

为后续相关研究的顺利开展提供重要的客观数据支撑。

### [参考文献]

- [1] 严蕴华, 廖彩凤. 推拿辅助治疗儿童过敏性鼻炎临床观察 [J]. 光明中医, 2023, 38 (17): 3414-3416.
- [2] 徐夏辉, 赵艳玲, 王天恩. 艾灸联合克拉霉素治疗慢性鼻窦炎临床研究 [J]. 新中医, 2023, 55 (17): 195-199.
- [3] 陈婕, 郭裕. 通窍散结方超声雾化吸入治疗儿童肺经风热型急性鼻-鼻窦炎的临床观察 [J]. 中国中西医结合耳鼻咽喉科杂志, 2023, 31 (4): 257-263.
- [4] 高国静, 徐俊兵. 穴位按摩联合中药熏蒸治疗儿童慢性鼻-鼻窦炎的临床疗效 [J]. 中国医学文摘 (耳鼻咽喉科学), 2023, 38 (4): 82-84, 46.
- [5] 刘益, 张阳普, 李慧丽, 等. 探讨改良体位针刺、推拿联合中药干预鼻渊的临床观察 [J]. 时珍国医国药, 2023, 34 (7): 1661-1663.
- [6] 蔡族苗, 江德清, 金福德. 慢性鼻-鼻窦炎患儿鼻腔细菌学特征及鼻腔分泌物 IFN- $\gamma$ 、IL-6、EOS 的表达意义 [J]. 中国妇幼保健, 2023, 38 (13): 2386-2389.
- [7] 刘静, 周欢, 钟水军. 补气通窍方加减治疗儿童慢性鼻窦炎临床观察 [J]. 辽宁中医杂志, 2023, 50 (9): 88-90.
- [8] 徐昂. 儿童鼻窦炎反复发作相关因素分析 [J]. 中医儿科杂志, 2022, 18 (1): 55-59.
- [9] 彭波. 辛岑通窍颗粒联合布地奈德鼻喷雾剂与阿莫西林克拉维酸钾片治疗慢性鼻窦炎患儿的效果 [J]. 中国民康医学, 2023, 35 (10): 123-126.
- [10] 黄文静. 欧龙马滴剂联合羟甲唑啉治疗儿童急性鼻窦炎的疗效及对炎症因子的影响 [J]. 中国医学文摘 (耳鼻咽喉科学), 2023, 38 (1): 61-63, 44.
- [11] 李丹桂. 雷火灸联合点穴及手法按摩辅治儿童慢性鼻窦炎疗效观察 [J]. 实用中医药杂志, 2022, 38 (8): 1366-1367.
- [12] 张金来. 百会穴的临床应用体会 [J]. 中国民间疗法, 2022, 30 (13): 95-98.
- [13] 张晓敏. 铺灸结合百会、涌泉隔姜温针灸治疗虚寒型变应性鼻炎的临床观察 [J]. 光明中医, 2022, 37 (6): 1038-1040.
- [14] 马飞, 邱凯玲, 马仲平. 推拿联合补肺健脾法治疗儿童慢性鼻-鼻窦炎的临床观察 [J]. 云南中医中药杂志, 2022, 43 (1): 58-61.

[文章编号] 1007-0893(2023)22-0054-04

DOI: 10.16458/j.cnki.1007-0893.2023.22.016

## 自拟当归杜仲汤结合常规治疗对慢性腰腿痛的临床疗效

汪屹峰 汪云锦 林 松

(鹰潭市中医院, 江西 鹰潭 335000)

