

·临床研究·

# 基于Citespace的中医药治疗脊髓损伤研究文献的可视化分析

金园<sup>1</sup>, 曹世杰<sup>1</sup>, 张欣<sup>2</sup>, 程鑫妮<sup>3</sup>, 陈静愉<sup>1</sup>, 纪军<sup>2,3</sup>

**作者单位**  
1. 上海中医药大学附属岳阳中西医结合医院  
上海 200437  
2. 上海市针灸经络研究所  
上海 200030  
3. 上海中医药大学  
上海 201203  
**基金项目**  
上海市卫生健康委员会卫生行业临床研究专项青年项目  
(No. 20204Y0252)  
**收稿日期**  
2022-12-26  
**通讯作者**  
纪军  
jjjunmm@126.com

**摘要** **目的:**了解中医药治疗脊髓损伤(SCI)的相关研究现状、研究热点和未来趋势。**方法:**计算机检索CNKI(知网)核心期刊、Web of Science 核心合集数据库自建库至2022年11月11日发表的以中医药治疗SCI的相关文献,并根据纳入排除标准进行文献的筛选,采用Excel绘制年发文量折线图,分析研究热度。运用Citespace6.1.R2软件绘制该领域相关文献作者、研究机构共现聚类网络、关键词共现分析、聚类分析、突现分析的科学知识图谱并对其进行分析。**结果:**经检索共获得文献941篇,根据纳入排除标准筛选后最终纳入718篇,其中中文文献571篇,英文文献147篇。中医药治疗SCI的主要研究热点包括基于动物实验探究中医药治疗SCI的作用机制、SCI后并发症的中医药治疗,其中以针灸治疗为热点。通过突现关键词分析得出,近年研究热点为尿潴留(2018~2020年)及恢复(2018~2022年)。**结论:**中医药治疗SCI显示出良好的疗效。SCI并发尿潴留及脊髓损伤后运动及神经功能康复是目前的研究热点与趋势。  
**关键词** 中医药;脊髓损伤;Citespace;知识图谱;可视化分析  
**中图分类号** R741;R744.3 **文献标识码** A **DOI** 10.16780/j.cnki.sjssgncj.20221129  
**本文引用格式:**金园, 曹世杰, 张欣, 程鑫妮, 陈静愉, 纪军. 基于Citespace的中医药治疗脊髓损伤研究文献的可视化分析[J]. 神经损伤与功能重建, 2023, 18(5): 292-296.

脊髓损伤(spinal cord injury, SCI)是指由于外力作用或自身原因直接或间接伤及脊髓,从而导致损伤的相应节段出现各种感觉、运动障碍,以及其他系统功能紊乱等相应改变的中枢神经系统疾患<sup>[1]</sup>。SCI具有发病年轻化、致死率高等特征,不仅严重影响患者的生活质量,而且给家庭和社会带来沉重的经济负担<sup>[2-4]</sup>。根据症状,SCI属于祖国医学“痿证”范畴,目前SCI的主要治疗方式为手术治疗及药物、高压氧等非手术治疗,近年也涌现出一些新的方法,如细胞移植、基因治疗等<sup>[5]</sup>。目前,SCI的治疗仍是医学界急需攻克的难题。许多研究者发现中医药治疗对SCI的恢复发挥着重要作用,对于SCI造成的一系列并发症有较好的疗效。

本文检索了高质量期刊库中中医药治疗SCI的相关研究报道,采用CiteSpaces可视化软件绘制关键词及引文知识图谱,以更加直观地呈现和分析中医药治疗SCI领域的研究现状、知识基础及一些亟待解决的问题,把握其研究热点和趋势,以期为今后该学科领域研究提供借鉴与方向<sup>[6]</sup>。

## 1 资料与方法

### 1.1 数据来源及检索方法

以中国知网(CNKI)核心期刊、Web of Science (WOS)核心合集数据库作为检索来源,检索时间为建库至2022年11月11日。CNKI检索策略为:在高级检索栏选择资源类型为“期刊”,文献分类目录选择“中医学”“中西医结合学”“中药学”,来源类别选择“核心期刊”,主题词栏输入“脊髓损伤”。WOS检索策略为:数据库中选择核心合集,分别以“Acupuncture”、“Moxibustion”、“Chinese medicine”

