long-term survival after ST-segment elevation myocardial infarction[J]. Eur J Clin Invest, 2023, 53(1): e13872.
[12] WANG S, ZHANG L L, QI H, et al. Pan-immune-inflammatory value predicts the 3 months outcome in acute ischemic stroke patients after intravenous thrombolysis[J]. Curr Neurovasc Res, 2023, 20(4): 464-471.
[13] 中华医学会神经病学分会, 中华医学会神经病学分会脑血管病学组,彭斌,等.中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2018[J].中华神经科杂志,2018,51(9):666-682.
[14] SONG Q H, PAN R S, JIN Y X, et al. Lymphocyte-to-monocyte ratio and risk of hemorrhagic transformation in patients with acute ischemic stroke[J]. Neurol Sci, 2020, 41(9): 2511-2520.
[15] LATTANZI S, NORATA D, DIVANI A A, et al. Systemic inflammatory response index and futile recanalization in patients with ischemic stroke undergoing endovascular treatment[J]. Brain Sci, 2021, 11(9): 1164.
[16] KUMAR A D, BOEHME A K, SIEGLER J E, et al. Leukocytosis in patients with neurologic deterioration after acute ischemic stroke is associated with poor outcomes[J]. J Stroke Cerebrovasc Dis, 2013, 22(7): e111-7.
[17] KIM J, SONG T J, PARK J H, et al. Different prognostic value of white blood cell subtypes in patients with acute cerebral infarction[J]. Atherosclerosis, 2012, 222(2): 464-467.
[18] RANGASAMY S, MCGUIRE P G, FRANCO NITTA C, et al. Chemokine mediated monocyte trafficking into the retina: Role of inflammation in alteration of the blood-retinal barrier in diabetic retinopathy[J]. PLoS One, 2014, 9(10): e108508.
[19] ANSELMO A C, GILBERT J B, KUMAR S, et al. Monocyte-mediated delivery of polymeric backpacks to inflamed tissues: A generalized strategy to deliver drugs to treat inflammation[J]. J Control Release, 2015, 199: 29-36.
[20] RODRIGUES S F, GRANGER D N. Blood cells and endothelial barrier function[J]. Tissue Barriers, 2015, 3(1/2): e978720.
[21] LIESZ A, ZHOU W, NA S Y, et al. Boosting regulatory T cells limits neuroinflammation in permanent cortical stroke[J]. J Neurosci, 2013, 33(44): 17350-17362.
[22] REN X F, AKIYOSHI K, DZIENNIS S, et al. Regulatory B cells limit CNS inflammation and neurologic deficits in murine experimental stroke[J]. J Neurosci, 2011, 31(23): 8556-8563.
[23] YI H J, SUNG J H, LEE D H. Systemic inflammation response index and systemic immune-inflammation index are associated with clinical outcomes in patients treated with mechanical thrombectomy for large artery occlusion[J]. World Neurosurg, 2021, 153: e282-e289.
[24] CHEN P Y, CHEN G C, HSIAO C L, et al. Comparison of clinical features, immune-inflammatory markers, and outcomes between patients with acute in-hospital and out-of-hospital ischemic stroke[J]. J Inflamm Res, 2022, 15: 881-895.

收稿日期:2025-05-14
(本文编辑:孙海儿)

基于疼痛轨迹的微创经皮肾镜碎石术后患者疼痛管理方案的构建及应用

胡茜茜,王琼娜,陈长云,毛艳,钟林林,黄芳芳

【关键词】 疼痛轨迹;微创经皮肾镜碎石取石术;肾结石;疼痛管理方案;护理
doi:10.3969/j.issn.1671-0800.2025.11.021
【中图分类号】 R473.5 【文献标志码】 B 【文章编号】 1671-0800(2025)11-1180-04