**[摘要]** 目的: 探讨自拟当归杜仲汤结合常规治疗对慢性腰腿痛患者的临床疗效。方法: 选择鹰潭市中医院在 2022 年 1 月至 2023 年 3 月期间接诊的 92 例慢性腰腿痛患者, 以双色球法分为对照组与观察组, 各 46 例。对照组患者行常规治疗, 观察组患者在对照组的基础上给予自拟当归杜仲汤治疗。比较两组患者的疗效、疼痛程度、腰椎功能、疼痛与炎症因子、Wnt 信号通路指标及不良反应。结果: 观察组患者治疗总有效率为 93.48%, 高于对照组的 78.26%, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 治疗后观察组患者视觉模拟评分法 (VAS)、日本骨科协会评估治疗分数 (JOA) 评分均低于对照组, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 治疗后观察组患者血清 P 物质 (SP)、神经肽 Y (NPY)、C 反应蛋白 (CRP) 水平均低于对照组, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 治疗后观察组患者 Wnt-5a、 $\beta$ -cattenin、骨形态发生蛋白 2 (BMP-2) 信使核糖核酸 (mRNA) 表达均低于对照组, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。治疗期间两组患者均未出现与药物治疗相关的不良反应。结论: 自拟当归杜仲汤可有效提高慢性腰腿痛患者疗效, 缓解疼痛并改善膝关节功能, 其作用机制可能与降低疼痛与炎症因子水平, 调整 Wnt 信号通路表达有关。

**[关键词]** 慢性腰腿痛; 自拟当归杜仲汤; 推拿按摩; 牵引; 双氯芬酸钠缓释片

**[中图分类号]** R 255.6 **[文献标识码]** B

**[收稿日期]** 2023-09-17

**[作者简介]** 汪屹峰, 男, 主管中药师, 主要研究方向是中药学。

慢性腰腿痛为腰部、腰骶部或臀部等腰腿部位有不同痛感的疾病，慢性腰腿痛轻者仅对活动造成影响，重者需卧床休息，可严重影响患者生活质量<sup>[1]</sup>。该病病因复杂，诊断困难且反复发作，给临床造成极大的困扰，现代医学认为慢性腰椎痛患者普遍存在软组织损害部位无菌性炎症，因此常采用非甾体类抗炎药进行治疗，虽然可一定程度缓解疼痛，但复发率高难以根治<sup>[2-3]</sup>。中医对于慢性腰腿痛治疗有着悠久的历史，该病表现与古代文献中“痹症”“腰痛”“腰脚痛”等范畴，中医认为该病多因肝肾亏虚，腠理不固加上感受风寒湿邪日久而使邪气滞留于筋骨关节所致，因此治疗上应采用补肝肾、祛风除湿之法<sup>[4]</sup>。基于上述认识，笔者选择酒当归、杜仲、肉桂、赤芍等药物组成自拟当归杜仲汤治疗慢性腰腿痛，取得满意结果，现旨在通过分析自拟当归杜仲汤对慢性腰腿痛患者疼痛与炎症因子及 Wnt 信号通路的影响，为该疗法临床应用提供理论依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选择鹰潭市中医院在 2022 年 1 月至 2023 年 3 月期间接诊的 92 例慢性腰腿痛患者，以双色球法分为对照组与观察组，各 46 例。对照组男性 21 例，女性 25 例；年龄 42~74 岁，平均年龄 $(57.19 \pm 13.03)$ 岁；身体质量指数 (body mass index, BMI) 18.21~27.09  $\text{kg} \cdot \text{m}^2$ ，平均 BMI $(22.04 \pm 3.14)$   $\text{kg} \cdot \text{m}^2$ ；病程 2~9 年，平均病程 $(4.31 \pm 1.09)$ 年。观察组男性 24 例，女性 22 例；年龄 40~71 岁，平均年龄 $(56.09 \pm 12.49)$ 岁；BMI 18.49~26.58  $\text{kg} \cdot \text{m}^2$ ，平均 BMI $(21.83 \pm 3.92)$   $\text{kg} \cdot \text{m}^2$ ；病程 2~8 年，平均病程 $(4.17 \pm 0.94)$ 年。两组患者一般资料比较，差异均无统计学意义 $(P > 0.05)$ ，具有可比性。本研究经医学伦理委员会审批通过 (批件号 2023LL002)。

### 1.2 病例选择

1.2.1 纳入标准 (1) 腰腿部位疼痛超 3 个月；(2) 胸腹垫枕试验阴性<sup>[5]</sup>；(3) 未发现明显的遗传基因异常及免疫紊乱；(4) 近 1 个月内未接受过抗风湿类药物等相关治疗；(5) 意识清醒，可配合治疗；(6) 对本研究知情同意。