为一类主题词,以“AND”连接“Spinal Cord Injury”进行检索。纳入标准:以SCI疾病为主题的相关文献;中医药为主要干预措施,可合并其他干预措施。CNKI语种限于中文,WOS不限语种,研究类型不限,资料完整、真实可靠。排除标准:非核心期刊文献;重复文献;无关键词和(或)全文的文献,以及会议、专利、报纸成果等。

### 1.2 文献筛选

根据纳入标准和排除标准进行文献筛选。由2位评价员通过阅读题目和摘要进行筛选,若无摘要则阅读全文。若2位评价员意见不同,则请第三者决定是否纳入。最终共计纳入718篇文献,所纳入文献均与中医药治疗SCI有关。

### 1.3 数据处理

从数据库导入文献至Endnote进行汇总、去重,人工筛选后确定最终纳入文献。采用Microsoft Excel 2019对年发文量进行统计并绘制折线图,分析研究热度。将筛选后的CNKI中文文献题录导出为Refworks格式文件,WOS文献题录导出为纯文本格式文件。采用CiteSpace6.1.R2软件将导出的文献题录进行格式转换,设置年限为1992~2022年,时间切片(time slicing)为1年,节点类型(node types)选取作者(author)、机构(institution)、关键词(keyword),节点阈值选择:Top N 50, Top N% 10.0%,通过关键词共现、聚类、突现分析探究研究热点及前沿。

## 2 结果

### 2.1 发文趋势

经检索初步获得文献941篇,排除重复文献1

篇,与研究主题无关文献182篇,数据缺失的文献41篇,最终纳入中医药治疗脊髓损伤相关文献718篇,见图1。分别对CNKI核心期刊、WOS核心合集数据库的年发量进行统计,二者总体发量均呈波动性上升趋势,见图2。

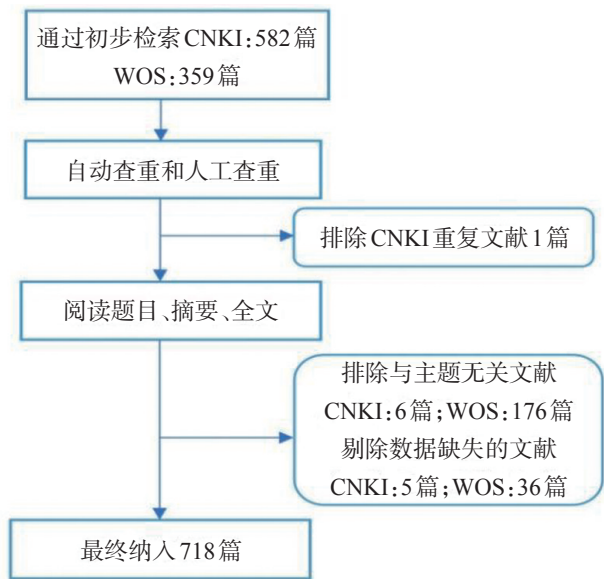


图1 文献筛选流程

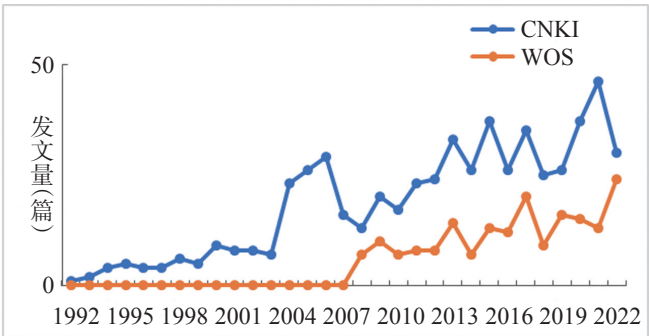


图2 发量变化趋势

2.2 作者与团队

知网纳入文献共包含1 725位作者,发量 $\geq 5$ 篇的有21位,排名前五分别为张俐(11篇)、任亚锋(10篇)、冯晓东(10篇)、曾园山(9篇)、马勇(8篇);WOS纳入文献共包含986位作者,发量 $\geq 5$ 篇的有12位,排名前五分别为LI Y(11篇)、LI S(9篇)、DING Y(8篇)、LIU J(7篇)、ZHANG Y(6篇)。使用Citespace得出作者相关的网络视图,从图中可以看出,该领域具有多个小规模学术团队,团队内部合作较为紧密,然而不同团体之间较为独立分散,缺少合作,见图3。

