

DOI:10.16305/j.1007-1334.2025.z20240702012

从“不独膀胱、不离膀胱”论治神经源性膀胱纤维化病变

展立芬,田楚宁,梁柔筠,罗小精,李 芊,卓 越,许 明,艾 坤,张 泓

湖南中医药大学针灸推拿与康复学院(湖南 长沙 410208)

【摘要】 神经源性膀胱是由于脊髓遭受内、外源性损害后引起的膀胱及下尿路功能障碍,纤维化病变是其主要的病理改变。中医治疗本病强调“不独膀胱、不离膀胱”,故结合膀胱气化功能及“脑-髓-肾-膀胱”整体观,探讨神经源性膀胱纤维化病变与脑、髓、肾及膀胱之间的内在联系,并提出以大椎、次髎、中极和三阴交为干预腧穴的针灸治疗思路,以期为中医临床治疗神经源性膀胱纤维化病变提供新的思路。

【关键词】 神经源性膀胱;纤维化;脊髓损伤;针灸疗法;中医理论

Treatment of neurogenic bladder fibrosis based on concept of "not bladder-centric, yet bladder-relevant"

ZHAN Lifan, TIAN Chuning, LIANG Roujun, LUO Xiaojing, LI Qian, ZHUO Yue, XU Ming, AI Kun, ZHANG Hong

College of Acupuncture, Moxibustion, Tuina and Rehabilitation, Hunan University of Chinese Medicine, Changsha, Hunan 410208, China

Abstract: Neurogenic bladder is the dysfunction of bladder and lower urinary tract, caused by spinal cord injury resulting from both internal and external factors. Fibrosis is one of the main pathological changes. Traditional Chinese medicine (TCM) emphasizes the concept of "not bladder-centric, yet bladder-relevant" when treating neurogenic bladder. By integrating the bladder's function of qi transformation with the holistic "brain-marrow-kidney-bladder" view, we explore the intrinsic connections between neurogenic bladder fibrosis and the brain, marrow, kidney, and bladder. We propose a therapeutic idea using acupuncture points such as Dazhui (GV 14), Ciliao (BL 32), Zhongji (CV 3), and Sanyinjiao (SP 6) as intervention points. This paper aims to offer new insights for TCM clinical treatment of neurogenic bladder fibrosis.

Keywords: neurogenic bladder; fibrosis; spinal cord injury; acupuncture and moxibustion therapy; traditional Chinese medicine theory

神经源性膀胱是一类由于神经系统病变导致膀胱和尿道功能障碍,进而产生一系列下尿路症状的疾病总称,是脊髓损伤后严重的并发症^[1]。脊髓损伤导致膀胱失去高级中枢的协调作用,引发膀胱内压力异常,这是神经源性膀胱的典型病理改变。随着病程进展,患者逐渐出现膀胱感觉敏感或缺失、排空障碍等功能异

常,进一步发展可导致尿路感染、肾损伤,甚至肾衰竭^[2]。

纤维化是神经源性膀胱的主要病理改变,属于不可逆性损伤。膀胱纤维化的主要病理特征是膀胱间质层和肌层中细胞外基质(ECM)大量沉积,直接影响了膀胱的舒张和收缩功能,导致膀胱功能障碍,甚至丧失^[3]。现代医学从转化生长因子(TGF)- β /Smad信号通路^[4]、基质细胞改变^[5]、肌细胞骨架运动^[6]、ECM过度沉淀与降解异常^[7]、炎症反应^[8]和缺血缺氧^[9]等角度阐述膀胱纤维化的病理机制。脊髓横断损伤后,膀胱因失去中枢神经支配而出现排空不全,进而导致膀胱内压力持续性升高、残余尿量增多以及膀胱代偿性增大等^[10];随着病程进展,膀胱逐渐出现机械应力异常、缺血缺氧和炎症浸润等,这些均是神经源性膀胱纤维化病变的关键诱因^[11]。尽管已有抗纤维化药物应用于膀

