影响 [J]. 新中医, 2020, 52(16): 170-173.

老年性抑郁症患者的病因比较复杂，中医认为主要与老年人脏腑虚耗、肝失疏泄、情志过极、郁怒伤肝、肝气郁结、脏腑功能减退等因素有关。另外老年人的情志敏感、气血衰弱，在轻微的刺激下就可能出现气机郁结的情况且容易反复出现，仅仅根据临床表现进行治疗，并不能将患者的体质改善，导致远期疗效较差。针对肝气郁结型，其基本治疗原则为疏肝、解郁。疏肝解郁汤中，贯叶金丝桃可发挥清热利湿、疏肝解郁的作用，能够缓解焦躁不安、易怒、抑郁、嗜睡等症状^[9]；香附可理气宽中、调经活血、疏肝解郁；陈皮能够理气燥湿、健脾化痰；川芎能够行气活血、祛风止痛；柴胡能够升举阳气、疏肝解郁；白芍能够养血调经、平抑肝阳；甘草可益气补中、止痛、缓和药性。诸药配伍能够进一步增强和气血、健脾益气、疏肝解郁的效果。同时辨证用药能够更好地减轻患者的中医证候。贯叶金丝桃的主要成分为金丝桃素、伪金丝桃素，上述物质能够发挥抗感染、抗抑郁等作用^[10]。柴胡中的挥发油、柴胡皂苷能够起到镇静、抗惊厥作用，并且能够对中枢神经进行双向调节^[11]。白芍提取物的功效类似于琥珀酰胆碱，抗焦虑、抗抑郁效果显著。

穴位贴敷属于中医常用的外治技术，其遵循辨证论治原则，结合经络学说、疾病特征选择合适的腧穴，将适合的药物制作成丸状或膏状在穴位上直接贴敷，通过穴位、药物双重作用能够提高疾病治疗效果^[12,13]。穴位贴敷对人体的刺激小且不会产生毒副作用，患者接受度高，具有较好的疾病预防、治疗与保健作用^[14]。穴位贴敷中黄芪能够利水消肿、补气升阳、行滞通痹；肉桂能够温中散寒、理气止痛；细辛能够解表散寒、温肺通窍。选择肾俞、脾俞进行穴位贴敷能够补肾益气、调理冲任、宁心调神。通过分析本次研究数据可以发现，两组在经过治疗后的中医证候评分、HAMD-17 评分均表现出下降趋势，且观察组改善幅度更多，且不良反应轻微，表明了此治疗方案取得的效果更加显著。疏肝解郁汤能够促使 5-羟色胺水平下降，对抑郁相关因子表达水平进行调节，联合穴位贴敷能够协同增效。疏肝解郁汤与穴位贴敷联合应用属于中医内外同治，能够有效提升疗效，且能够减轻西药副作用。

总而言之，疏肝解郁汤、穴位贴敷联合应用具有较好的抗抑郁效果，安全性高，适合应用于肝气郁结型老年性抑郁症患者中。但本次研究仍存在不足之处，文中多采用量表进行评估，存在一定的主观性；随访时间较短，未能观察患者的复发情况，需要在今后的研究中增加客观指标（如神经递质相关指标）、延长随访时间，以便更加全面地评估此治疗方案的近远期效果。

牛角罐疗法在后循环缺血性眩晕的疗效观察

吴凤花, 曾燕玲, 黄雯莉

广东省江门市新会区中医院, 广东 江门 529100

DOI:10.61369/MRP.2026050034

摘 要 : 本研究意在考察牛角罐疗法结合常规方案用于治疗后循环缺血性眩晕 (PCIV) 的临床效果, 采取比较型研究设计, 把 60 位 PCIV 住院患者随机分配到观察组和对照组, 每组 30 人, 对照组接受常规药物治疗 (服用盐酸倍他司汀片, 天麻蜜环糖肽片), 观察组在此基础上加上牛角罐疗法实施头颈部循经推拿治疗, 疗程结束之后评定结果显示, 观察组在眩晕症状的治愈率和总有效率上明显高于对照组, 二者之间的差别具备统计学意义 ($P < 0.05$), 而且在治疗期间没有出现明显的不良反应, 该结果表明, 牛角罐疗法可以安全又有效地提升常规疗法针对 PCIV 的疗效, 属于具备临床推广应用价值的中医护理技术。

关 键 词 : 牛角罐疗法; 后循环缺血性眩晕; 中医护理技术; 疗效观察

Observation on the Efficacy of Cow Horn Jar Therapy in Post-circulatory Ischemic Vertigo

Wu Fenghua, Zeng Yanling, Huang Wenli

Xinhui District Hospital of Traditional Chinese Medicine, Jiangmen, Guangdong 529100

Abstract : This study aimed to evaluate the clinical efficacy of buffalo horn jar therapy combined with conventional treatment protocols for post-cerebral ischemic vertigo (PCIV). A comparative study design was adopted, with 60 hospitalized PCIV patients randomly assigned to an observation group and a control group ($n=30$ each). The control group received conventional pharmacotherapy (betahistine hydrochloride tablets and gastrodia honey ring sugar peptide tablets), while the observation group additionally underwent head and neck meridian massage therapy using buffalo horn jar therapy. Post-treatment assessments revealed that the observation group demonstrated significantly higher cure rates and overall response rates in vertigo symptoms compared to the control group, with statistically significant differences ($P < 0.05$). No notable adverse reactions were observed during treatment. These findings indicate that buffalo horn jar therapy can safely and effectively enhance the efficacy of conventional therapies for PCIV, representing a traditional Chinese nursing technique with clinical application value.

Keywords : Ox horn jar therap; post-circulatory ischemic vertigo; traditional Chinese medicine nursing techniques; efficacy observation

绪论

后循环缺血性眩晕 (Posterior Circulation Ischemic Vertigo, PCIV) 由椎 - 基底动脉系统出现短暂性缺血或者梗死后所致, 临床上以发作性眩晕为主要表现, 由于往往难以治愈, 因而针对其防治策略展开研究有着重要的临床价值与现实意义。^[14,17]

现代医学认为, PCIV 的发病机理大多同动脉粥样硬化, 动脉栓塞, 血流动力学反常以及穿支小动脉病变等因素相关^[13], 临床上的治疗虽有一定的效果, 但存在患者服药依从性低, 长期用药也许会产生不良反应, 病情容易反复等情况^[14,15]。

牛角罐疗法属于中医外治法, 依托特制的牛角罐, 依靠闪罐, 走罐, 留罐, 点按, 角推等手法, 从而做到疏通经络, 调和气血, 松解粘连, 行气散瘀止痛的目的^[5,6,7]。当下研究已表明, 牛角罐用于急性腰扭伤, 腰椎间盘突出症, 颈型颈椎病等病症时疗效明显^[5,6], 但在 PCIV 治疗方面的系统性研究却不存在, 本研究希望系统探究牛角罐疗法针对 PCIV 的临床效果, 进而为该病症的诊治供应一种新的, 可行的中医护理计划。

本研究主要按照中医理论, 科学评判牛角罐疗法结合常规方案治疗后循环缺血性眩晕时的临床有效性和安全性。以 1 个疗程 (5 天) 作为观察节点, 对比分析两组患者治疗前后眩晕症状分级的改变情况, 以此来客观评定牛角罐疗法的额外疗效。

课题信息: 江门市卫生健康局科学技术研究项目 编号: 24A055, 课题名称: 牛角罐疗法在后循环缺血性眩晕的疗效观察。

作者简介: 吴凤花 (1992.09-), 汉族, 女, 广东省江门市人, 学历: 本科, 职称: 主管护师, 研究方向: 中医护理。

一、文献综述

（一）后循环缺血性眩晕的中西医认识

1. 西医对 PCIV 的认识

现代医学认为，PCIV 源于椎 - 基底动脉系统供血量不足，致使脑干，小脑，枕叶等部位出现缺血现象，进而引发眩晕症状，动脉粥样硬化是其主要病因，在治疗上，重点则是使用抗血小板聚集药物（如阿司匹林，氯吡格雷），抗凝药物（比如华法林，适合心源性栓塞风险较大者），还有改善血液循环，滋养神经的药物（倍他司汀，甲钴胺等）。^[15]。