1.2.2 排除标准 (1) 恶性肿瘤患者；(2) 腰椎结核者；(3) 椎管狭窄、强直性脊柱炎的患者；(4) 脊柱压缩性骨折患者；(5) 合并有其他慢性疼痛、炎症性疾病的患者；(6) 对治疗药物过敏者；(7) 孕妇或哺乳期女性。

### 1.3 方法

1.3.1 对照组 行常规治疗，主要包括：推拿、按

摩、牵引 (推拿按摩：患者俯卧，以弹拨、点压法对痛点及肌痉挛处按压 3~5 遍，用小鱼际擦法对腰背两侧膀胱经进行揉擦，并横擦腰骶部，以透热为度，每日 1 次，每次 20 min。牵引：取屈膝屈髋或者仰卧体位，根据患者的体质量的 50% 设定牵引力，牵引模式为主副力交替牵引，每次牵引时间 20 min，隔日 1 次。) 及双氯芬酸钠缓释片 (湖南华纳大药厂股份有限公司，国药准字 H20067776) 口服，每次 0.1 g，每日 1 次。连续治疗 2 周。

1.3.2 观察组 在对照组的基础上给予自拟当归杜仲汤治疗，组方：酒当归、肉桂、杜仲各 20 g，赤芍、白芷、威灵仙各 15 g，羌活、独活各 10 g，甘草 5 g。下肢疼痛严重者加地龙 10 g；无法久站、久坐者加千年健 10 g。药物配方颗粒均由江阴天江药业有限公司生产，每日 1 剂，以温水 150 mL 浸泡 2 min 后搅拌使溶解，分早晚服用。连续治疗 2 周。

### 1.4 评价指标

比较两组患者疗效、疼痛程度、腰椎功能、疼痛与炎症因子、Wnt 信号通路指标及不良反应。(1) 疗效评价标准<sup>[6]</sup>，临床治愈：疼痛消失，腰腿部恢复正常活动，直腿抬高超 70°；显效：疼痛明显减轻，腰腿部活动基本恢复正常，直腿抬高超 70°；有效：疼痛缓解，腰腿部活动改善但仍对日常工作、劳动有一定影响，直腿抬高超 60°；无效：疼痛、腰腿部活动无明显改善甚至加重。总有效率 = (临床治愈 + 显效 + 有效) / 总例数  $\times 100\%$ 。(2) 疼痛程度评价采用视觉模拟评分法 (visual analogue scale, VAS)<sup>[7]</sup> 进行评估，该评分 0~10 分，0 分为无痛，10 分为剧烈疼痛。(3) 腰椎功能：采用日本骨科协会评估治疗分数 (Japanese Orthopaedic Association scores, JOA)<sup>[8]</sup> 评估两组患者腰椎功能，该表总分 0~29 分，分数越高提示腰椎功能越好。(4) 疼痛与炎症因子：治疗前后取静脉血 3 mL，分取血清后以全自动生化分析仪 (日立 3110 型) 检测 P 物质 (substance P, SP)、神经肽 Y (neuropeptide Y, NPY) 及 C 反应蛋白 (C-reaction protein, CRP) 水平。(5) Wnt 信号通路指标：治疗前后取静脉血 5 mL，置抗凝管中，以实时荧光聚合酶链反应 (polymerase chain reaction, PCR) 法检测 Wnt-5a、 $\beta$ -cattenin 及骨形态发生蛋白 2 (bone morphogenetic protein-2, BMP-2) 信使核糖核酸 (messenger ribonucleic acid, mRNA) 表达情况。(6) 记录两组患者治疗期间与药物相关的胃肠道反应、过敏、肝肾功能异常等不良反应情况。

### 1.5 统计学方法

采用 SPSS 21.0 软件进行数据处理，计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示，采用 *t* 检验，计数资料用百分比表示，采用  $\chi^2$  检验， $P < 0.05$  为差异具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者治疗总有效率比较

观察组患者治疗总有效率为 93.48%，高于对照组的 78.26%，差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，见表 1。

表 1 两组患者治疗总有效率比较 [ $n = 46, n(\%)$ ]