[基金项目] 国家自然科学基金项目(82274666);湖南省自然科学基金项目(2024JJ6340);湖南省教育厅科学研究项目(23B0350);湖南中医药大学学科建设“揭榜挂帅”项目(22JBZ013);湖南中医药大学校级科研基金项目(Z2023XJYQ06);湖南中医药大学研究生创新项目(2023CX13)

[作者简介] 展立芬,女,博士研究生,主要从事神经系统疾病的中西医结合康复机制与临床研究工作

[通信作者] 张泓,教授,博士研究生导师;E-mail: zh5381271@sina.com

膀胱纤维化的治疗,但临床上仍面临治疗手段有限的挑战^[12]。

神经源性膀胱可归属于中医学“癃闭”范畴。膀胱为州都之官,主藏津液,其功能与气化密切相关。中医对神经源性膀胱的病机认识较为全面,强调“不独膀胱、不离膀胱”,同时治疗手段丰富,包括中药、针灸、推拿等。本文将从“不独膀胱、不离膀胱”角度出发,结合膀胱气化功能及“脑-髓-肾-膀胱”整体观,探讨神经源性膀胱纤维化病变与脑、髓、肾及膀胱之间的内在联系,并提出以大椎、次髎、中极和三阴交为干预腧穴的针灸治疗思路,以期为中医临床治疗神经源性膀胱纤维化病变提供新的思路。

1 中医对神经源性膀胱的认识

本病病位在肾、膀胱,同时与督脉、肺、肝、脾及三焦密切相关。督脉为阳脉之海,阳气旺盛,则津液气化运行如常,若“督脉生疾……癃、痔、遗溺、嗌干”(《素问·骨空论》)。督脉循行与脊髓基本一致,当脊髓受损,督脉经气亦受损,导致机体气机紊乱,命门火衰,进而影响水液代谢。肾与膀胱相表里,肾主水液而司二便,膀胱贮尿液而司开阖。若肾阳虚损,蒸腾气化功能失常,则膀胱开阖失司,导致排尿功能障碍。脾主运化,肝主疏泄,肺主通调水道,三焦为决渎之官,四者共同完成水液代谢及下输膀胱的功能。若饮食不节,湿热内生,下注膀胱,则气化不利;或脾气虚弱,中气不足,脾之运化功能失常,“溲便为之变”(《灵枢·口问》)。情志内伤,肝失疏泄,亦可影响三焦气化及水液输布,如《灵枢·经脉》曰:“肝足厥阴之脉……是主肝所生病者……遗溺,闭癃。”总之,癃闭之病机复杂,“或以败精,或以搞血,阻塞水道而不通也”(《景岳全书》)。

2 膀胱的气化功能

气是维持人体生命活动最基本的物质,而人体生命活动现象的基本形式是物质代谢。物质代谢通过气化作用得以实现,其中膀胱气化是水液代谢过程中的一个重要环节。

2.1 生理功能 膀胱气化功能涉及尿液的生成、储存和排泄等多个方面^[13-14]。正常的膀胱气化功能可推动人体多余的水液顺利排出,维持机体内环境的稳定,主要体现在两方面:①在正常生理状态下,膀胱内的气体和液体保持相对平衡状态,可确保尿液能够顺利排出;②当人体摄入水分后,经过肾脏的代谢作用,形成尿液并储存在膀胱中,膀胱内的压力随着尿液量的增加而升高,当到达一定压力时,在排尿中枢的支配下,尿液顺利排出。^[15]

2.2 涉及脏腑 膀胱气化是一个复杂的生理过程,涉及多个脏腑的协同作用。这些脏腑通过各自的功能,

共同维持膀胱气化功能的正常进行,从而确保人体水液代谢的平衡。膀胱气化涉及的脏腑主要包括肾、肺、脾和三焦等^[16-17]。

肾与膀胱相表里,二者通过经脉相互络属,在生理功能上相互配合。肾气足则膀胱气化有力,排尿顺畅;肾气不足则膀胱气化无力,可导致小便不利或遗尿等。肺为水之上源,通过宣发肃降作用对体内的水液发挥疏通与调节作用。一方面,肺通过宣发作用将津液向上向外布散,形成汗液排出体外;另一方面,肺通过肃降作用将浊液下输膀胱,参与尿液的生成。脾主运化,对体内的水液有重要的调节作用。脾将吸收的水谷精微转化为津液,并通过三焦水道布散全身。同时,脾也参与尿液的生成过程,将多余的水液下输膀胱。三焦可通调水道,参与水液的输布和代谢。