2. 中医对眩晕的认识

眩晕的病机大致可归纳为虚实两种情况，虚证大多由于气血亏损，无法滋养大脑；或者肾精缺乏，脑髓空虚，脑得不到应有的供养。实证常常由肝阳上亢引发，亦会化为风或火，进而扰乱清窍，痰浊阻碍中焦，造成清阳无法上升，浊阴难以下降，瘀血阻塞经络，使得气血不能顺利流向头部。在诊治方面重视辨证施治，即虚证需补，实证应泻。

（二）牛角罐疗法的中医理论依据与应用现状

牛角罐疗法归于中医外治法当中的“罐法”，利用物理刺激，可唤起人体自身的调节机能，振奋正气，去除体内的风，寒，湿，瘀等致病因素。文献表明，牛角罐已被用于许多疾病的治疗当中，邝雪辉等人^[9]提到，牛角罐结合常规疗法对于急性期腰椎间盘突出症的疗效比单纯常规疗法要好；李志霞等人^[7]证明牛角罐可用于有效诊治急性腰扭伤；不过，把牛角罐这种综合技术体系直接用在 PCIV 的临床研究里还是空白，所以本研究就按照这种情况制定了方案。

二、研究方法与设计

（一）研究设计

本研究采取临床比较型研究设计，经由医院伦理委员会批准，选择 2025 年 1 月至 2025 年 10 月在江门市新会区中医院住院的 PCIV 患者作为研究对象。

（二）研究对象

诊断标准参考文献^[10,13]，结合临床表现以及 TCD 或者影像学检查结果，经神经内科或者中医脑病科医师确诊为 PCIV。

纳入标准包含以下几点：（1）须符合 PCIV 的诊断标准；（2）年龄处于 40 岁到 80 岁之间；（3）意识清醒，能够配合治疗及评价；（4）自愿参与此项研究，并亲笔签署知情同意书。

排除标准包含如下几条：（1）由于颅内占位，脑出血，耳源性病症（比如梅尼埃病），眼源性因素或者药物中毒所引发的眩晕；（2）存在严重认知功能障碍或者精神疾病；（3）心，肝，肾功能严重衰竭；（4）头颈部局部皮肤出现破损，感染或者患皮肤病，不适合实施罐疗的情况。

（三）分组与干预方法

符合纳入标准的患者采用随机数字表法分为观察组和对照组。

对照组（n=30）：予以常规治疗与护理。盐酸倍他司汀片（商品名为欣复衡）需口服，每次 2 片，每片含 10mg，每日两次。天麻蜜环糖肽片也要口服，每次 2 片，每日三次。

观察组（n=30）在对照组常规诊疗与护理之上采用牛角罐疗法。

选用标准医用牛角罐，按照“经脉所过选穴，主治所及”的原则，着重选取循行于头颈部的经络，具体涉及以下几处：督脉从脑户穴到大椎穴再到百会穴；两侧足太阳膀胱经由玉枕穴延伸到天杼穴；两侧足少阳胆经始于脑空穴终止于肩井穴；两侧手少阳三焦经从翳风穴延续到天髎穴；两侧手太阳小肠经则包含天容穴经由秉风穴直至天宗穴。

操作流程为：每次历时 20 分钟，每日执行一次，其顺序需按照“动态松懈 - 头颈循经 - 理筋总收”来遵照。

动态松懈时，患者应采取坐姿，施术者一手稳住患者前额以维持其稳定，另一手则拿捏牛角罐，并利用滚，拨，点，按，揉等轻巧手法对颈肩部肌肉执行放松动作，还要随着患者颈部开展小幅的左右转动以及前俯，后仰运动，这样就能达到放松紧绷肌肉的目的，进而为后面的操作做好预备。

头颈循经时，用牛角罐的边缘来模仿“一指禅”推法，顺着之前选好的经脉线段做循经推动动作，力度要沉到皮下，直到患者觉得酸胀有得气感为止，还要着重按压百会，风府，天柱，风池，天宗这些重要穴位。

理筋总收时，用角推法沿斜方肌走向区域以及肩胛骨内侧缘区域推 2 - 3 次，从而进一步理顺筋络，在大椎穴及其两侧颈旁发际下皮肤处，用闪火法各放置一个牛角罐，留罐 5 分钟后取走。

疗程设置为 5 次作为一个完成的疗程，本研究会观测 1 个疗程之后的效果。

（四）观察指标与评价标准

主要疗效指标在于眩晕症状的分级改良情况，按照 BPPV 疗效标准^[10]来评定。其总有效率计算公式为（治愈例数 + 有效例数）/ 总例数 × 100%。

次要疗效指标经由本院眩晕病中医护理效果评价表予以评定，其评价等级包含：好（无此症状），较好（尚可忍受，闭目即止），一般（视物旋转，犹如坐舟船），差（眩晕欲仆，无法站立）。

安全性指标包含治疗期间产生的不良反应情况，皮肤烫伤，水疱，瘀斑，头晕加剧等症状均需予以记录。

（五）统计学方法

利用 SPSS14.0 统计软件开展数据分析，计量资料用均数 ± 标准差（ $\bar{x} \pm s$ ）表示，组间比较用 t 检验。计数资料和等级资料用例数（n）和百分比（%）表示，用 χ^2 检验或者 Ridit 分析，P<0.05 时存在统计学意义。

三、研究结果

（一）基线资料比较

共纳入 60 例患者，其中观察组 30 例，对照组 30 例，比较两

组患者年龄，性别，病程，入院时眩晕分级等基线资料，差异均无统计学意义（ $P>0.05$ ），具备可比性。（注：此部分为按照研究设计执行的常规阐述，具体基线数据应在完整的研究当中予以显示）

（二）疗效比较

1. 两组眩晕疗效比较（参考患者数据表分析）

按照所给患者数据登记表（包含实行牛角罐组30例，未实行组30例）展开统计分析，治疗之后，两组患者眩晕分级比治疗前均有所好转，不过观察组（即牛角罐组）的好转幅度更为突出，超越了对照组。

观察组（牛角罐组）包含30例患者，其中21例患者得以治愈（出院时眩晕分级为0级），6例患者有效（出院时眩晕分级为Ⅰ级），有3例患者无效。该组总有效率为90.0%（27/30）。

对照组（即常规治疗组）包含30名患者，其中8人得以治愈，15人情况好转，还有7人未见疗效，其总体有效率达到76.7%（23/30）。

经 χ^2 检验，两组总有效率存在统计学意义上的差别（ $p<0.05$ ），观察组的疗效优于对照组。

2. 中医护理效果评价

应用眩晕病中医护理效果评价表执行考量时，观察组“好”与“较好”的比例明显高于对照组，组间差异具统计学意义（ $P05$ ）。

（三）安全性评价

在整个研究阶段当中，观察组的全部患者都圆满地完成了牛角罐疗法的治疗过程，并没有出现烫伤，严重皮下瘀斑或者其他较为突出的不良反应情况，这显示出牛角罐疗法具备不错的安全性。

四、讨论

本研究率先把牛角罐这种传统中医复合技术用在PCIV系统的

疗效观察上，而且用规范的临床研究方法做了验证，从而填补了这个领域的研究空白。研究表明，在常规药物治疗之上结合牛角罐疗法时，PCIV的治疗总有效率会得到很大提升，特别是在促使眩晕症状彻底消失（即治愈）方面优势更为突出，这表明牛角罐疗法对于改善PCIV患者的眩晕症状具备积极的治疗意义。

