

中医外治法不同应用模式 对腰椎间盘突出症疗效影响的临床研究

田育魁¹, 崔小锋¹, 摆雪¹, 王程², 刘俊昌¹

(1. 新疆医科大学中医学院, 新疆 乌鲁木齐 830017;

2. 新疆医科大学附属中医医院, 新疆 乌鲁木齐 830000)

摘要 目的:探讨中医外治法不同应用模式对腰椎间盘突出症(lumbar disc herniation, LDH)疗效的影响。**方法:**以 2023 年 1 月至 2024 年 8 月收治的 LDH 患者为研究对象,根据患者意愿,从针刺、电针、推拿、中医功法中选择至少 1 种中医外治法进行治疗,治疗次数 ≥ 5 次。根据患者治疗过程中中医外治法的实际应用情况,将各种外治法的应用情况分为未使用、间断使用、连续使用 3 个类别。治疗 5 次后,依据日本骨科学会腰痛评分进行疗效评价。**结果:**①一般情况。共纳入 2249 例患者,按照疗效分为 3 组,无效组 128 例、有效组 1725 例、显效组 396 例。3 组患者疾病分期的差异有统计学意义($\chi^2 = 55.849, P = 0.000$),其余基线资料的组间差异均无统计学意义。②中医外治法应用情况。3 组患者的针刺、推拿、中医功法应用情况的组间差异均有统计学意义($\chi^2 = 30.178, P = 0.000; \chi^2 = 93.027, P = 0.000; \chi^2 = 46.264, P = 0.000$),电针应用情况的组间差异无统计学意义($P = 0.920$)。③中医外治法不同应用模式对 LDH 疗效影响的多因素分析。以治疗是否有效作为因变量(疗效评价结果中的有效和显效均视为有效),以针刺、推拿、中医功法的应用情况及临床分期作为自变量进行二分类 Logistic 回归分析。结果显示,康复期、间断/连续使用推拿、连续使用中医功法均为 LDH 中医外治法治疗有效的保护因素[$B = 1.074, P = 0.000, OR = 5.911, 95\% CI(3.210, 10.886); B = 0.852, P = 0.000, OR = 5.762, 95\% CI(3.230, 10.278); B = 0.047, P = 0.000, OR = 2.576, 95\% CI(1.477, 4.491); B = 0.648, P = 0.001, OR = 4.120, 95\% CI(1.764, 9.622)$]。结论:间断/连续使用推拿及连续使用中医功法均有助于提高 LDH 的疗效,而且康复期的治疗效果更好。

关键词 椎间盘移位;腰椎;针刺;电针;推拿疗法;八段锦;临床研究专题

Effects of different application modalities of traditional Chinese medicine external therapies on clinical efficacy in treatment of lumbar disc herniation: a clinical study

TIAN Yukui¹, CUI Xiaofeng¹, BAI Xue¹, WANG Cheng², LIU Junchang¹

1. School of Traditional Chinese medicine, Xinjiang Medical University, Urumqi 830017, Xinjiang, China

2. The Affiliated Traditional Chinese Medicine Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi 830000, Xinjiang, China

ABSTRACT Objective: To explore the effects of different application modalities of traditional Chinese medicine (TCM) external therapies on the clinical efficacy in treatment of lumbar disc herniation (LDH). **Methods:** The patients with LDH recruited from January 2023 to August 2024 were selected as the subjects, based on their preferences, they were treated with at least one TCM external therapy, such as acupuncture therapy, electroacupuncture therapy, tuina therapy, or TCM exercise therapy, for at least 5 sessions. According to the actual application status during the treatment, the TCM external therapies were categorized into non-application, intermittent application, and sustained application, and the therapeutic efficacy was evaluated using the Japanese Orthopaedic Association (JOA) low back pain score following 5 treatment sessions. **Results:** ① General condition. Two thousand two hundred and forty-nine patients were included in the study, and they were stratified into non-response group (128 cases), response group (1725 cases), and marked response group (396 cases) based on the therapeutic efficacy. The significant difference was observed in the disease stage among the 3 groups ($\chi^2 = 55.849, P = 0.000$), but not in the other baseline characteristics. ② The application of TCM external therapies. The significant differences were found in the application of acupuncture therapy, tuina therapy, and TCM exercise therapy among the 3 groups ($\chi^2 = 30.178, P = 0.000; \chi^2 = 93.027, P = 0.000; \chi^2 = 46.264, P = 0.000$), but not in the the application of electroacupuncture therapy ($P = 0.920$). ③ Multifactor analysis of the effects of different