组别	临床治愈	显效	有效	无效	总有效
对照组	9(19.57)	10(21.74)	17(36.96)	10(21.74)	36(78.26)
观察组	17(36.96)	13(28.26)	13(28.26)	3(6.52)	43(93.48) <sup>a</sup>

注：与对照组比较，<sup>a</sup> $P < 0.05$ 。

### 2.2 两组患者治疗前后疼痛程度及腰椎功能比较

治疗后两组患者 VAS、JOA 评分均降低，且治疗后观察组患者 VAS、JOA 评分均低于对照组，差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，见表 2。

表 2 两组患者治疗前后疼痛程度及腰椎功能比较 ( $n = 46, \bar{x} \pm s, \text{分}$ )

组别	时间	VAS	JOA
对照组	治疗前	5.92 ± 1.27	13.91 ± 4.03
	治疗后	2.93 ± 0.71 <sup>b</sup>	18.33 ± 5.01 <sup>b</sup>
观察组	治疗前	5.88 ± 1.19	14.03 ± 4.11
	治疗后	1.57 ± 0.49 <sup>bc</sup>	21.09 ± 5.94 <sup>bc</sup>

注：VAS 一视觉模拟评分法；JOA 一日本骨科协会评估治疗分数。

与同组治疗前比较，<sup>b</sup> $P < 0.05$ ；与对照组治疗后比较，<sup>c</sup> $P < 0.05$ 。

### 2.3 两组患者治疗前后血清疼痛与炎症因子水平比较

治疗后两组患者血清 SP、NPY、CRP 水平均降低，且治疗后观察组患者 SP、NPY、CRP 水平均低于对照组，差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，见表 3。

表 3 两组患者治疗前后血清疼痛与炎症因子水平比较 ( $n = 46, \bar{x} \pm s$ )

组别	时间	SP/ $\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$	NPY/ $\text{pg} \cdot \text{mL}^{-1}$	CRP/ $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$
对照组	治疗前	5.01 ± 1.22	162.04 ± 41.48	8.82 ± 1.49
	治疗后	3.28 ± 0.71 <sup>d</sup>	127.13 ± 41.08 <sup>d</sup>	4.18 ± 1.33 <sup>d</sup>
观察组	治疗前	4.92 ± 1.03	163.17 ± 40.33	8.97 ± 1.73
	治疗后	2.43 ± 0.39 <sup>de</sup>	103.18 ± 24.91 <sup>de</sup>	3.31 ± 0.97 <sup>de</sup>

注：SP — P 物质；NPY — 神经肽 Y；CRP — C 反应蛋白。与同组治疗前比较，<sup>d</sup> $P < 0.05$ ；与对照组治疗后比较，<sup>e</sup> $P < 0.05$ 。

### 2.4 两组患者治疗前后 Wnt 信号通路指标比较

治疗后两组患者 Wnt-5a、 $\beta$ -cattenin、BMP-2 mRNA 表达均降低，且治疗后观察组患者 Wnt-5a、 $\beta$ -cattenin、BMP-2 mRNA 表达均低于对照组，差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，见表 4。

### 2.5 两组患者不良反应发生情况比较

治疗期间两组患者均未出现与药物治疗相关的不良反应。

表 4 两组患者治疗前后 Wnt 信号通路指标比较 ( $n = 46, \bar{x} \pm s$ )

组别	时间	Wnt-5a mRNA	$\beta$ -cattenin mRNA	BMP-2 mRNA
对照组	治疗前	2.77 ± 0.62	3.24 ± 1.03	3.59 ± 1.19
	治疗后	2.13 ± 0.48 <sup>f</sup>	2.28 ± 0.61 <sup>f</sup>	2.09 ± 0.62 <sup>f</sup>
观察组	治疗前	2.74 ± 0.59	3.27 ± 0.99	3.53 ± 1.12
	治疗后	1.49 ± 0.33 <sup>fg</sup>	1.57 ± 0.48 <sup>fg</sup>	1.51 ± 0.38 <sup>fg</sup>

注：BMP-2 一骨形态发生蛋白 2；mRNA 一信使核糖核酸。与同组治疗前比较，<sup>f</sup> $P < 0.05$ ；与对照组治疗后比较，<sup>g</sup> $P < 0.05$ 。