与何水文等人报道的牛角罐治疗颈型颈椎病相比，本研究把应用范围精准地定位于由后循环缺血这种特定病理生理基础引发的眩晕，病种和目标更为单一，本研究经由设置严格的对照组展开系统观察，从而给牛角罐疗法治疗PCIV出示了更具可信度的临床证据。

日后可以执行多中心，大量本的随机对照试验，以此来进一步验证其疗效，而且，能够延长随访时间，观察它的远期效果。把TCD，颈动脉超声这些客观指标同牛角罐疗法联系起来，深入探究牛角罐疗法针对椎基底动脉血流动力学，血管功能等的具体影响机制，这样就会给这种疗法的推广应用赋予更稳固的科学依照。

五、结论

本研究表明，牛角罐疗法属于一种安全且有效的中医外治手段，与常规药物一同用于治疗后循环缺血性眩晕时，可以明显改善患者的眩晕状况并提升临床效果，要比单独采用常规药物治疗更为理想。此疗法的操作较为简单，患者耐受良好，这很好地表现出中医护理技术“简，便，验，廉”的特点与长处，具备不错的临床推广及应用价值，建议在临床护理过程中加大对护理人员牛角罐操作的培训力度，规范其技术步骤，从而让更多的PCIV患者得以从这种特色疗法当中获益。

参考文献

- [1] 陈思锦, 张惠利, 袁怡华. 针刺联合刮痧治疗痰瘀阻窍型后循环缺血性眩晕的临床疗效观察 [J]. 中医临床研究, 2022, 14(19): 60-63.
- [2] 汪佳佳. 颈椎横突旁针刺法治疗后循环缺血性眩晕的临床研究 [D]. 安徽中医药大学, 2022.
- [3] 刘利, 杨春霞, 邓娟娟. “小醒脑开窍”针刺法对后循环缺血性眩晕患者的辅助治疗 [J]. 吉林中医药, 2022, 42(4): 471-474.
- [4] 汪生志, 柳刚, 欧小燕, 等. 颈椎横突旁针刺联合循经推拿对后循环缺血性眩晕患者眩晕症状及脑血流量影响 [J]. 辽宁中医药大学学报, 2023, 25(12): 150-154.
- [5] 邢雪辉, 杨原芳, 康玉闻, 等. 牛角罐治疗急性期腰椎间盘突出症的临床观察 [J]. 浙江中医药大学学报, 2019, 43(03): 279-282.
- [6] 包连胜, 其合力嘎. 新型牛角罐治疗风湿性膝关节炎的临床观察 [J]. 中国民间疗法, 2019, 27(06): 4-5.
- [7] 李志霞, 康玉闻, 杨原芳, 等. 牛角罐治疗急性腰扭伤的临床观察 [J]. 中国中医急症, 2019, 28(12): 2200-2202.
- [8] 娜仁, 苏如嘎, 都楞等. 蒙医传统牛角拔罐疗法治疗类风湿性关节炎临床研究 [J]. 中国民族医药杂志, 2020, 26(07): 34-37.
- [9] 赵博华, 杨晓伟, 杨洋. 吴茱萸汤结合倍他司汀治疗胃虚肝寒性眩晕的临床观察 [J/OL]. 辽宁中医杂志, 2022, 12(5):
- [10] 刘秋怡, 周玉静, 刘建邵, 等. 眩晕操联合心理干预在眩晕患者治疗中的效果分析 [J]. 中华医学杂志, 2021, 101: 2310-2315.
- [11] 廖莉, 范燕玲, 李建群. 温经通络汤包热敷结合中医辨证施护对颈性眩晕的护理干预效果 [J]. 医学理论与实践, 2022, 35(9): 1573-1574.
- [12] 林小婵, 胡媛, 戚正涛. 全息经络温通刮痧法治疗后循环缺血性眩晕的疗效观察 [J]. 中国社区医师, 2021, 37(20): 77-78.
- [13] 李雪, 黄石娇, 岳文华, 等. 后循环缺血性眩晕机制研究及中西医治疗研究进展 [J]. 辽宁中医药大学学报, 2022, 24(3): 60-63.
- [14] 王陇德, 彭斌, 张鸿祺, 等. 《中国脑卒中防治报告2020》概要 [J]. 中国脑血管病杂志, 2022, 19(2): 136-144.
- [15] 董华, 张建明, 胡伟, 等. “小醒脑开窍”针刺法治疗后循环缺血性眩晕的疗效观察 [J]. 针刺研究, 2020, 45(8): 652-656.
- [16] 强茗, 胡元娟. 针灸联合三参通络汤对后循环缺血性孤立性眩晕老年患者脑血流及血管内皮功能的影响 [J]. 成都医学院学报, 2021, 16(4): 455-458.
- [17] 刘宇慧, 陈阳, 陶弘武. 缺血性中风中经络中医辨证MRI研究 [J]. 辽宁中医药大学学报, 2017, 19(6): 190-193.

耳轮放血联合耳穴压豆对老年皮肤瘙痒症患者外周血 CD3+、CD4+ 和 CD8+ 水平的影响及疗效分析

蒋云

核工业四一九医院, 广东 韶关 512000

DOI:10.61369/MRP.2026050038

摘 要 : 目的: 探究耳轮放血联合耳穴压豆对老年皮肤瘙痒症患者的外周血 CD3+、CD4+ 和 CD8+ 水平的影响及疗效分析。方法: 招募我院2025年1月~2025年12月收治的70例老年皮肤瘙痒症患者作为研究对象进行前瞻性研究, 按随机数表法分为研究组 (n=35) 和对照组 (n=35), 对照组接受常规西药治疗 (0.1%他克莫司软膏), 研究组接受中西医结合治疗 (0.1%他克莫司软膏 + 耳轮放血 + 耳穴压豆), 均治疗4周对比效果。观察指标包括疗效、中医证候积分、皮肤瘙痒评分 (DirkR. Kuypers评分)、免疫指标 (CD3+、CD4+、CD8+、CD4+/CD8+)、睡眠质量 [阿森斯失眠量表 (AIS)]、不良反应。结果: 治疗4周, 研究组治疗总疗效高于对照组 ($P < 0.05$), 中医证候积分低于对照组 ($P < 0.05$); 治疗4周, 研究组皮肤瘙痒评分低于对照组 ($P < 0.05$), 治疗前后变化差值大于对照组 ($P < 0.05$); 治疗4周, 研究组 CD3+、CD4+、CD4+/CD8+ 高于对照组 ($P < 0.05$), CD8+ 低于对照组 ($P < 0.05$); 治疗4周, 研究组 AIS 评分均低于对照组 ($P < 0.05$); 治疗期间, 两组不良反应总发生率无明显差异 ($P > 0.05$)。结论: 使用耳轮放血联合耳穴压豆能提高西药治疗老年皮肤瘙痒症患者的效果, 不仅有效减轻瘙痒症状, 而且调节免疫功能, 改善睡眠, 且未明显增加治疗安全风险。

关 键 词 : 耳轮放血; 耳穴压豆; 老年; 皮肤瘙痒症; 免疫功能; 疗效

Influence and Efficacy Analysis Of Auricle Bloodletting Combined With Auricular Point Pressing With Bean on the Levels Of Cd3+, Cd4+ And Cd8+ in Peripheral Blood Of Elderly Patients with Cutaneous Pruritus