基金项目:新疆维吾尔自治区重点研发计划项目(2022B03011-3);新疆维吾尔自治区科技创新团队项目(2022TSYCTD0008)

通讯作者:刘俊昌 E-mail:625854402@qq.com

application modalities of TCM external therapies on the therapeutic efficacies in treatment of LDH. A binary logistic regression analysis was conducted with whether the treatment was effective (both effective and markedly effective in the therapeutic evaluation were defined as effective) as the dependent variable, and the application of acupuncture therapy, tuina therapy and TCM exercise therapy, as well as the clinical stage as independent variables, and the results showed that the convalescent-phase, intermittent or sustained application of tuina therapy, and sustained practice of TCM exercise acted as the protective factors for TCM external therapies in effective treatment of LDH ($B = 1.074, P = 0.000, OR = 5.911, 95\% CI(3.210, 10.886)$; $B = 0.852, P = 0.000, OR = 5.762, 95\% CI(3.230, 10.278)$; $B = 0.047, P = 0.000, OR = 2.576, 95\% CI(1.477, 4.491)$; $B = 0.648, P = 0.001, OR = 4.120, 95\% CI(1.764, 9.622)$). **Conclusion:** The intermittent or sustained application of tuina therapy, and sustained practice of TCM exercise are beneficial to enhancing the efficacy in treating LDH, with superior clinical efficacy exhibited in the convalescent-phase.

Keywords intervertebral disc displacement; lumbar vertebrae; acupuncture; electroacupuncture; tui na therapy; eight-sectioned exercise; clinical studies as topic

腰椎间盘突出症(lumbar disc herniation, LDH)是常见的腰椎退行性病变,主要表现为腰痛和下肢神经功能障碍,严重影响患者的生活质量^[1]。中医外治法治疗 LDH 具有疗效确切、不良反应少等优势^[2-4]。但现有研究多聚焦于单一中医外治法治疗 LDH 的效果,关于中医外治法不同应用模式对疗效的影响尚缺乏系统性研究。为此,本研究基于真实诊疗环境数据,探讨了针刺、电针、推拿、中医功法 4 种中医外治法不同应用模式对 LDH 疗效的影响,并通过多因素 Logistic 回归分析分析中医外治法在 LDH 治疗中的关键干预要素,以期为 LDH 的中医诊疗方案提供循证依据与优化方向。

1 临床资料

1.1 一般资料

以 2023 年 1 月至 2024 年 8 月在新疆医科大学附属中医医院就诊的 LDH 患者为研究对象。本研究已在中国临床试验注册中心注册,注册号:ChiCTR2300074972。试验方案经新疆医科大学附属中医医院医学伦理委员会审查通过,伦理批件号:2023XE0123-2。

1.2 诊断标准

采用《腰椎间盘突出症中医循证实践指南》^[5]中推荐的 LDH 疾病诊断和分期标准。

1.3 纳入标准

①符合上述 LDH 的诊断标准;②年龄 18~75 岁;③自愿加入本研究,签署知情同意书。

1.4 排除标准

①合并脊柱结核、肿瘤等疾病者;②合并马尾神经损伤表现或进行性运动神经损伤表现者;③有阿片类镇痛药、镇静催眠药及酒精滥用史者;④合并精神

疾病者;⑤妊娠期妇女;⑥正在参与其他临床试验者。

1.5 退出标准

①主动要求退出试验或失访者;②试验期间发生研究者认为不宜继续参与试验的不良事件者;③未按方案要求进行治疗、随访或完成有关检查者。

2 方法

2.1 治疗方法

根据患者意愿,从针刺、电针、推拿、中医功法中选择至少 1 种中医外治法进行治疗,治疗次数 ≥ 5 次。根据患者治疗过程中中医外治法的实际应用情况,将各种外治法的应用情况分为 3 类。①未使用:治疗期间未使用某种中医外治法进行治疗;②间断使用:选择某种中医外治法治疗,治疗次数 ≥ 5 次,但出现过 2 次治疗间隔 ≥ 1 d 的情况;③连续使用:治疗期间选择某种中医外治法,并按规定频次进行干预,且连续治疗次数 ≥ 5 次。