2.3 研究机构

发量 $\geq 5$ 篇的机构有23所,其中,CNKI中发量排名前十的机构分别为南京中医药大学(10篇)、广西中医药大学第一附属医院(10篇)、北京中医药大学(7篇)、中国中医科学院望京医院(7篇)、湖南中医药大学(6篇)、江西中医药大学附属医院(6篇)、南京中医药大学江苏省针灸学重点实验室(6篇)、黑龙江中医药大学附属第二医院(6篇)、河南中医药大学第一附属医院(5篇)、重庆医科大学中医药学院(5篇);WOS中发量排名前十的机构分别是上海交通大学(11篇)、中山大学(9篇)、四

川大学(8篇)、北京中医药大学(7篇)、浙江大学(6篇)、浙江中医药大学(5篇)、韩国庆熙大学(5篇)、武汉大学(5篇)、南京中医药大学(4篇)、中国中医科学院(4篇),见图4。

2.4 关键词共现分析

共现分析是将大数据中共同信息量化的分析方法,可揭示内容关联所隐含的共现关系,反映某领域的研究热点<sup>[7]</sup>。为

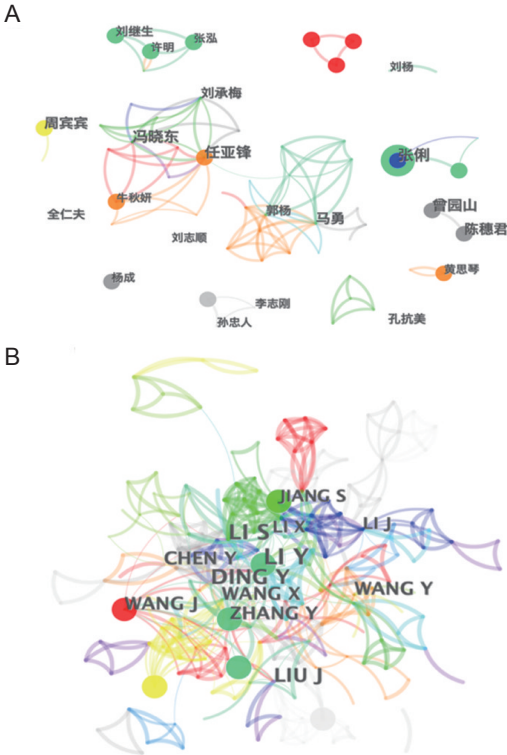


图3 CNKI(A)及WOS(B)作者合作关系共现图

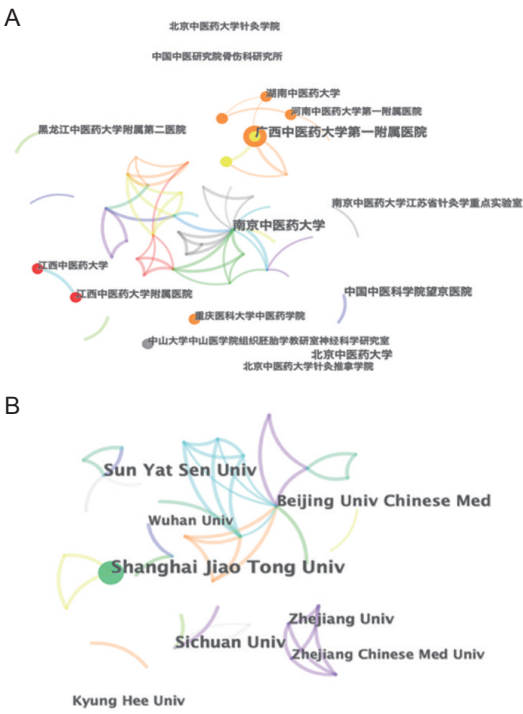


图4 CNKI(A)及WOS(B)核心机构共现图

使统计结果更加清晰规范,本研究在分析时,将“电针刺激”“电针疗法”“电针治疗”、“Chinese medicine”“traditional Chinese





表1 关键词聚类标签

| CNKI |       |      |                         | WOS |       |      |                                                                                                                         |
|------|-------|------|-------------------------|-----|-------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 序号   | 轮廓值   | 年份   | 聚类标签(显示排名前5的关键词)        | 序号  | 轮廓值   | 年份   | 聚类标签(显示排名前5的关键词)                                                                                                        |
| #0   | 0.944 | 2013 | 脊髓损伤、再生、急性脊髓损伤、康复训练、穴   | #0  | 0.677 | 2014 | neuroinflammation、inflammation、blood-spinal cord barrier、nestin、autophagy                                               |