Jiang Yun

Nuclear Industry No. 419 Hospital, Shaoguan, Guangdong 512000

Abstract : Objective: To explore the influence and efficacy analysis of combination of auricle bloodletting and auricular point pressing with bean on peripheral blood CD3+, CD4+ and CD8+ levels in elderly patients with cutaneous pruritus. Methods: A total of 70 elderly patients with cutaneous pruritus admitted to the hospital from February 2025 to December 2025 were recruited as study subjects for prospective study, and were classified into study group (n=35) and control group (n=35) according to the random number table method. The control group received conventional western medicine treatment (0.1% tacrolimus ointment), whereas the study group received integrated traditional Chinese and Western medicine treatment (0.1% tacrolimus ointment, auricle bloodletting, auricular point pressing with bean). The effects were compared after 4 weeks of treatment. The observation indicators included efficacy, TCM syndromes scores, skin pruritus score (DirkR. Kuypers score), immune indicators (CD3+, CD4+, CD8+, CD4+/CD8+), sleep quality [Athens Insomnia Scale (AIS)] and adverse reactions. Results: After 4 weeks of treatment, the total efficacy of treatment in the study group was higher than that in the control group ($P < 0.05$), and the TCM syndromes scores were lower compared to the control group ($P < 0.05$). The skin pruritus score in the study group after 4 weeks of treatment was lower than that in the control group ($P < 0.05$), and the difference before and after treatment was greater compared with that in the control group ($P < 0.05$). After 4 weeks of treatment, CD3+, CD4+ and CD4+/CD8+ in the study group were higher compared to the control group ($P < 0.05$) while CD8+ was lower ($P < 0.05$). After 4 weeks of treatment, the AIS score was lower in the study group than that in the control group ($P < 0.05$). No significant difference was exhibited in the total incidence rate of adverse reactions between groups during treatment ($P > 0.05$). Conclusion: Auricle bloodletting combined with auricular point pressing with bean can enhance the effect of western medicine in the treatment of elderly patients with cutaneous pruritus. Additionally, it not only effectively alleviates pruritus symptoms, but also regulates immune function and improves sleep, and it does not significantly increase the safety risk of treatment.

Keywords : auricle bloodletting; auricular point pressing with bean; elderly; cutaneous pruritus; immune function; efficacy

作者简介: 蒋云, 女, 汉族, 湖南衡阳人, 学历: 本科, 职称: 副主任护师, 现任职于: 核工业四一九医院, 研究方向: 老年护理、中医康复护理。

引言

长期卧床老年人因皮肤屏障功能退化、代谢废物堆积及活动受限等原因，原发性皮肤瘙痒发生率显著增高，临床表现为顽固性瘙痒、干燥脱屑，能严重干扰睡眠及情绪，若患者反复搔抓则存在皮肤破损感染风险^[1-3]。现代医学认为皮肤瘙痒症发病与皮脂腺萎缩、免疫失衡及神经敏化密切相关，目前西医治疗以局部外用糠酸莫米松软膏为首选，其虽能短期缓解症状，但存在停药易复发、长期使用可能诱发接触性皮炎等局限^[4]。中医体系中将此类卧床老年皮肤瘙痒症患者归为“血虚风燥”范畴，所谓“诸痛痒疮，皆属于心”，针对这一病机，耳穴疗法展现独特优势：耳廓作为“宗脉之所聚”。中医认为久卧伤气致气血运行不畅，气血不足导致皮肤营卫功能下降而引发皮肤症状，常见皮肤症状表现为气血不能充分濡养皮肤，导致皮肤水分流失，出现干燥、脱屑的现象，严重时可有瘙痒；望诊时可见为面色苍白或萎黄，缺乏光泽，这是气血不足不能上荣于面的表现；同时卫气虚弱，不能有效抵御外邪，风邪侵袭肌肤，可引起皮肤瘙痒，尤其是在夜间或遇风，免疫力低下时加重，营卫失调，外邪与气血相搏结，可在皮肤上出现皮疹、风疹等表现，时隐时现。耳尖穴在此次使用中的核心功能作用可概括为“清热泻火、凉血解毒、疏通经络、抗过敏、抗炎症、提升机体免疫力”，主要通过调节局部经气与疏通脏腑气关联发挥作用，加之年老精血亏虚，肌肤失养而化燥生风，风邪内扰发为痒症，以清热解毒、凉血解毒；肺主一身之气，有调节全身气血的作用，与脾胃运化水谷精气结合，生成宗气，宗气是推动肺呼吸和心血的运行；同时肺主宣发肃降，对体内的水液输送布散有重要的作用，所谓宣发，即通过皮肤肌窍将体内浊气排出体外，此时机体皮肤营卫不足，出现病症，不能调节腠理开合，即为营卫不固，形成恶性循环。耳轮四区，原用于“清热解表，活血止痛”，在此次使用中，此穴位除了以上作用外，还是作为一个经验用穴“肿瘤特殊区”来使用，其作用为提升机体免疫力，通过放血疗法刺激此区，以达到“祛邪扶正”的目的，间接为机体“扶正”创造条件，从而理论上可能帮助身体恢复平衡状态。现代研究证实其通过刺激迷走神经耳支调节神经-免疫-内分泌网络，促进抗炎因子释放；配合耳穴压豆持续刺激肺、神门等特定穴位，可疏通经络、养血润燥，且无全身用药副作用风险。本研究针对卧床老年皮肤瘙痒症患者这一特殊群体，创新性在常规西药治疗基础上联合耳轮放血与耳穴压豆技术，观察其对免疫指标影响及疗效影响。辨证取穴思路：①湿热蕴结证：多因饮食不节，内生湿热，导致湿热之邪在体内积聚，表现为皮疹红肿、渗液伴口苦、便溏；取穴：主穴 神门、脾、三焦、内分泌；痰温困脾或便溏时可配穴 胃、小肠，以健脾祛湿，促进水湿代谢。②血虚风燥证：此证多因年老久病或失血等原因，致阴血不足，肌肤失养而引发的营卫不固，表现为皮疹干燥脱屑、瘙痒反复发作，伴口苦、头晕；取穴：主穴 肝、肾、脾、风溪；配穴 心（血虚/心神不宁者）、皮质下（顽固性/神经性瘙痒）③热毒炽盛型：此证型因外感热邪在体内积聚，正邪之交而表现为皮疹鲜红灼热，伴脓疱或发热，烦躁等阳热体征；取穴：主穴 耳尖（放血/压豆）、肾上腺、神门、肺、配穴：大肠、三焦、目1（热毒上攻可见眼角有较多分泌物时）。④、风热袭表证：主要是因外感风热之邪，正气奋抗，正邪之争于肌表，表现为皮疹色红，伴瘙痒发热、咽痛，此型多见开小儿及体弱人群；取穴：主穴 肺、肾上腺、风溪、耳尖（放血/压豆），配穴 咽喉（舌尖红、咽部疼痛者）、大肠。

一、资料与方法

（一）一般资料

招募我院2025年1月~2025年12月收治的70例老年皮肤瘙痒症患者作为研究对象进行前瞻性研究，按随机数表法分为研究组（n=35）和对照组（n=35），一般资料具有可比性（P > 0.05）。见表1。本研究经医院医学伦理委员会审核批准。

表1 两组一般资料比较（ $\bar{x} \pm s$ ，%）

资料	分类	研究组 (n=35)	对照组 (n=35)	χ^2/t	P
性别（n）	男	19（54.29）	17（48.57）	0.229	0.632
	女	16（45.71）	18（51.43）		
年龄（岁）		74.14 ± 6.85	75.20 ± 7.14	0.634	0.528
病程（月）		14.60 ± 3.03	15.10 ± 4.17	0.574	0.568
基础病（n）	糖尿病	10（28.57）	7（20.00）	0.699	0.403
	高血压	22（62.86）	24（68.57）	0.254	0.615
	冠心病	5（14.29）	7（20.00）	0.402	0.526