2.3 现代意义 从现代医学的角度来认识膀胱气化功能,可充分发挥其在维持机体正常水液代谢平衡方面的重要作用。①膀胱气化是水液代谢过程中的关键一环。膀胱通过气化作用参与并调节水液的生成、输布和排泄,从而维持体内水液平衡。②膀胱气化功能有助于排尿的顺利进行。膀胱是一个肌肉组织组成的囊性结构,通过肌肉的收缩和放松来控制尿液的排出。在气化功能正常的情况下,膀胱能够适时地收缩和放松,使尿液得以顺利排出体外。③膀胱气化功能参与调节体内的水电解质平衡和酸碱平衡。其主要通过调节尿液的排泄量和成分,帮助维持体内环境的稳定。④膀胱气化功能的正常与否可以在一定程度上反映肾、肺、脾等脏腑的功能状态。⑤此外,可依据膀胱气化功能来指导临床治疗。现代医学在治疗中可以借鉴膀胱气化功能理论,作为有益的补充和参考。

3 从“脑-髓-肾-膀胱”角度认识神经源性膀胱纤维化

从“癃闭”角度认识神经源性膀胱纤维化,不应把目光仅放在膀胱功能方面,应着眼于致病的根本,即“髓”。因此,应从“脑-髓-肾-膀胱”的角度认识病之“本”所在^[18-19]。

3.1 “脑-髓-肾-膀胱”经络相关 《素问·骨空论》云“督脉者……贯脊属肾……上入络脑”,认为督脉的循行将肾与脑相连接,而肾与膀胱相表里,肾气经督脉上行滋养脑髓。现代研究^[20-21]发现,督脉和大脑皮质脊髓束在走行上大致相同,故具有感觉传导、运动传导、反射运动、支配内脏活动等功能。由此可见,肾脑之间在里通过精、髓相互联系,在表通过督脉、膀胱经相互沟通。

3.2 “脑-髓-肾-膀胱”物质联系 《灵枢·经脉》言“人始生,先成精,精成而脑髓生”,表明先天之精源自生殖之精,能够直接影响脑髓的生成。《医林改错》云“灵机记忆在脑者……精汁之清者化而为髓”,后天脾胃运化水

谷精微,可充盈肾精、补益脑髓。《素问·逆调论》云“肾不生髓,则髓不能满”,肾中精气盛衰可直接决定脑髓的充盈程度^[22]。《医编》曰“脑者髓之海,肾之精也,在下为肾,在上为脑,虚则皆虚”,可见脑髓由肾精化生,肾精亏虚,则髓海不足,神机失用。有学者^[23]认为,肾虚及脑,脑虚及肾,肾病及脑,脑病及肾,进而导致肾脑失济。肾的气化作用将水液中清者入血成骨髓,浊者为尿下降于膀胱,由膀胱贮存和排泄^[24]。