2.1.1 针刺 选取肾俞、大肠俞、委中、阿是穴、 $L_1 \sim L_5$ 夹脊、腰痛点进行针刺治疗,针具直径 0.30 mm、长 75 mm。直刺 0.5~1 寸,留针 30 min,每天 1 次。

2.1.2 电针 选穴及针具同针刺治疗。直刺 0.5~1 寸,得气后将阿是穴、夹脊上针灸针的针柄与 CMNS6-1 PLUS 电针治疗仪(无锡市佳健医疗器械股份有限公司)相连,选择连续波,频率 2 Hz,并根据患者耐受情况调节脉冲频率,每次治疗 30 min,每天 1 次。

2.1.3 推拿 患者俯卧位,推拿手法包括滚法、点按、弹拨、按揉。操作流程:放松腰部、臀部、大腿后侧和小腿后外侧,时间 10 min;按揉委中、承山、后溪、复溜、承扶、环跳、阳陵泉,以患者有疼痛、沉重或麻木感为目标,时间 5 min;术者以双手拇指触诊 $L_1 \sim L_5$ 棘

突、棘突旁、横突,触诊到偏歪的棘突或横突时做好标记,在病变节段实施腰椎斜扳法,左右各 1 次。推拿治疗每天 1 次。

2.1.4 中医功法 中医功法选择八段锦中的两手托天理三焦、摇头摆尾去心火、两手攀足固肾腰 3 式,以国家体育总局公布的八段锦定式动作为准,每天 2 次。

2.2 疗效评价方法

治疗前及治疗 5 次后,评定患者的日本骨科学会(Japanese Orthopedic Association, JOA)腰痛评分^[6],并依据 JOA 评分计算改善率,改善率 = (治疗后评分 - 治疗前评分) / (29 - 治疗前评分) × 100%。改善率 > 75% 为痊愈,50% < 改善率 ≤ 75% 为显效,25% ≤ 改善率 ≤ 50% 为有效,改善率 < 25% 为无效^[7-8]。

2.3 数据统计方法

采用 SPSS25.0 软件进行数据统计分析。3 组患者性别、体质量指数、疾病分期及针刺、推拿、中医功法应用情况的组间比较均采用 χ^2 检验,年龄、身高的组间比较均采用秩和检验,电针应用情况的比较采用 Fisher 确切概率法;中医外治法不同应用模式对 LDH

疗效影响的多因素分析采用二分类 Logistic 回归分析。检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

3 结果

3.1 一般情况

共纳入 2249 例患者,按照疗效分为 3 组,无效组 128 例、有效组 1725 例、显效组 396 例。3 组患者疾病分期的差异有统计学意义,其余基线资料的组间差异均无统计学意义(表 1)。

3.2 中医外治法应用情况

3 组患者的针刺、推拿、中医功法应用情况的组间差异均有统计学意义,电针应用情况的组间差异无统计学意义(表 2)。

3.3 中医外治法不同应用模式对 LDH 疗效影响的多因素分析

以治疗是否有效作为因变量(疗效评价结果中的有效和显效均视为有效),以针刺、推拿、中医功法的应用情况及临床分期作为自变量进行二分类 Logistic 回归分析。结果显示,康复期、间断/连续使用推拿、连续使用中医功法均为 LDH 中医外治法治疗有效的保护因素(表 3)。

表 1 2249 例接受中医外治法治疗的腰椎间盘突出症患者的基线资料

组别	样本量/ 例	性别/例		年龄/ [(M,Q),岁]	体质量指数 ¹⁾ /例				身高/ [(M,Q),m]	疾病分期/例		
		男	女		①	②	③	④		急性期	缓解期	康复期
无效组	128	49	79	57.00,13.00	0	41	56	31	1.65,0.12	21	80	27
有效组	1725	553	1172	57.00,13.00	17	567	714	427	1.65,0.10	147	664	914
显效组	396	136	260	56.00,12.00	3	117	156	120	1.65,0.11	29	138	229
检验统计量		$\chi^2 = 2.603$		$H = 5.625$	$\chi^2 = 7.007$				$H = 3.259$	$\chi^2 = 55.849$		
P 值		0.272		0.060	0.320				0.196	0.000		