| #1   | 0.724 | 2011 | 电针、针灸疗法/脊髓损伤、bcl-2、穴、基因 | #1  | 0.881 | 2016 | people、disability、spinal cord injury、moxibustion、kidney- reinforcing and marrow-beneficial traditional Chinese medicine |
| #2   | 0.762 | 2011 | 大鼠、中药、推拿、增殖、川芎嗪         | #2  | 0.792 | 2014 | accuracy、sci、surgery、rat model、guideline                                                                                |
| #3   | 0.917 | 2008 | 尿潴留、会阳穴、康复治疗、治疗组、尿失禁    | #3  | 0.884 | 2009 | cox-2、calcitonin gene- related peptide、neuropathic pain、spinal dorsal horn、clarkes nucleus                              |
| #4   | 0.758 | 2007 | 细胞增殖、一氧化氮、丙二醛、组织构建、保护作用 | #4  | 0.769 | 2015 | mechanism、thermal hyperalgesia、glia、ent、inflammatory reaction                                                           |

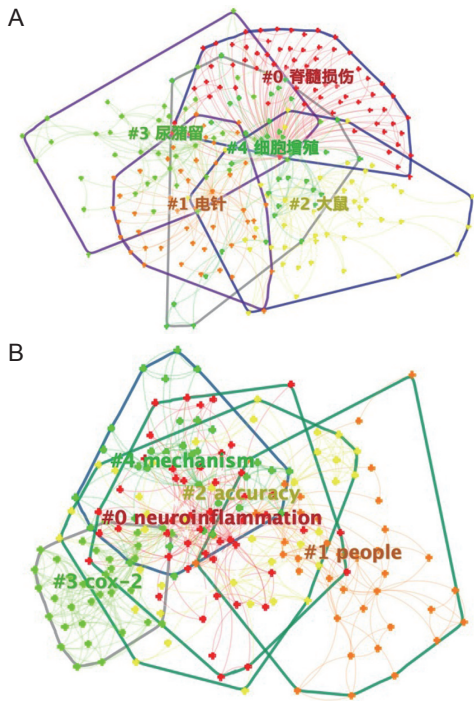


图6 CNKI(A)及WOS(B)关键词共现聚类分析图谱

有关,是SCI过程中重要的病理改变,而在之后的康复中,神经细胞的再生能力较弱,不利于脊髓功能的重建<sup>[21]</sup>。因而抑制神经细胞凋亡、促进神经细胞修复再生是目前临床上治疗SCI,促进脊髓功能恢复的重要手段之一。姜黄素的主要作用有抑制神经炎症反应、减少患者脂质过氧化、胶质瘢痕形成、神经细胞凋亡发生、局部神经氧自由基释放以及改善患者SCI局部环境等作用。姜黄素在治疗SCI过程中涉及多个信号通路,如NF-κB信号通路、JAK/STAT信号通路、ERS信号通路、Wnt/β-catenin信号通路、AMPK/UCP2信号通路等<sup>[22]</sup>。杜鹃花素通过抑制SCI模型中的炎症和神经元凋亡促进神经元功能恢复<sup>[23]</sup>。