## 3 讨论

慢性腰腿痛病情反复、迁延难愈，严重者可致身体畸形甚至出现瘫痪、大小便失禁等严重后果，因此对该病采取积极的干预措施具有重要的意义。中医认为腰腿痛多为本虚标实之证，该病患者大部分为中老年人，机体渐衰，多有肝肾不足，正气虚衰的表现，易感受风、寒、湿等邪气侵袭，长期如此易使邪气滞留于关节、经络而使气血瘀滞，发为痹症。因此该病以肝肾亏虚为主，加之外邪客于络脉，使气血输布循环受阻，脉络瘀滞，渗化失常，不通则痛；加之络病一旦形成易使邪气久居不去而使病情迁延难愈<sup>[9]</sup>。因此，对于该病的治疗应施以补肝肾、强筋骨、祛风湿、胜湿止痛之法以补肝肾之亏虚，并祛除风寒湿之邪。

基于上述认识，观察组患者在常规治疗基础上给予自拟当归杜仲汤治疗，方中以酒当归、肉桂、杜仲共为君药，当归有补肝肾、益精血的作用，酒炙后可增强活血作用以达到补血不留瘀的效果；肉桂则可走督脉而补火助阳，并有引火归元的作用，可使督脉及肾均有依靠，并可散陈寒，通血脉而缓解慢性腰腿痛患者寒凝血瘀之疼痛。杜仲则为腰痛首选，中医素有腰痛不离杜仲的说法，该药擅补肝肾、强筋骨，功效专一，力度较强，上述三药配合既可补肝肾之阴阳，强筋骨止痛。赤芍、白芷、威灵仙为臣药，赤芍味苦性微寒，有清热凉血，活血祛瘀的作用，该药可助酒当归增强祛瘀生新之力；白芷味芳香擅走窜，既能疏散风寒，还可行气止痛，与当归、赤芍等活血药物配伍可使气行则血行，通则不痛；威灵仙擅祛风通络，除湿止痛，该药可祛全身之邪风，除全身之寒湿<sup>[10]</sup>。再以羌活、独活为使用，两者常配伍使用，有祛风湿、散风寒、通痹止痛之功，临床上常用于缓解风湿痹痛，对关节僵硬、肢体不利有良好的治疗效果。甘草则为佐药，既能调和诸药，还能缓急止痛，增强止痛作用<sup>[11]</sup>。纵观全方，标本兼顾，既能补肝肾、强筋骨，又突出了通络散寒、祛瘀、行气止痛的作用，本方与常规疗法配合可起协同效应而增强疗效，缓解疼痛改善患者腰椎功能，本研究结果：观察组患者治疗总有效率为 93.48%，高于对照组的 78.26%；治疗后两组患者 VAS、JOA 评分均降低，且观察组低于对照组，

差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。印证了上述观点。

过去研究认为慢性腰腿痛为病灶部位无菌性炎症所致,随着研究深入发现疼痛因子在慢性腰腿痛的发生发展中也有重要作用<sup>[12]</sup>。SP 为速激肽神经递质的一种,主要由感受器受刺激兴奋后分泌,在初级神经元及神经纤维分布较广;研究显示 SP 可随轴浆流送至神经末梢,与激肽-1、神经激肽-2 (neurokinin 2, NK-2) 及 NK-3 受体结合参与痛觉的传递, NPY 在正常感觉神经原呈低表达,当神经受损后可大量表达上述指标均可参与诱发炎症反应而引起局部水肿,释放组胺并导致局部氢离子浓度的升高,激活受伤部位感受器表面的辣椒素受体,使感受器细胞膜去极化产生动作电位而形成疼痛信号,传递至中枢形成痛觉<sup>[13]</sup>。CRP 为急性时相反应蛋白的一种,有激活补体,调理吞噬细胞功能,清除损伤的作用,在炎症反应初期即可明显升高<sup>[14]</sup>。本研究结果显示:治疗后两组患者血清 SP、NPY 及 CRP 水平均下降,且观察组低于对照组,差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。提示自拟当归杜仲汤治疗慢性腰腿痛的机制可能与降低血清疼痛因子水平,缓解炎症反应有关。为探讨自拟当归杜仲汤作用的信号通路,本研究还选择 Wnt 信号通路进行分析。研究证实<sup>[15]</sup>,神经损伤后 Wnt 信号通路在大鼠背根神经节、脊髓背角神经元及星形胶质细胞痛觉传导途径中被广泛激活,阻断 Wnt 的信号转导有助于抑制神经损伤所引起的神经病理性疼痛。本研究结果显示:治疗后两组患者 Wnt-5a、 $\beta$ -cattenin 及 BMP-2 mRNA 表达均下降,且观察组低于对照组,差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。提示自拟当归杜仲汤治疗慢性腰腿痛的作用机制与调整 Wnt 信号通路相关指标表达,阻断 Wnt 信号传导有关,但具体分子机制尚有待于进一步分析。