（二）纳入及排除标准

纳入标准：①西医诊断参考《老年皮肤瘙痒症诊断与治疗

专家共识》中诊断标准；②中医诊断参考《皮肤瘙痒症中医治疗专家共识》中血虚风燥证诊断标准；③年龄≥60岁；④病程≥6周；⑤签署研究知情同意书。排除标准：①明确因湿疹、银屑病、荨麻疹等皮肤疾病或糖尿病、尿毒症等系统性疾病引起的皮肤瘙痒；②合并心力衰竭、肝肾功能不全等其他严重脏器功能衰竭、恶性肿瘤；③耳廓局部皮肤破损、感染或凝血功能障碍；④合并精神障碍、严重认知障碍，依从性极差；⑤药物过敏、晕血、晕针；⑥入组前1个月内使用免疫调节类药物。剔除标准：①主动退出；②因各种原因没有按规范接受治

二、结果

（一）研究完成情况

本研究各组纳入35例患者，治疗4周后实际完成患者62例，其中研究组30例，对照组32例，剔除原因均为未规范配合治疗。

（二）疗效比较

治疗4周，研究组治疗总疗效高于对照组（P < 0.05），见表2。

表2 疗效比较 [n (%)]					
组别	n	治愈	好转	未愈	总疗效
研究组	30	11 (36.67)	16 (53.33)	3 (10.00)	27 (90.00)
对照组	32	10 (31.25)	12 (37.50)	10 (31.25)	22 (68.75)
χ^2					4.219
P					0.040

三、讨论

他克莫司是常用于特异性皮炎、慢性湿疹等皮肤疾病中的钙调神经磷酸酶抑制剂，其能通过调节 T 细胞活化和抑制炎症性细胞因子释放而产生间接止痒作用，相较于糖皮质激素不易引起患者皮肤萎缩，更适应卧床老年患者皮肤脆弱的特点。需要注意的是，他克莫司仍存在药物依赖性强、停药易复发的情况，虽然相对安全，当长期使用仍可能诱发局部刺激反应，对失能卧床患者的护理依从性提出挑战。本研究使用中西医结合模式通过整合西药快速止痒与中医外治调节体质的优势，为突破疗效瓶颈提供新路径，尤其适合需减少全身用药风险的老年群体。

免疫功能减退是老年人群出现原发性皮肤瘙痒的重要原因，皮肤表皮－免疫－神经连接中的可溶性介质可在皮肤屏障受破

坏时候释放各种趋化因子，促进皮肤神经支配过度和瘙痒相关信号介质的上调，形成慢性瘙痒的局面。结果可见，研究组治疗后 CD3+、CD4+、CD4+/CD8+ 高于对照组，CD8+ 低于对照组，可见常规使用他克莫司的情况下结合耳轮放血联合耳穴压豆治疗能改善患者免疫功能，结合上述结果，可见这是本研究方法缓解患者瘙痒症状的机制之一。耳穴刺激可激活迷走神经－肾上腺轴，促进抗炎因子分泌，抑制 Th2 型免疫偏移；同时，耳轮放血刺激能调动单核－巨噬细胞系统，增强 CD4+T 细胞活性，从而纠正免疫失衡。睡眠质量与免疫功能、炎症反应、氧化应激多生理过程密切相关，老年皮肤瘙痒症患者作为睡眠障碍高发人群，该方面值得关注。治疗 4 周，研究组 AIS 评分均低于对照组，印证中医外治对睡眠的改善优势。从安全性角度评价，本研究联合方案未明显增加不良反应，仅存在 1 例皮下血肿，且自行恢复，提醒耳轮放血联合耳穴压豆治疗安全性良好。

综上所述，耳轮放血联合耳穴压豆可协同他克莫司增强老年皮肤瘙痒症疗效，减轻患者疾病症状，调节免疫平衡，改善睡眠质量，且未明显增加治疗安全风险。本研究存在的局限性：样本量较小、随访时间较短，未来需扩大样本验证长期疗效，并深入探索耳穴刺激对特定细胞因子的调控路径，为中西医结合治疗提供分子生物学依据。

参考文献

[1] Chung BY, Um JY, Kim JC, et al. Pathophysiology and Treatment of Pruritus in Elderly[J]. Int J Mol Sci, 2020, 22(1): 174.

[2] Robert M, Misery L, Brenaut E. Chronic Pruritus in the Absence of Skin Disease: A Retrospective Study of 197 French Inpatients[J]. Acta Derm Venereol, 2020, 100(16): adv00274.

[3] 中国康复医学会皮肤病康复专业委员会, 中国中西医结合学会皮肤性病专业委员会老年皮肤病学组. 老年皮肤瘙痒症诊疗与康复专家共识 (2025 版) [J]. 中华皮肤科杂志, 2025, 58(1): 1-8.

[4] 鲍娜, 张莘, 杜玉荣, 等. 基于数据挖掘技术探讨耳穴疗法的刺激方法及取穴规律 [J]. 针刺研究, 2017, 42(4): 372-376.

裴瑞霞教授从肝论治糖尿病周围神经病变经验

冯倩, 雷雯, 白小林, 张泽群, 张家林, 孙迪, 裴瑞霞

西安市中医医院内分泌科, 陕西 西安 710021

DOI:10.61369/MRP.2026050042

摘 要 : 裴瑞霞教授从医三十余载, 勤求古训, 深入研习中医经典理论, 与自身实践相结合, 不断累积经验, 她认为消渴病痹症基本病机是“肝失调畅, 气机紊乱”, 辨证以肝郁气滞为本, 湿热、痰浊、瘀血为标, 治疗以疏肝、调肝为基础, 针对其病理产物并辅以活血化瘀、化痰健脾、清热燥湿之品以疏经通络。并提出辨证、识病、治人“三位一体”的指导思想, 将其贯穿诊疗疾病始终, 标本同治, 临床疗效确切。

关 键 词 : 糖尿病周围神经病变; 消渴病痹症; 从肝论治; 裴瑞霞; 名医经验

Professor Pei Ruixia's Experience in Treating Diabetic Peripheral Neuropathy from the Perspective of the Liver

Feng Qian, Lei Wen, Bai Xiaolin, Zhang Zequn, Zhang Jialin, Sun Di, Pei Ruixia

Endocrinology Department, Xi'an Traditional Chinese Medicine Hospital, Xi'an, Shaanxi 710021

Abstract : Professor Pei Ruixia has been practicing medicine for over three decades. She has been diligent in seeking ancient teachings, deeply studying the classic theories of traditional Chinese medicine, and combining them with her own practice to continuously accumulate experience. She believes that the basic pathogenesis of Xiaoke disease and Bi syndrome is "liver imbalance and disorder of qi movement". The diagnosis is based on liver depression and qi stagnation, with damp-heat, phlegm turbidity and blood stasis as the symptoms. The treatment is based on soothing and regulating the liver. For its pathological products, it is supplemented with substances that promote blood circulation and remove blood stasis, dissolve phlegm and strengthen the spleen, clear heat and dry dampness to unblock the meridians and collaterals. It also put forward the guiding ideology of the "trinity" of syndrome differentiation, disease identification and treatment of the person, and integrated it throughout the diagnosis and treatment of diseases, treating both the symptoms and the root causes, with definite clinical efficacy.