肾结石是常见泌尿系统疾病,全球约 12% 人群受其影响[1],由尿液化学物质失衡引发,未及时治疗可致尿瘀、肾积水等,甚至导致慢性肾衰竭、死亡[2-3]。微创经皮肾镜碎石术(mPCNL)是常用治疗手段,但术后易因穿刺、组织损伤引发急性腰痛,影响患者恢复,还可能导致睡眠障碍、免疫力下降,延长住院时间[4-5]。目前临床疼痛管理因缺乏对疼痛轨迹的精准把握,效果欠佳。本文旨在基于术后疼痛轨迹,构建科学个性化的疼痛管理方案,为临床提供新思路,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2022 年 1 月至 2024 年 9 月于温州医科大学附属第一医院行 mPCNL 手术治疗的

基金项目: 温州市科技局项目(Y2023614)
作者单位: 325000 浙江省温州,温州医科大学附属第一医院
通信作者: 黄芳芳,Email:M13506639058@163.com

肾结石患者 272 例。根据不同的护理方式分为观察组和对照组，各 136 例。对照组采用常规护理方法，观察组采用实施基于疼痛轨迹的疼痛管理方案。纳入标准：(1)经腹部超声、腹部平片、CT 等影像学检查，明确诊断为肾结石[6]；(2)符合 mPCNL 指征；(3)认知能力正常。排除标准：具有严重基础疾病；药物过敏或禁忌；妊娠或哺乳期女性；其他特殊情况。两组一般资料差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)，见表 1。本研究获得温州医科大学附属第一医院临床研究委员会批准[审批号：YS2023 第(749 号)]，所有研究者均同意参加本研究并签署书面知情同意书。

1.2　护理方案构建

1.2.1　组建研究小组　研究小组由 5 名成员组成，包括护士长、责任护士、麻醉医师、主治医生及科室护士。成员依专业特长分工，分别负责文献研究、德尔菲法相关工作及数据处理，协同构建基于疼痛轨迹的术后疼痛管理方案。

1.2.2　文献调查　按 PICO 策略循证，检索 2014—2024 年 CNKI、Pub Med 等数据库及 SIGN、NICE 等网站，获取 mPCNL 术后护理文献与指南，检索词为分别“肾结石经皮肾镜碎石术”、“术后疼痛管理”、“疼痛缓解策略”、“影响疼痛因素”等词。由 2 名研究者汇总归纳文献，拟定基于疼痛轨迹的术后疼痛管理方案初稿。

1.2.3　德尔菲专家函询　专家纳入标准：具有本科及以上学历，副高级及以上专业技术职称的专家；从事泌尿外科、麻醉科、疼痛科、护理学等相关领域工作满 10 年；熟悉 mPCNL 及术后疼痛管理相关知识；自愿填写问卷并参与该研究。

本研究函询 17 名专家，函询表包括研究背景、方案内容及意见区，经邮件或线上平台发放，2 周内回收。专家以 Likert 5 级评分法对 mPCNL 护理指标打分，评判包括判断依据、熟悉程度、积极性。首轮回收后整理意见、调整指标，形成二轮函询表，重复流程至指标均分＜ 3.50 分、变异系数＞ 0.25 且意见一致，确定最终方案。

1.3　方案应用　对照组行常规护理：术前基础宣教(手术信息、疼痛常识)，术中标准麻醉，术后按固定间隔予标准剂量非甾体抗炎药(如布洛芬)或弱阿片类药物(如曲马多)镇痛；观察组实施基于疼痛轨迹的疼痛管理方案，见表 2。

1.4　观察指标　采用数字疼痛评分(NRS)[7]量表评估患者疼痛情况，护理前后生活质量采用 SF-36 简易健康量表进行评价[8]。采用本院自制的问卷调查表，对患者舒适度与满意度展开调查。其中，舒适度调查表设“舒适”、“不舒适”2 个选项；满意度调查设“非常满意”、“满意”、“不满意”3 个选项，满意度=(非常满意+满意)/总例数×100%。

1.5　统计方法　采用 SPSS 26.0 软件对数据进行统计处理，符合正态分布的计量资料用均数±标准差表示，采用 t 检验和重复测量方差分析；计数资料采用 χ^2 检验。采用问卷回复率、意见提交率、专家权威系数(Cr)、变异系数(CV)以及肯德尔和谐系数(W)等指标评估专家的参与状况、权威性以及意见的一致性程度。$P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2　结果