注:1)中①为体质量指数 < 18.5 kg · m⁻²,②为 18.5 kg · m⁻² ≤ 体质量指数 < 24.0 kg · m⁻²,③为 24.0 kg · m⁻² ≤ 体质量指数 < 28.0 kg · m⁻²,④为体质量指数 ≥ 28.0 kg · m⁻²。

表 2 2249 例腰椎间盘突出症患者中医外治法的应用情况

组别	样本量/例	针刺/例			电针/例		
		未使用	间断使用	连续使用	未使用	间断使用	连续使用
无效组	128	59	28	41	127	0	1
有效组	1725	570	608	547	1704	10	11
显效组	396	105	123	168	391	3	2
χ^2 值		30.178					
P 值		0.000			0.920		

组别	推拿/例			中医功法/例		
	未使用	间断使用	连续使用	未使用	间断使用	连续使用
无效组	33	41	54	121	1	6
有效组	93	1019	613	1421	28	276
显效组	24	215	157	343	21	32
χ^2 值		93.027			46.264	
P 值		0.000			0.000	

表 3 中医外治法不同应用模式对 LDH 疗效影响的多因素 Logistic 回归分析结果

因素	B 值	P 值	OR 值(95% CI)
临床分期为缓解期	-0.371	0.221	1.394(0.819, 2.374)
临床分期为康复期	1.074	0.000	5.911(3.210, 10.886)
间断使用针刺	0.107	0.196	1.426(0.833, 2.442)
连续使用针刺	0.141	0.118	1.475(0.907, 2.401)
间断使用推拿	0.852	0.000	5.762(3.230, 10.278)
连续使用推拿	0.047	0.000	2.576(1.477, 4.491)
间断使用中医功法	0.120	0.387	2.429(0.325, 18.140)
连续使用中医功法	0.648	0.001	4.120(1.764, 9.622)

4 讨 论

LDH 属中医“腰痹”范畴,其病机为筋骨失衡、腰府失养。腰府筋肉不荣而拘急挛缩,筋失所养致筋骨失衡,进而出现疼痛不适和功能障碍^[9]。针灸、推拿及传统功法训练被认为是治疗 LDH 的有效方法,已被多部临床实践指南推荐使用^[10-11],并因即时效果好、体验佳,易于被患者接受。但 LDH 的临床症状复杂,患者诉求各异,干预方式众多,且临床实践指南中对于相关技术的实施方案并无明确指导。因此,研究中医外治法不同应用模式对 LDH 疗效的影响,对于优化 LDH 的中医诊疗方案具有重要价值。

本研究的结果显示,3 组患者年龄、体质量指数的差异无统计学意义,这提示各年龄段、不同体质量指数的 LDH 患者均可选择针刺、电针、推拿、中医功法等中医外治法进行治疗。针刺、推拿治疗“腰痹”历史悠久、特色鲜明、疗效确切^[12-13]。针刺治疗 LDH 选择督脉、足太阳膀胱经、足少阳胆经等经脉,选穴以夹脊、大肠俞、肾俞、环跳、阳陵泉、委中、悬钟、昆仑、足三里、承山、阿是穴等穴为主^[14];其机制可能与促进神经修复、调节痛觉传导及改善局部血液循环有关。本研究结果显示,针刺治疗并非 LDH 治疗有效的保护因素。但不能排除患者临床分期的差异对分析结果的影响。推拿手法门类较多,大体可分为放松类和扳动类手法,包括推、揉、弹拨、点按、叩击、摩擦、牵引、抖、扳、拔伸等方法及其组合,可应用于 LDH 疾病全过程^[15]。相关研究表明,推拿可通过改善椎间盘等局部软组织和骨组织的微循环及空间关系,释放受压神经、减轻局部免疫反应、促进致痛物质分解、抑制神经元痛觉过敏,从而缓解疼痛、改善腰椎活动度^[16]。一项纳入 9 项研究、涉及 519 例 LDH 患者的 Meta 分析显示,八段锦在缓解疼痛方面优于常规药物(布洛芬),可降低 Oswestry 功能障碍指数,单独或与其他疗法联合应用可明显提高患者的 JOA 腰痛评分^[17]。Yang 等^[18]的研究显示,经过 4 周的八段锦锻炼,非特异性腰痛患者的腰痛和腰部功能障碍明显改