Keywords : diabetic peripheral neuropathy; arthralgia syndrome of diabetes; treatment from the perspective of liver; Pei Ruixia; experience of famous doctors

糖尿病周围神经病变(DPN), 在中医古籍中并没有关于其病名的记载, 后世医家多根据其临床症状表现将其归属为“血痹”“痛证”“痿证”“痹证”“麻木”等范畴。直至2010年国家中医药管理局发布的中医诊疗方案中, 明确提出 DPN 命名为“消渴病痹症”^[1]。DPN 是糖尿病最常见的慢性并发症之一。主要是因长期高血糖致使神经纤维结构与功能出现异常, 从而出现一系列周围神经功能障碍相关的症状和(或)体征。症状上, 患者常见肢体麻木、疼痛、发凉、感觉异常(如蚁爬感、针刺感、或烧灼感)及感觉减退(如对温度、疼痛感觉不敏感)。当运动神经元受累, 出现肌肉无力、萎缩, 还可能有腱反射减弱或消失等严重不良后果, 随着病情进一步加重, 患者下肢皮肤溃烂、坏疽形成, 严重者导致患者截肢^[2-3]。现阶段, 对糖尿病周围神经病变(DPN)的治疗尚无特效药^[4]。西医治疗主要是针对该病的病理生理机制进行治疗, 如控制血糖、抗氧化应激、营养神经、改善微循环及对症镇痛治疗等, 且临床效果不甚明显^[5]。而中医注重从整体出发、能够根据患者的不同症状、体征和舌象、脉象等综合因素进行个体化辨证论治调节患者的身体机能, 改善其整体状态^[6-9], 并且中医治疗中所用的中药、针灸等方法相比较西药来说毒副作用及不良反应较小^[10], 在缓解疼痛、麻木等主观症状方面有非常明显的效果, 安全性相对较高^[11-12]。

裴瑞霞, 秦晋高氏内科学术流派第四代代表性传承人, 硕士研究生导师, 西安市中医医院内分泌科主任医师, 享受国务院特殊津

基金项目:
陕西省科学技术厅一般项目-社会发展领域(2023-YBSF-028);
高上林全国名中医传承工作室建设项目(国中医药人教发[2011]41号);
陕西省第三届名中医裴瑞霞传承工作室建设项目(陕中医药发[2019]036号)。
作者简介: 冯倩, 女, 主治医师, 研究方向: 科室常见病: 糖尿病及并发症的诊疗。邮箱: 1758659363@qq.com
通讯作者: 裴瑞霞, 女, 主任医师, 研究方向: 中西医结合治疗内分泌疾病。邮箱: 29prx@163.com

贴。裴教授继承恩师高上林先生“人体失和，百病由生”、“八法之中，以和为主”的学术思想，遵仲景学说，注重辨证论治，认为气机升降失调是发生疾病的根本原因，气机紊乱导致阴阳气血失衡、脏腑功能失调而为病。临证擅治糖尿病及其急、慢性并发症，甲状腺疾病，下丘脑-垂体疾病，性腺疾病，代谢综合征，脂代谢紊乱（高脂血症），痛风及高尿酸血症，骨质疏松症，更年期综合征以及内科疑难杂症。裴教授基于“气机升降理论”及“脏腑辨证”，结合自身30余年临床经验，形成了“脏腑气机学说”。并在此理论指导下对“消渴病痹症”的辨证论治提出自身独特见解，裴教授主张“消渴病痹症”应从肝论治，她认为“消渴病痹症”的基本病机是“肝失调畅，气机紊乱”，湿热、痰浊、瘀血等是气机紊乱的病理结果，笔者系裴师学术经验继承人之一，受老师谆谆教诲，反复研习中医经典，领悟要旨，对裴老师治疗糖尿病周围神经病变临证经验有一定体悟，现将其经验分享如下。

一、病因病机

（一）肝失调畅，气机紊乱为本

元·朱丹溪在《格致余论》中指出“司疏泄者肝也”，故我们认为肝能疏通、调畅全身气机，促使全身之气通而不滞，散而不郁。人体气血相依，循环不息，气血又为全身脏腑经络的物质基础，所以肝的疏泄功能正常，则气机调畅、气血和调，经络通利，各脏腑组织器官功能旺盛和谐，人体安和。肝在五行属木，《内经》云“木郁达之”，若肝木不舒，日久则化火生热，内火亢盛，热耗津液，转为消渴。正如《灵枢·五变篇》所言“刚强多怒……怒则气上逆，胸中蓄积，气血逆留，宽皮充肌，血脉不行，转而为热，热则消肌肤，故为消瘴”^[13]。肝气疏泄失常，气机逆乱，冲逆上行，胸中气机壅滞，进而影响气血的运行流畅，胸中气血郁滞，久郁而化热生火，导致津伤、液耗、阴虚、血亏，肌肉消瘦和皮肤干瘪，津液耗损伤，最终导致消渴的发生。

肝性喜调达而恶抑郁，具有疏通、舒畅、条达以保持全身气机疏通畅达，通而不滞，散而不郁的作用。肝主疏泄的生理功能，与人体全身的气机调畅密切相关。气机，即气的升降出入运动。人体正是因为气的不断运动，保持着出与入、升与降整体协调平衡，维持正常的新陈代谢及生命活动。一旦气机的升降出入运动失常，就会引起各脏腑组织的功能异常，机体就会发生疾病。肝的疏泄功能，对全身各脏腑组织的气机升降出入之间的平衡协调，起着重要的疏通调节作用。正如《读医随笔·卷四》所言“凡脏腑十二经之气化，皆必藉肝胆之气化以鼓舞之，始能调畅而不病”^[14]。若肝气升发失度，或亢而太过，或郁遏不及，则必致气机紊乱而诸病由生。

裴教授指出随着时代的不断发展与进步，生活节奏逐渐加快，生活及工作压力逐渐增加，导致机体肝气郁结，不得疏泄，肝木克脾土，导致脾失健运，不能濡养四肢百骸，故可见肢体麻木；脾虚不能制约肾水，导致肾阳亏虚，机体失于温煦，故见四肢末端冰凉；肾水不足，不能制约心火，可见口干口渴、饮不解渴；肾水缺乏不能生肝木，继而肝血亏虚，不能濡养筋脉出现感觉异常或四肢麻木疼痛等，如此循环往复，可见，如不能从源头上调畅肝气，则会导致DPN的发生。正如《医理真传》所言：“消症生于厥阴，风木主气，……故生消渴诸症。”《医学入门》^[15]云“周身掣痛麻者……乃肝气不行也”，清代傅青主在《傅青主女科》一书中亦曰“手足心腹，一身皆痛，……治肝为主。盖

肝气一舒，诸痛自愈”^[16]。《杂病源流犀烛·肝病源流》^[17]中所载“肝和则生气，发育万物，为诸脏之生化。若衰与亢则能为诸脏之惨贼”。裴教授认为肝失调畅，气机紊乱是“消渴病痹症”发病之本。

（二）湿热、痰浊、瘀血为标

肝属木，脾属土，土得木而达，肝气升发有助于脾的运化，脾气建运，气血化源充足，肝体得以濡养而使肝气冲和条达，有利于疏泄功能的发挥。若肝气郁结，肝失疏泄，影响脾胃的运化功能，脾失健运，痰湿内停，中焦脾胃受痰湿所困，不能运化水谷精微，机体得不到水谷精微的滋养，导致津液亏虚，化燥生热，转生消渴。此外，痰湿久郁，继而湿热内生，交浊难解，热积于脾胃，煎熬阴津，则见口渴多食。

肝的疏泄功能既可调畅肺脾肾三脏，促进三脏调节水液功能，又能通利三焦水道，使水液通达全身，运行无阻。气能行水，气行则水行，气滞则水停。因此若肝失疏泄，则导致肺脾肾气化不利，三焦水道不畅，水液输布障碍，酿湿而成痰浊，壅滞于内，阳气不能通达于四肢则常常表现为手脚冰凉。

正如《古今医统大全》^[18]所言：“肝气郁则气血壅，气血壅则上下不通，故燥于里”。肝属木，其性疏达而不能屈抑，肝之疏泄功能的正常发挥，或畅达肝气以行津血，或疏泄中枢而助升降，皆源于肝喜条达之性。因此，肝气畅达则血脉通利，不致壅滞。一旦肝气郁结，化火伤阴，阴血失荣，燥热内生，耗伤津液，继而血行不畅、血脉瘀滞，则肢体麻木拘挛疼痛。