综上所述,自拟当归杜仲汤可有效提高慢性腰腿痛患者疗效,缓解疼痛并改善膝关节功能,其作用机制可能与降低血清疼痛与炎症因子水平,调整 Wnt 信号通路相关指标表达有关。

#### [参考文献]

- [1] AGNUS T A, RAJKUMAR E, JOHN R, et al. Determinants of quality of life in individuals with chronic low back pain: a systematic review [J]. *Health Psychology and Behavioral Medicine*, 2022, 10 (1): 124-144.
- [2] HAYDEN J A, ELLIS J, OGILVIE R, et al. Some types of exercise are more effective than others in people with chronic

low back pain: a network meta-analysis [J]. *Journal of Physiotherapy*, 2021, 67 (4): 252-262.

- [3] STEVANS J M, DELITTO A, KHOJA S S, et al. Risk factors associated with transition from acute to chronic low back pain in US patients seeking primary care [J]. *JAMA Network Open*, 2021, 4 (2): 2037371-2037374.
- [4] 孙洁. 中西医结合治疗慢性腰腿痛疗效观察 [J]. *实用中医药杂志*, 2021, 37 (3): 408-410.
- [5] BAGG M K, WAND B M, CASHIN A G, et al. Effect of graded sensorimotor retraining on pain intensity in patients with chronic low back pain: A randomized clinical trial [J]. *JAMA*, 2022, 328 (5): 430-439.
- [6] 中华医学会. 临床技术操作规范: 疼痛学分册 [M]. 北京: 人民军医出版社, 2004: 19-24.
- [7] BREA-GÓMEZ B, TORRES-SÁNCHEZ I, ORTIZ-RUBIO A, et al. Virtual reality in the treatment of adults with chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials [J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2021, 18 (22): 11806-11810.
- [8] 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, 9 (6): 623-624.
- [9] 徐向晖. 腰腿痛方联合针刺对慢性腰背痛患者腰肌功能及临床症状的影响 [J]. *新中医*, 2021, 53 (10): 72-76.
- [10] 王临青, 甄文君, 康新民, 等. 郭宪章主任医师治疗慢性腰腿痛用药规律分析 [J]. *西部中医药*, 2018, 31 (12): 19-22.
- [11] 张群. 自拟益气通络汤治疗慢性腰腿痛临床观察 [J]. *光明中医*, 2023, 38 (10): 1906-1909.
- [12] FRIZZIERO A, PELLIZZON G, VITTADINI F, et al. Efficacy of core stability in non-specific chronic low back pain [J]. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 2021, 6 (2): 37-41.
- [13] WONG C K, MAK R Y, KWOK T S, et al. Prevalence, incidence, and factors associated with non-specific chronic low back pain in community-dwelling older adults aged 60 years and older: a systematic review and meta-analysis [J]. *The Journal of Pain*, 2022, 23 (4): 509-534.
- [14] CUI D, JANELA D, COSTA F, et al. Randomized-controlled trial assessing a digital care program versus conventional physiotherapy for chronic low back pain [J]. *NPJ Digital Medicine*, 2023, 6 (1): 121.
- [15] TACK C. Virtual reality and chronic low back pain [J]. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 2021, 16 (6): 637-645.