2.1　专家基本资料　专家团队由临床医学 5 名，临床护理 8 名，护理管理 4 名组成。专家年龄 30 ～ 55 岁，平均(44.4±8.6)岁；其中男 4 名，女 13 名。工作年限 12 ～ 30(22.17±5.04)年，本科学历 8 名，硕士及以上 9 名。其中高级职称 8 名，副高级 6 名，中级 3 名。

2.2　专家积极性、权威程度及协调程度　本研究两轮函询各发放 17 份问卷，回收率均 100%，专家积极性良好。两轮熟悉度 0.83、0.84，判断依据系数 0.73、0.79，权威程度 0.78、0.81；Kendall W 协调系数 0.281、0.361。

2.3　专家函询结果　第一次函询后，统计专家评分及意见，合并 6 个三级指标，增加 2 个二级指标，对 16 个指标修改文字表述不恰当或不具体的内容。第二轮函询后，统计专家评分，专家意见基本一致。最终方案包括 3 个一级指标，13 个二级指标和 16 个三级指标，见表 2。

2.4　两组术后 NRS 疼痛评分比较　术后 6 、24、48 及 72 h 时，观察组 NRS 疼痛评分较对照组显著降低(均 $P < 0.05$)，见表 3。

2.5　两组干预前后 SF-36 健康量表比较　干预前，观察组与对照组 SF-36 健康量表差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)；干预后，观察组 SF-36 健康量表评

分较对照组显著升高（均 $P < 0.05$），见表 4。

2.6　两组术后并发症发生率比较　观察组术后发生出血 3 例，疼痛 3 例，感染 3 例，术后残余结石 1 例，并发症发生率 7.35%；对照组术后发生出血 11 例，疼痛 17 例，感染 6 例，术后残余结石 4 例，并发症发生率 27.94%。两组并发症发生率差异有统计学意义（$\chi^2=19.83$，$P < 0.05$）。

2.7　两组舒适度和满意度比较　观察组舒适度和满意度均高于对照组（$\chi^2=22.52$、13.14，均 $P < 0.05$），见表 5。

3　讨论

mPCNL 是治疗肾结石的常用术式，但术后疼痛受手术创伤影响显著，现有疼痛管理方案多单一且缺乏个体化、动态性，效果欠佳，构建科学有效的疼痛管理方案意义重大[9]。本研究基于疼痛轨迹的方案，可依据疼痛阶段精准用药以缓解疼痛、提升患者舒适度，助力患者早期下床活动，促进术后康复、减少并发症；同时组建多学科团队实施个体化管理，能降低医疗成本、缩短住院时间，还可为疼痛管理领域提供新理论与实践依据。

表 1　两组一般资料比较

组别	例数	年龄（岁）	性别[例(%)]		高血压史[例(%)]		糖尿病史[例(%)]		手术时间（min）	住院时间（d）
			男	女	是	否	是	否		
观察组	136	55.9±11.7	83(61.03)	53(38.97)	28(20.59)	108(79.41)	41(30.15)	95(69.85)	83.51±38.15	6.35±3.09
对照组	136	56.1±11.5	87(63.97)	49(36.03)	37(27.21)	99(72.79)	35(25.74)	101(74.26)	82.99±31.01	6.30±2.75
$\chi^2(t)$值		(0.17)	0.25		1.64		0.66		(0.13)	(0.14)
P值		＞0.05	＞0.05		＞0.05		＞0.05		＞0.05	＞0.05