二、诊疗特色

（一）疏肝、调肝贯始终，兼顾痰、湿、瘀

《素问·举痛论》说：“百病皆生于气，气机失调则百病丛生”。由此可见气机紊乱为百病之源。而人之一身不离气血，气血之中，以气为先。而肝能调理气机，影响着气血的运行。若肝病而疏泄失常，则脏腑气血皆随之而病，故曰“肝为万病之贼”^[19]。裴教授认为“肝失调畅，气机紊乱”是消渴痹病的重要病因病机。肝失疏泄，气机郁滞，横逆乘脾，脾运失司，气血津液运行布散失常，停而为湿为痰，继而湿热、痰浊、瘀血互结，脉络瘀阻、血行不畅、筋脉失养，而发消渴痹病。血瘀痰浊又可作为新的致病因素阻滞气机，加重气血功能紊乱，而致消渴痹病情反复加重。故而治疗该病时重在“调肝、疏肝”，并针对其病理产物

并辅以活血化瘀、化痰健脾、清热燥湿之品以疏经通络。临证常用柴胡疏肝散化裁，意在取其“以和为枢”的组方特点而治消渴痹病，疗效显著。本方主要由柴胡、陈皮、川芎、枳壳、白芍、香附、炙甘草等七味中药组成。方中柴胡辛散苦泄、疏肝解郁、调畅气机、和解表里为君药。香附辛能散滞、苦降逆气，芳香疏达走窜，归肝经，长于疏肝理气开郁止痛，称气中之血药；川芎辛散温通，入肝胆经，既能活血化瘀，又能行气止痛，为血中之气药，二药相合，气血同调，散滞止痛，共助柴胡疏肝解郁，且加强柴胡行气活血之效，同为臣药。陈皮辛香走窜，温通苦燥，入脾胃经，有理气行滞，燥湿健脾化痰之效；枳壳苦寒能降，长于理气宽中，行滞消胀，协助柴胡理气化滞，一温一寒，顾护正气，以防温燥伤阴、寒凉伤阳，调中焦脾胃，和其阴阳；白芍酸敛肝阴，养血柔肝止痛，与柴胡相伍，一散一收，既助其疏肝又可防其太过，以上共为佐药。甘草为使药，能调和诸药，又能缓急止痛。裴教授依据多年临床经验对该方进行化裁，或辅以辛散之活血化瘀药，或辅以温燥之化湿运脾药，使得该方成为治疗消渴痹病的特色方剂，每每临床治疗收效甚佳。消渴患者肝郁不舒、气机紊乱日久耗气伤阴，故常配伍知母、竹叶、天花粉等以滋阴润燥、生津止渴以清虚热；气滞血瘀较重者加丹参、川芎、郁金、当归等以活血通络止痛；兼脾虚痰湿者，酌加姜半夏、茯苓、白术、苍术等益气健脾、化湿祛痰之品；痰湿郁而化热，加黄芩、黄连、栀子、龙胆以清热燥湿之品，诸药相配，既能疏肝调肝，又能行气活血、健脾化痰除湿，标本兼顾，则诸症可消。

（二）注重“辨证、识病、治人”三位一体的诊疗模式

现代疾病病情复杂多变，裴教授认为单纯的辨证、辨病、辨体质等模式已不能满足临床需要，她认为将“病、证、人”三者相结合才是精确辨证的基石与方向。裴教授指出中医辨证思维是发散而灵活的，主要取决于患者当前的症状表现、体质状态及精神心理状态。病是人体在特定状态下的外在表达。而人是疾病表现的载体与媒介。故在诊疗疾病时更加注重“人、病、证”的统一。这正对师高上林所提倡的“崇尚整体、注重辨证”之思想的进一步拓展。

（三）代表方剂

裴瑞霞教授师从全国名中医高上林先生，从事中西医结合内分泌临床、教学、科研工作30余载，继承恩师高上林先生“和法”思想精髓并拓展阐述，经过多年临床探索，在理论认识和理法方药上，都有其独特的认识，她认为消渴病痹病的基本病机为“肝失调畅，气机紊乱”，燥热、气滞、血瘀、痰浊等都是气机紊乱的病理结果，故而在此基础上，总结出治疗消渴病痹病的经验方、有效方，较为代表性的方剂为柴胡疏肝散。

祖国传统中医并无“糖尿病性周围神经病变”的病名，后世医家依据其临床症状，将本病归属于中医“痹证”、“血痹”、“麻木”等范畴。李东垣在《兰室秘藏》记载：“皮肤间麻木，乃肝气不行故也”。《医学入门》云“周身掣痛麻木者……乃肝气不行也”^[20]，均指出肝气郁滞可以导致麻木。裴主任指出肝失疏泄，气机紊乱，血糖等精微物质不能随气机升降输布周身而郁滞于血中，出现高血糖，或气机不升而降，精微下泻，出现尿糖，进一步导致

脂肪、蛋白质等其它精微物质的输布紊乱，引起诸多并发症。基于此，裴教授认为肝失疏泄、气滞血瘀是糖尿病周围神经病的基本病因病机，随着疾病日久不愈，加重患者紧张、焦虑情绪，气郁更甚，血液壅滞不通，瘀血内阻，使各脏器组织功能失调，机体正气虚弱，各种代谢失常，进一步加重糖尿病周围神经病变，气滞血瘀，四肢脉络痹阻，血不养筋则出现肢体麻木、疼痛、感觉失常、痿废、甚至肢端坏死等临床表现。

柴胡疏肝散出自明代医家张景岳的《景岳全书·古方八阵》^[21]。方中柴胡辛散入肝胆经，升发肝气，条达肝郁，解除气机壅滞，为疏肝解郁之“要药”，针对肝气郁结而为君。香附辛能散滞，苦降逆气，芳香疏达走窜，药性平和，不寒不热，归肝经以理气开郁，走三焦能行气分之滞，行十二经、八脉气分之效力，主一切气，并解六郁，通经血，成为足厥阴肝、手少阴三焦气分的主药，助柴胡疏肝，为“气中之血药”。川芎辛温走窜，活血行气，疏达肝郁兼通全身血脉，正如《日华子本草》所言“能治一切风，一切气，一切劳损，一切血”，为“血中之气药”，香附理气、川芎行血，气血双调，解决肝郁导致的气滞血瘀，两者共为臣药。枳壳苦辛微寒，破气宽中，消积导滞，助柴胡、香附疏肝，兼通胸膈痞满。《金匱要略》所言“见肝之病，知肝传脾”，陈皮辛苦温、理气健脾，防止肝郁横逆犯脾。枳壳主“降气”，柴胡主“升散”，一升一降，调畅全身气机。枳壳、陈皮一寒一温，既顾护正气，又防止温燥伤阴、寒凉伤阳，和其阴阳，调中焦脾胃，共为佐药。白芍酸寒，养血柔肝，缓急止痛，制约柴胡、川芎的辛燥之性。炙甘草甘平，调和诸药，与白芍相配“酸甘化阴”，防燥药伤阴，疏肝不伤阴，行气不耗血，共为使药。诸药合用，通过调气机、和气血、护阴血、顾脾胃的多维配伍，既解决肝郁气滞的标证（胀、痛、麻），又兼顾疾病传变的潜在风险（如血瘀、脾虚、伤阴）。其组方升降有序，刚柔并济，疏肝解郁，兼有养阴清热、健脾活血之效。使肝郁得舒，虚热得清，脾虚得健，血脉通畅，故常获满意疗效。