对关键词进行聚类分析可得知该领域发展趋于相似的研究热点。在CNKI中,聚类#0侧重于SCI的概述;聚类#1侧重于

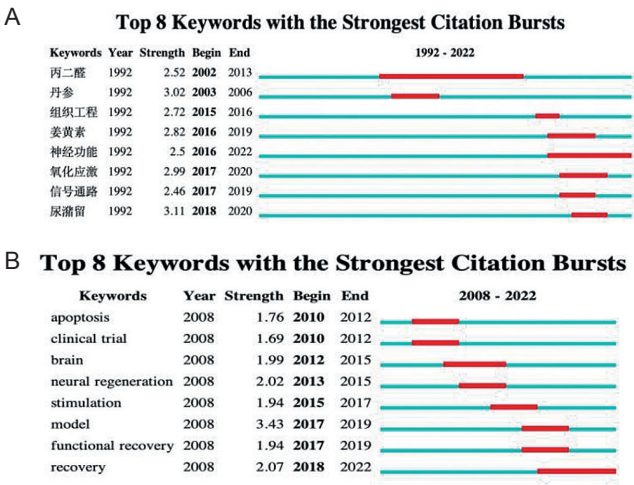


图7 CNKI(A)及WOS(B)突现关键词

针刺治疗SCI的机制研究;聚类#2侧重于探究中药治疗SCI的作用机制;聚类#3侧重于中医药治疗SCI伴随症状的研究;聚类#4侧重于研究中医药治疗SCI的作用机制。在WOS中,聚类#1侧重于中医药治疗SCI的临床研究;聚类#2侧重于探究SCI的动物实验研究;聚类#4侧重于SCI的机制研究。大量实验研究表明,中医药及针灸可调控细胞自噬蛋白、信号通路的表达,且可有效抑制SCI后的炎症反应,有利于减轻SCI后炎症反应,并保护脊髓神经元,改善损伤后运动及神经元的受损情况<sup>[24]</sup>。针灸治疗SCI的相关研究仍方兴未艾,针刺诱导的神经保护包括几个机制,如减少氧化应激、抑制炎症反应和神经元凋亡、减轻胶质瘢痕形成、促进神经干细胞分化和改善损伤区域内的微循环<sup>[25]</sup>。近年研究表明川芎嗪能调控SCI后免疫炎性反应,改善炎性微环境<sup>[26]</sup>,还能通过调控铁蛋白重链1和铁蛋白轻链的表达而调节SCI后铁代谢紊乱,从而发挥神经保护作用<sup>[27]</sup>,促进SCI修复及大鼠肢体运动功能恢复。另外也有研究表明,中药补阳还五汤联合骨髓间充质干细胞移植对保护SCI气虚血瘀证脊髓局部轴突及改善前肢运动功能会产生协同增效作用<sup>[28]</sup>。值



得注意的是,中药的一些代谢产物和化合物的抗氧化作用已得到许多验证,这表明SCI的潜在治疗策略<sup>[29]</sup>。

对突现词进行分析可得知该研究领域的前沿热点。近年,关于中医药治疗SCI的并发症“尿潴留”及SCI后的“恢复”关注度增高。中医认为SCI后尿潴留属于中医“癃闭”范畴。《素问·灵兰秘典论》记载“膀胱者,州都之官,津液藏焉,气化则能出矣”。SCI后尿潴留主要是由于督脉及膀胱经经络受损,膀胱气化不利,水道不通所致。现代研究表明SCI发生后大脑皮质的神经元发生凋亡和坏死<sup>[30]</sup>,另外检查SCI患者的脑血流情况时,发现大脑皮质运动区和感觉区的血流量显著减少,这些改变可能与尿潴留的发生相关<sup>[31]</sup>。关于SCI后尿潴留的中医治疗,针灸在SCI后尿潴留的随机对照试验及动物实验机制研究亦是近年来的研究动向之一。另外,无论是SCI后的运动功能康复还是神经修复,都是中医药治疗SCI的当下热点及未来趋势。

综上,本文通过Citespace软件对中医药治疗SCI的作者、机构、关键词及发展趋势等进行分析,将SCI的研究脉络直观展现出来,有助于帮助相关研究人员快速了解这一领域的热点及趋势,为其提供借鉴与参考。另外,目前中医药治疗SCI尚存在以下几个问题:①机构间跨地区合作较少,作者、机构、国家/地区之间应加强团队合作,积极开展多中心高质量的临床研究;②尚缺乏高质量临床研究,未见突破性的机制探索成果。但本研究只纳入了中英文核心期刊,文献数量有限,故可能会对研究结果造成一定的影响。

参考文献

[1] GBD 2016 Traumatic Brain Injury and Spinal Cord Injury Collaborators. Global, regional, and national burden of traumatic brain injury and spinal cord injury, 1990-2016: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016[J]. *Lancet Neurol*, 2019, 18: 56-87. DOI: 10.1016/S1474-4422(18)30415-0.