表 2　基于疼痛轨迹的微创经皮肾镜碎石取石术后患者疼痛管理方案

一级指标	二级指标	三级指标
术前准备	术前宣教	讲解手术流程、疼痛成因与管理重要性；告知 NRS 评分等评估方法；安排成功案例分享缓解焦虑
	基础评估	收集患者基本信息与病史；评估心肺功能、营养及手术疼痛心理承受力
	组建小组并培训	组建医护团队；培训疼痛知识，定期考核
术中管理	麻醉优化	按需调整麻醉药，监测生命体征，配合处理突发情况
	疼痛预防	术中局部麻醉浸润，轻柔操作减少组织损伤
术后管理	疼痛轨迹分析	采用 NRS 评估疼痛，生长曲线模型描述疼痛变化，分析影响因素
	评估频率	术后即刻首评，24 h 内每 4 h 评估 1 次，24 ～ 48 h 每 8h 评估 1 次，48 h 后每日 1 次（疼痛随时评）
	评估内容	疼痛程度、性质、部位、频率、日常生活的影响评估、疼痛伴随症状评估
	药物干预	术后初期（0 ～ 6 h）：此时疼痛开始显现，可预防性使用非甾体抗炎药，抑制炎症介质释放，减轻疼痛。若患者疼痛评分≥7 分，可根据情况给予弱阿片类止痛药 疼痛高峰阶段（6 ～ 24 h）：以弱阿片类药物为主，依患者体质量、年龄调剂量（如吗啡 3 ～ 5 mg 静脉注射，每 4 ～ 6 h 可重复），密切观察呼吸抑制等不良反应，联用非甾体抗炎药增强效果、减少阿片类药物用量 疼痛缓解阶段（24 ～ 72 h）：随疼痛减轻，逐渐减少阿片类药物剂量、增非甾体抗炎药使用频次，如吗啡改口服并减量，同步用布洛芬等；疼痛评分＜ 7 分时，停用阿片类药物，仅用非甾体抗炎药
	非药物干预	康复阶段（72 h 后）：疼痛评分＜ 3 分时停用非甾体抗炎药，每周予 2 ～ 3 次热敷、按摩等物理治疗，辅助缓解疼痛、促进康复 疼痛有效控制后，依疼痛轨迹分阶段定活动计划：术后 24 h 内指导床上翻身、四肢活动；24 ～ 48 h 鼓励坐起、床边站立；48 h 后渐增活动量（如病房行走、简单伸展），助身体恢复、分散疼痛注意力。给予心理支持减轻焦虑
	并发症预防	观察伤口与尿液，保持伤口清洁，合理用抗生素防感染
	营养支持	制定个性化方案，鼓励早期进食易消化、高蛋白食物
	恢复情况及调查	统计疼痛评分、活动能力恢复情况；调查患者满意度

表 3　两组术后疼痛评分比较　分

组别	术前	术后 6 h	术后 24 h	术后 48 h	术后 72 h
观察组（n=136）	7.06±1.28	3.90±0.82	3.43±1.76	2.62±1.18	1.50±0.50
对照组（n=136）	6.88±1.09	5.10±0.81	4.95±1.99	3.39±1.74	2.54±0.49
t值	1.49	146.75	44.87	18.28	295.49
P值	＞0.05	＜0.05	＜0.05	＜0.05	＜0.05

表 4 两组干预前后 SF-36 健康量表比较 分

组别	心理		生理		躯体疼痛		情感	
	干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后
观察组	49.85±5.45	85.13±6.44	52.86±5.49	86.27±3.54	53.14±4.04	88.50±3.07	57.67±5.13	85.89±2.90
对照组	49.94±5.24	74.51±3.44	53.28±5.72	72.19±4.72	53.27±3.88	77.51±5.13	60.52±4.77	73.07±3.68
t 值	0.14	16.95	0.62	27.79	0.27	21.44	4.74	31.88
P 值	＞0.05	＜0.05	＞0.05	＜0.05	＞0.05	＜0.05	＞0.05	＜0.05

表 5 两组舒适度和满意度比较 例(%)

组别	舒适度		满意度			
	舒适	不舒适	非常满意	满意	不满意	满意度
观察组	125(91.91)	11(8.09)	78(57.35)	52(38.23)	6(4.41)	130(95.59)
对照组	94(69.12)	42(30.88)	53(38.97)	58(42.65)	25(18.38)	111(81.62)