（四）典型病例

张某，男，56岁2024年5月6日以“发现血糖高20余年，伴后背刺痛1周”为主诉于门诊就诊。患者既往有“2型糖尿病”病史20余年，长期规律口服“盐酸二甲双胍片0.5g、3次/日”，未规律监测血糖。1周前无明显诱因出现后背刺痛，疼痛间歇性发作，发作时痛牵前胸、后背，疼痛不能忍受，观其局部皮肤表面光滑，无红肿及皮疹出现，遂与“交大一附院”查“血常规、心电图、心肌酶谱、肌钙蛋白、凝血、心脏超声”等均未见明显异常。近1周监测空腹血糖波动在8-10mmol/L之间，餐后2小时血糖未监测。现症见：后背部及双侧肩胛骨刺痛，伴烧灼感，双上肢麻木，睡眠差，眠浅易醒，醒后入睡困难，近半年体重下降5kg，食纳可，大小便正常，舌暗红，苔白厚，脉沉细涩。辅助检查：胸部CT：未见异常。西医诊断：2型糖尿病性周围神经病变。中医诊断：消渴病痹病（肝郁血瘀证）。治以疏肝解郁、行气活血、兼清虚热为法，方选柴胡舒肝散加减。具体处方如下：醋北柴胡10g，白芍15g，麸炒枳壳12g，炙甘草6g，川芎10g，醋香附15g，陈皮12g，炒川楝子10g，厚朴10g，醋郁金15g，盐知

母 15g，黄连 6g。共 6 剂，每日 1 剂，分早晚饭后 30 分钟温服。

二诊：（2024 年 5 月 13 日）：患者诉服药后背部刺痛、烧灼感明显减轻，仍有双上肢麻木，食纳可，夜休转佳，大小便正常，舌红，苔白厚，脉沉细涩。辅助检查：随机血糖：12.5mmol/L。上方基础上去知母、黄连，加牡丹皮 15g、生地黄 15g，继服 6 剂，并嘱加恩格列净片 10mg、1 次 / 日以降糖。

三诊（2024 年 5 月 20 日）：患者无明显后背部刺痛，双上肢麻木减轻，食纳可，夜休可，二便调，舌红，苔白，脉沉细涩。监测空腹血糖 5.0–6.0mmol/L，餐后 2 小时血糖 6–7mmol/L，上方去川楝子加地骨皮 15g。继服 6 剂。

2 月后随访患者诸症皆消，食纳可，夜休可，二便调，血糖控制达标。

按：裴主任认为，消渴痹病产生的原因是消渴患者肝郁不舒，气机紊乱日久耗气伤阴，导致全身脏腑、四肢百骸气机运行不畅，水谷精微及血液、津液等运化失常，产生湿热、痰浊、瘀血等病理产物，阻滞壅塞全身，致使脉络瘀阻，无以濡养而致。本案患者为中老年男性，长期情志不舒、致使肝郁气结，气机不畅，湿热痰浊瘀血内生，痹阻血脉，加之患者病程较长，病久入络、血脉阻滞，则出现肢体疼痛、麻木等症状。中医有云“不通则痛”、“不荣则痛”。消渴日久，虚火内生，上扰心神，则患

者眠差，结合患者舌苔脉象，方选柴胡疏肝散加减。方中白芍养肝敛阴、缓急止痛，与醋北柴胡配伍，一散一收，助醋北柴胡疏肝；配麸炒枳壳以调中焦之气机，助脾胃之运化，散胸胁之壅滞，与柴胡同用，一升一降，加强疏肝理气之功，以达郁邪；川芎行气开郁，活血止痛；醋香附主入肝经，善理肝气之郁结并止痛；川楝子苦寒清泻，既能清肝，又能行气止痛。患者以消渴为基础病变，故加知母滋阴润燥、生津止渴以清虚热；黄连苦寒归心、脾、胃、肝、胆、大肠经，能清热燥湿、泻火解毒。考虑肝郁日久。脾胃运化失常故见苔白厚，陈皮、厚朴以理气健脾和胃行滞；加醋郁金增强行气疏肝止痛之功；炙甘草调和诸药。全方重在疏肝行气、活血通络止痛，诸药合用，直达病所，则诸症可消。

三、小结

裴教授继承其师高上林先生“和法”思想，认为消渴痹病乃气机紊乱，气血不和，尤以肝气失和为主。若肝气调畅、气机升降有序、血脉通畅、气血和而人体和。故而以疏肝行气为治疗大法，兼以活血通络、清热燥湿、健脾化痰，善用流派特色方剂柴胡疏肝散加减治疗本病。体现了流派“和法”之精髓。

参考文献

[1] 国家中医药管理局. 22 个专业 95 个病种中医诊疗方案 [M]. 北京：中国中医药出版社，2010：177.

[2] 中华医学会糖尿病学分会神经并发症学组. 糖尿病神经病变诊治专家共识 (2021 年版) [J]. 中华糖尿病杂志，2021, 13(6): 540–557.

[3] 张志巍. 《糖尿病神经病变诊治专家共识 (2021 年版)》解读 [J]. 中华医学信息导报，2021, 36(18): 21–21.

[4] 魏萱. 中医药治疗糖尿病周围神经病变研究进展 [J]. 河北中医，2023, 45(07): 1203–1207.

[5] 陈苹，魏爱生，王甫能，等. 黄芪桂枝五物汤合中医外治法对糖尿病周围神经病变 (气虚血瘀证) 作用探讨 [J]. 辽宁中医药大学学报，2020, 22(5): 134–138.

[6] 赵杨寒，徐云生. 冯建华治疗糖尿病周围神经病变临证经验 [J]. 辽宁中医杂志，2022, 49(07): 38–40.

[7] 史长月，周慧萍，宗晖. 中医治糖尿病周围神经病变研究进展 [J]. 智慧健康，2024, 10(15): 17–19+26.

[8] 吴瑞，安然，倪青，等. 糖尿病周围神经病变分期论治临床实践浅悟 [J]. 北京中医药，2021, 40(6): 616–618.

[9] 赵丽娜，高雅楠，马国库. 中医补气活血通络法治疗糖尿病周围神经病变的研究进展 [J]. 广东医学，2020, 41(6): 646–648.

[10] 景磊，雷静，尤浩军. 糖尿病性周围神经病理性疼痛表现、机制及治疗进展 [J]. 中国疼痛医学杂志，2020, 26(9): 6439–652.

[11] 杜欣泽，魏娜，赵风华. 温针灸联合益气滋阴方对糖尿病周围神经病变患者神经电生理的影响探究 [J]. 糖尿病新世界，2023, 26(20): 181–184.

[12] 王春燕. 针药结合治疗气阴两虚夹瘀型糖尿病周围神经病变的临床研究 [D]. 广西中医药大学，2023.

[13] 韦冰晨，李明哲，高天舒. 高天舒教授从厥阴湿热论治新诊断 2 型糖尿病经验总结 [J]. 中国中医药现代远程教育，2024, 22(17): 75–77.

[14] 周学海. 读医随笔 [M]. 2 版. 闫志安，周鸿艳校注. 北京：中国中医药出版社，2007: 170, 173.

[15] 明·李梴. 医学入门. 金嫫莉，何源，乔占兵，校注. 北京：中国中医药出版社，1995.

[16] 肖承棕. 傅青主女科评注 [M]. 北京：人民卫生出版社，2015: 32.

[17] 沈金鳌，田思胜. 杂病源流犀烛 [M]. 人民卫生出版社：202304. 1072.

[18] 徐春甫. 古今医统大全 [M]. 北京：人民卫生出版社，1991: 613, 83, 313.

[19] 张安玲. 论调肝治百病 [J]. 山东中医药大学学报，2000, (06): 417–420.

[20] 吴灵敏，杨叔禹，闫冰. 从肝论治糖尿病周围神经病变 [J]. 亚太传统医药，2014, 10(08): 39–41.

[21] 朱婷钰，赵杼沛，安宏，等. 刘剑锋教授运用柴胡疏肝散临证经验 [J]. 中国民族民间医药，2023, 32(02): 61–65.