[2] Hamid R, Averbek MA, China H, et al. Epidemiology and pathophysiology of neurogenic bladder after spinal cord injury[J]. *World Urol*, 2018, 36: 1517-1527. DOI: 10.1007/s00345-018-2301-z.

[3] 陈星月, 陈栋, 陈春慧, 等. 中国创伤性脊髓损伤流行病学和疾病经济负担的系统评价[J]. *中国循证医学杂志*, 2018, 18: 143-150. DOI: CNKI:SUN:ZZXZ.0.2018-02-004.

[4] White BAB, Dea N, Street JT, et al. The economic burden of urinary tract infection and pressure ulceration in acute traumatic spinal cord injury admissions: evidence for comparative economics and decision analytics from a matched case-control study[J]. *J Neurotrauma*, 2017, 34: 2892-2900. DOI: 10.1089/neu.2016.4934.

[5] 夏计划, 邹国耀. SCI的治疗现状及进展[J]. *中国医药科学*, 2013, 3: 46-47, 79. DOI: CNKI:SUN:GYKX.0.2013-09-024.

[6] 陈悦, 陈超美, 刘则渊, 等. CiteSpace知识图谱的方法论功能[J]. *科学学研究*, 2015, 33: 242-253. DOI: 10.16192/j.cnki.1003-2053.2015.02.009.

[7] Liu S, Sun YP, Gao XL, et al. Knowledge domain and emerging trends in Alzheimer's disease: a scientometric review based on CiteSpace analysis[J]. *Neural Regen Res*, 2019, 14: 1643. DOI: 10.4103/1673-5374.255995.

[8] Wang SQ, Gao YQ, Zhang C, et al. A Bibliometric Analysis Using CiteSpace of Publications from 1999 to 2018 on Patient Rehabilitation After Total Knee Arthroplasty[J]. *Med Sci Monit*, 2020, 26: e290795. DOI: 10.12659/MSM.920795.

[9] Yao L, Hui L, Yang Z, et al. Freshwater microplastics pollution: Detecting and visualizing emerging trends based on CiteSpace II [J]. *Chemosphere*, 2020, 245: 125627. DOI: 10.1016/j.chemosphere.2019.125627.

[10] 李旭丹, Reinhardt JD, 龚泽鹏, 等. 社区居住脊髓损伤患者生活质量现状及其影响因素分析[J]. *现代预防医学*, 2020, 47: 1430-1434. DOI: CNKI:SUN:YYXK.0.2018-07-234.

[11] 张俐, 张纪浩, 陈凯, 等. 活血通督汤对脊髓缺血再灌注损伤NF-κB、VCAM-1表达的作用[J]. *中华中医药杂志*, 2015, 30: 1020-1023. DOI: CNKI:SUN:BXYY.0.2015-04-017.

[12] 徐建平, 张俐, 郑忠, 等. 人参皂甙改善Hsp70、Bax及EAAS表达在脊髓缺血再灌注损伤中作用的实验研究[J]. *生物骨科材料与临床研究*, 2014, 11: 6-11, 84-85. DOI: 10.3969/j.issn.1672-5972.2014.06.002.

[13] 张纪浩, 张俐. 中药对脊髓缺血再灌注损伤微环境的作用及机制研究[J]. *中华中医药杂志*, 2014, 29: 208-211. DOI: CNKI:SUN:BXYY.0.2014-01-061.

[14] 张瑜, 周逸敏, 张俐. 中药治疗血-脊髓屏障损伤的机制进展[J]. *中国中医骨伤科杂志*, 2021, 29: 81-83, 88.

[15] 罗联忠, 周逸敏, 张俐. 基于督脉枢机不利探讨脊髓损伤与血脊髓屏障[J]. *中华中医药杂志*, 2021, 36: 4515-4518.

[16] 韦慧麟, 任亚锋, 白俊敏, 等. 针刺干预脊髓损伤后神经源性膀胱信号通路研究进展[J]. *中医学报*, 2022, 37: 1623-1629. DOI: 10.16368/j.issn.1674-8999.2022.08.296.