善,竖脊肌肌力和柔韧性也明显提升。这提示规律练习八段锦对改善核心肌群稳定性、增强腰部灵活性及减轻疼痛具有显著效果。尽管电针在临床实践中对于 LDH 确有一定疗效^[19-20],但患者常因不易获取、耗时较长及起效缓慢等原因较少选择该方法。从本研究结果来看,电针治疗 LDH 的疗效并不突出。这可能是由于本研究中患者自主选择治疗方式,纳入患者对于电针选择过少,样本量不足,导致无法得出对于临床应用具有指导意义的结论。

本研究的结果提示,间断/连续使用推拿及连续使用中医功法均有助于提高治疗 LDH 的疗效,而且康复期的治疗效果更好。本研究样本量大,且数据来源于真实诊疗环境,研究结果的外部效度较高。本研究填补了中医外治法多因素协同作用机制的研究空白,推动传统经验医学向循证医学转化;为制定阶梯化、精准化的中西医结合诊疗方案提供数据支持。但需要注意的是,本研究的数据来源于单一中心,也未能评估治疗的长期效果和外治法组合的交互效应。未来的研究应通过多中心、随机对照试验进一步验证这些结论。

参考文献

- [1] KREINER D S, HWANG S W, EASA J E, et al. An evidence-based clinical guideline for the diagnosis and treatment of lumbar disc herniation with radiculopathy[J]. Spine J, 2014, 14(1): 180-191.
- [2] 祁万梅, 屈韶, 严兴科, 等. 排刺法结合远端选穴对太阳经型腰椎间盘突出症患者腰部及下肢循经温度的影响[J]. 中国中医药信息杂志, 2024, 31(8): 140-145.
- [3] 赵敏, 石向东, 周鹤腾, 等. 环跳穴针刺深度对气滞血瘀型腰椎间盘突出症疗效的影响[J]. 上海针灸杂志, 2024, 43(8): 870-874.
- [4] 葛龙, 李镜, 尚文茹, 等. 非手术疗法治疗腰椎间盘突出症的循证实践指南[J]. 中国循证医学杂志, 2024, 24(2): 125-148.
- [5] 中华中医药学会. 腰椎间盘突出症中医循证实践指南[M]. 北京: 中国标准出版社, 2023: 1-2.
- [6] 孙兵, 车晓明. 日本骨科协会评估治疗(JOA 评分)[J].

- 中华神经外科杂志, 2012, 28(6): 623.
- [7] 陈波涛, 李黔春, 袁刚, 等. 甲钴胺联合痹祺胶囊治疗内镜术后腰神经根残留损害的回顾性分析[J]. 中国中西医结合杂志, 2021, 41(1): 50-55.
- [8] 孙建广, 皮国富, 韩钰, 等. 椎间非融合椎弓根动态固定系统治疗腰椎间盘突出症短期临床疗效[J]. 中华实验外科杂志, 2020, 37(5): 954-956.
- [9] 梅胜锦, 余伟杰, 陈继鑫, 等. 基于“筋柔骨正”理论探讨腰椎间盘突出症的辨治思路[J]. 中医正骨, 2023, 35(10): 60-63.
- [10] 中华医学会骨科学分会骨科康复学组, 中国康复医学会脊柱脊髓专业委员会腰椎研究学组. 老年腰椎间盘突出症诊疗指南[J]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2021, 7(3): 132-139.
- [11] 中国康复医学会脊柱脊髓专业委员会基础研究与转化学组. 腰椎间盘突出症诊疗与康复管理指南[J]. 中华外科杂志, 2022, 60(5): 401-408.
- [12] 邓利萍, 彭艳, 范小春. 温针灸治疗腰椎间盘突出症的疗效观察及对炎症因子的影响[J]. 上海针灸杂志, 2024, 43(4): 405-410.
- [13] 刘燕霞, 谢娜丽, 薛严锋. 针刺推拿疗法对腰椎间盘突出症患者腰痛症状及腰椎功能的改善研究[J]. 中外医疗, 2024, 43(16): 178-181.
- [14] 刘海潮, 金京, 王浩, 等. 基于数据挖掘技术分析针刺治疗腰椎间盘突出症选穴规律[J]. 福建中医药, 2022, 53(8): 42-47.
- [15] 石梦妮, 孙武权, 吴志伟, 等. 中医推拿揉法核心要素的生物力学特征[J]. 中华中医药杂志, 2024, 39(4): 1753-1756.
- [16] 程艳彬, 朱清广, 孔令军, 等. 推拿调控腰椎间盘突出症神经损伤的外周-中枢镇痛机制探讨[J]. 中华中医药杂志, 2022, 37(4): 2186-2190.
- [17] LI H, GE D, LIU S, et al. Baduanjin exercise for low back pain: a systematic review and meta-analysis [J]. Complement Ther Med, 2019, 43: 109-116.
- [18] YANG D, HUANG H, XU D D, et al. Effects of Baduanjin exercise on patients with chronic nonspecific low back pain and surface electromyography signs of erector spinal muscle: a randomized controlled trial [J]. Medicine (Baltimore), 2023, 102(43): e35590.
- [19] 周谋望, 岳寿伟, 何成奇, 等. “腰椎间盘突出症的康复治疗”中国专家共识[J]. 中国康复医学杂志, 2017, 32(2): 129-135.
- [20] 邸学士, 陈江, 王新茹, 等. 针灸治疗腰椎间盘突出症作用机制研究进展[J]. 针刺研究, 2024, 49(5): 526-533.