本研究方案构建遵循 PICO 策略，检索数据库及 SIGN、NICE 等网站文献，形成初稿后，选取 17 名符合标准的专家经两轮德尔菲函询优化指标。两轮函询回收率均 100%，专家积极性高；熟悉度与判断依据系数稳步提升，权威程度从 0.78 升至 0.81，意见可信度高；Kendall W 协调系数显著增长，专家意见渐趋统一。该方案先分析既往患者疼痛数据明确各阶段特征，再用 NRS 量表定期评估并结合行为观察完善评估，为干预提供精准依据。干预分药物与非药物两类，整合多手段多途径阻断疼痛传导。疼痛起始阶段用非甾体抗炎药抑制炎症介质释放，疼痛高峰阶段合理搭配阿片类药物并依评分动态调整剂量[10]，严格按疼痛轨迹时点预防性给药。有研究指出药物血药浓度最高时镇痛效果最佳[11]，术前估算药物半衰期预估疼痛发作时间提前给药，可保障药物及时发挥最佳作用。临床应用显示，观察组疼痛评分显著低于对照组，与既往研究一致[12]；观察组精准干预降低应激反应、保障免疫力，减少感染等并发症；围术期多学科协作护理能及时处理出血等问题，物理治疗促进愈合，心理干预助患者配合治疗，进一步减少并发症。活质量评分显著高于对照组，因精准药物干预能在术后初期减轻疼痛、保障休息[13]，而对照组常规镇痛效果欠佳。

综上所述，本研究构建的基于疼痛轨迹的疼痛管理方案成效显著。它有效提升了 mPCNL 术后患者的生活质量、舒适度和满意度，精准控制疼痛，减少并发症的发生。但是，方案仍有优化空间，后续将持续跟踪患者长期康复情况，剖析影响因素，进一步完善方案，为患者提供更优质的疼痛管理方案。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

参 考 文 献

[1] DHILLON T. History of renal stone surgery: A narrative review[J]. Cureus, 2024: 16(11):e74530.

[2] YANG Y, DOU X D, SUN Y Z, et al. Enhancer profiling reveals a protective role of RXRα against calcium oxalate-induced crystal deposition and kidney injury[J]. Adv Sci, 2025, 12(21): 2411735.

[3] 岑威虎,沈俊,夏莎莎,等. 代谢相关疾病与草酸钙结石形成机制的研究进展[J]. 中国医学科学院学报,2025,47(1):124-130.

[4] 叶茂, 徐艳, 林海明, 等. 持续静脉输注利多卡因用于术后镇痛的研究进展 [J]. 临床麻醉学杂志, 2022, 38(9): 980-983.

[5] RAJA S N, CARR D B, COHEN M, et al. The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: Concepts, challenges, and compromises[J]. Pain, 2020, 161(9): 1976-1982.

[6] 吴少杰, 唐晓雨, 王冠怡, 等. 经皮肾镜取石术联合负压吸引治疗肾结石的 Meta 分析 [J]. 国际泌尿系统杂志, 2025, 45(1): 1-5.

[7] 丁倩, 李敏, 何爽, 等. 加速康复外科理念在胸部手术围术期疼痛管理方案的构建及应用效果 [J]. 河南外科学杂志, 2024, 30(6): 41-44.

[8] 夏圻儿, 李军, 张定国, 等. 输尿管软镜取石术和经皮肾镜碎石术治疗肾结石临床效果比较 [J]. 中国临床医生杂志, 2021, 49(7): 848-850.

[9] 全利. 疼痛康复护理评估对术后疼痛管理质量的影响 [J]. 中国伤残医学, 2024, 32(9): 99-101,105.

[10] FERAY S, LUBACH J, JOSHI G P, et al. PROSPECT guidelines for video-assisted thoracoscopic surgery: A systematic review and procedure-specific postoperative pain management recommendations[J]. Anaesthesia, 2022, 77(3): 311-325.

[11] SHINODA M, NISHIMURA A, SUGIYAMA E, et al. Optimal timing of intravenous acetaminophen administration for postoperative analgesia[J]. Anesth Prog, 2022, 69(2): 3-10.

[12] 束小珍, 杨绘, 岑双, 等. 健康促进模式结合预见性护理干预在肾结石患者围手术期中的应用 [J]. 保健医学研究与实践, 2024, 21(3): 100-105.

[13] 王君慧, 董翠萍, 曾莹, 等. 基于疼痛轨迹的时点匹配预防性镇痛在胸腔镜肺癌手术患者中的应用 [J]. 护理学杂志, 2024, 39(12): 1-5.

收稿日期：2025-06-16

（本文编辑：吴迪汉）