[17] Xu J, Cheng S, Jiao Z, et al. Fire Needle Acupuncture Regulates Wnt/ERK Multiple Pathways to Promote Neural Stem Cells to Differentiate into Neurons in Rats with Spinal Cord Injury[J]. *CNS Neurol Disord Drug Targets*, 2019, 18: 245-255. DOI: 10.2174/187152731866619020411701.

[18] 程洁, 郭佳宝, 陈炳霖, 等. 针刺治疗脊髓损伤后尿潴留的Meta分析[J]. *中国组织工程研究*, 2018, 22: 1962-1968. DOI: 10.3969/j.issn.2095-4344.0214.

[19] Ma L, Ma L, Yang Y, et al. Electroacupuncture-Regulated miR-34a-3p/PDCD6 Axis Promotes Post-Spinal Cord Injury Recovery Both In Vitro and In Vivo Settings[J]. *J Immunol Res*, 2022, 2022: 9329494. DOI: 10.1155/2022/9329494.

[20] 杨祝歌, 黄思琴, 唐成林, 等. 基于转录组测序技术探讨电针对脊髓损伤小鼠的抗炎作用及相关分子机制[J/OL]. *针刺研究*: 1-17 [2022-11-28]. DOI: 10.13702/j.1000-0607.20220620.

[21] Newcombe RE, Finnie JW, Leonard AV, et al. Apoptosis in human compressive myelopathy due to metastatic neoplasia[J]. *Spine*, 2015, 40: 450-457. DOI: 10.1097/BRS.0000000000000821.

[22] 贺世集, 高枫. 姜黄素治疗脊髓损伤后相关信号通路研究进展[J]. *陕西医学杂志*, 2021, 50: 123-125. DOI: 10.3969/j.issn.1000-7377.2021.01.032.

[23] Xiao S, Zhong N, Yang Q, et al. Aucubin promoted neuron functional recovery by suppressing inflammation and neuronal apoptosis in a spinal cord injury model[J]. *Int Immunopharmacol*, 2022, 111: 109163. DOI: 10.1016/j.intimp.2022.109163.

[24] 王雅欣, 林一璨, 郭伊诺, 等. 中医药调控细胞自噬治疗脊髓损伤的方法、技术及未来[J]. *中国组织工程研究*, 2023, 27: 2116-2123. DOI: 10.12307/2023.232.

[25] Jiang K, Sun Y, Chen X. Mechanism Underlying Acupuncture Therapy in Spinal Cord Injury: A Narrative Overview of Preclinical Studies[J]. *Front Pharmacol*, 2022, 13: 875103. DOI: 10.3389/fphar.2022.875103.

[26] 张厚君, 蒋昇源, 邓博文, 等. 川芎嗪改善脊髓损伤模型大鼠炎症微环境的机制[J]. *中国组织工程研究*, 2023, 27: 1701-1707. DOI: 10.12307/2023.122.

[27] 范筱, 陶经纬, 蒋昇源, 等. 川芎嗪对大鼠脊髓损伤后铁代谢的影响[J]. *中国组织工程研究*, 2023, 27: 3561-3566. DOI: 10.12307/2023.360.

[28] 聂颖, 范瑜洁, 王泉冶, 等. 补阳还五汤联合骨髓间充质干细胞移植对脊髓损伤气虚血瘀证的疗效[J]. *神经损伤与功能重建*, 2021, 16: 714-718. DOI: 10.16780/j.cnki.sjssngcj.20201282.

[29] Huang Z, Wang J, Li C, et al. Application of natural antioxidants from traditional Chinese medicine in the treatment of spinal cord injury[J]. *Front Pharmacol*, 2022, 13: 976757. DOI: 10.3389/fphar.2022.976757.

[30] Jin LY, Li J, Wang KF, et al. Blood-spinal cord barrier in spinal cord injury: a review[J]. *J Neurotrauma*, 2021, 38: 1203-1224. DOI: 10.1089/neu.2020.7413.

[31] 朱嘉民, 孙忠人, 尹洪娜. 针灸治疗脊髓损伤后尿潴留的临床研究进展[J]. *中国中医急症*, 2022, 31: 1489-1492. DOI: 10.3969/j.issn.1004-745X.2022.09.046.

(本文编辑:王晶)