(收稿日期: 2024-12-09 本文编辑: 李晓乐)

(上接第 49 页)

- [23] HUNT M A, KEEFE F J, BRYANT C, et al. A physiotherapist-delivered, combined exercise and pain coping skills training intervention for individuals with knee osteoarthritis: a pilot study[J]. Knee, 2013, 20(2): 106-112.
- [24] 章晓云, 李华南, 陈锋, 等. 网络药理学结合分子对接技术揭示桂枝芍药知母汤治疗痛风性关节炎的潜在分子机制[J]. 中国组织工程研究, 2022, 26(2): 245-252.
- [25] PACHRUDDIN I, RUSLY H, NASARUDDIN F. Effect of proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) on standing balance control among post stroke patients[J]. J Phys Conf Ser, 2020, 1529: 032033.
- [26] CHO M, GONG W. The effects of dynamic exercise using the proprioceptive neuromuscular facilitation pattern on posture in healthy adults[J]. J Phys Ther Sc, 2017, 29(6): 1070-1073.
- [27] 王静文, 刘伟, 高博, 等. 中药热敷结合运动疗法对老年膝骨关节炎患者跨越障碍物时疼痛、关节力矩和动态稳度的作用[J]. 中国老年学杂志, 2024, 44(5): 1091-1096.
- [28] HINDLE K B, WHITCOMB T J, BRIGGS W O, et al. Proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF): its mechanisms and effects on range of motion and muscular function[J]. J Hum Kinet, 2012, 31: 105-113.
- [29] LI Y, LUO R, LUO S, et al. Influencing factors analysis of asymmetry in knee adduction moment among patients with unilateral knee osteoarthritis [J]. BMC Musculoskelet Disord, 2024, 25(1): 832.
- [30] 杨珺, 盛扬, 赵玥, 等. 等速肌力训练联合肌内效贴对骨关节炎患者膝关节稳定性的影响[J]. 风湿病与关节炎, 2021, 10(3): 20-23.
- [31] 沈培鑫, 罗心, 车欣恒, 等. 本体感觉神经肌肉促进技术对老年膝骨关节炎患者步行时关节负荷效果的随机对照试验[J]. 中国康复理论与实践, 2024, 30(7): 854-860.
- [32] CHANG A H, ALMAGOR O, LEE J J, et al. The natural history of knee osteoarthritis pain experience and risk profiles[J]. J Pain, 2023, 24(12): 2175-2185.
- [33] UNVER B, ERTEKIN Ö, KARATOSUN V. Pain, fear of falling and stair climbing ability in patients with knee osteoarthritis before and after knee replacement: 6 month follow-up study[J]. J Back Musculoskelet Rehabil, 2014, 27(1): 77-84.
- [34] DUFFELL L D, SOUTHGATE D F, GULATI V, et al. Balance and gait adaptations in patients with early knee osteoarthritis[J]. Gait Posture, 2014, 39(4): 1057-1061.

(收稿日期: 2025-01-20 本文编辑: 时红磊)