3.3 “脑-髓-肾-膀胱”病变导致膀胱纤维化 胸段脊髓横断损伤后,高、低位排尿中枢之间的联系中断,导致脊髓交感-副交感排尿中枢失去抑制,从而引发自主神经反射亢进及协同失调^[25]。在逼尿肌无抑制性收缩过程中,膀胱颈处的尿道内括约肌无法正常舒张(表现为间断性或持续性舒张功能障碍),从而导致逼尿肌-膀胱颈协同失调。其主要病理特征为膀胱压力及容量显著增加、残余尿量增多,临床表现为排尿困难及尿潴留^[26]。尿液的主要成分包括水、无机盐、尿素、细菌等^[27]。当大量尿液长时间滞留在膀胱时,尿液中的有害物质会刺激逼尿肌细胞,导致细菌滋生,这种环境可引起尿路上皮的炎症变化^[28]。另一方面,排尿障碍导致尿液在膀胱内积聚,增加膀胱内压力,引起尿液反流,从而可能导致膀胱、尿道和肾脏感染^[29]。此外,留置导尿管是神经源性膀胱患者临床中常用的治疗方法,亦是引发尿路感染的重要诱因^[30]。长时间的炎症刺激会导致膀胱黏膜水肿、增厚^[31],进而影响逼尿肌的结构和功能,导致逼尿肌收缩与舒张功能异常。研究^[32]发现,TGF- β 1 是 TGF 家族同源性产物,大量分布于动物组织肌纤维转化细胞中,可调节细胞生长、分化及凋亡和免疫抑制等。在膀胱壁受到炎症刺激时,逼尿肌细胞中 TGF- β 1 在炎症因子的刺激下大量产生,进而激活 TGF- β 1/Smad2 信号通路^[33]。TGF- β 1 可促进上皮细胞和内皮细胞向肌成纤维细胞转变,同时促进 ECM 沉积并抑制其降解,致使膀胱出现纤维化病变^[34]。从中医角度看,当脊髓损伤,督脉亦受损,导致脑神失司,肾精化生不足,膀胱气化失常,从而出现癃闭、遗溺等表现。

4 基于“脑-髓-肾-膀胱”针灸腧穴的选择运用

在神经源性膀胱纤维化的针灸疗法中,常用的腧穴选择方法包括远近取穴法和俞募配穴法^[35]。从“不独膀胱、不离膀胱”的角度治疗神经源性膀胱纤维化可拓宽选穴思路,即从“脑-髓-肾-膀胱”梳理干预腧穴的选择依据及运用,主要选择腧穴为大椎^[36]、次髎^[37]、中极^[38]和三阴交^[39-40]。

督脉为阳脉之海,沿脊柱走行,总领一身之阳气。大椎穴是督脉上重要的穴位,可通行督脉之气。大椎

穴还是手、足三阳经和督脉之会,具有统率和督促全身阳经的作用,故被称为“阳中之阳”。在络属关系上,督脉络肾通髓达脑。因此,通过针灸大椎穴可调节阳气,实现阴阳调和,进而使脑髓充盈,神明(即精神意识)得以正常。足太阳膀胱经经气上通脑髓、中连督脉(脊髓)、下注膀胱,从而沟通脑、髓、肾和膀胱之间的联系。次髎穴为足太阳膀胱经腧穴,与督脉同走行于背部。《针灸甲乙经》对其定位描述为“夹脊陷者中……次髎”。此外,次髎穴位于骶骨处,与双侧上髎、中髎及下髎穴相邻,这 4 对穴位对称分布于骶后孔中,统称为“八髎穴”,具有调理膀胱开阖的作用。中极穴为膀胱募穴,可补益元气,助膀胱开合与气化。三阴交穴为足三阴经(肝、脾、肾)的交会穴,具有渗湿利尿、调理下焦的功效。上述穴位联用,可从“脑-髓-肾-膀胱”整体角度滋养脑髓、补益肾气、通调膀胱,从而改善膀胱气化功能。

研究证实,针刺大椎、中极、次髎、三阴交等穴可改善膀胱功能。排尿反射的调控机制涉及复杂的神经通路。交感神经主要起源于胸髓 T₁、T₂ 节段,而副交感神经则分布于胸髓 T₁₁~腰髓 L₂ 节段以及骶髓 S₂~S₄ 节段,分别通过盆神经、腹下神经和阴部神经纤维发挥其生理作用。这些神经纤维通过相互抑制的机制共同调节排尿反射^[41]。大椎穴位于胸髓 T₁、T₂ 节段,该区域为交感神经的支配中枢^[42-43]。在脊髓损伤模型大鼠中,电针“大椎穴”能够促进受损脊髓部位的组织修复,进而达到改善膀胱功能的目的^[44-45]。中极穴位于膀胱的体表投影区,其下方有髂腹下神经走行,该神经参与调节膀胱和直肠活动^[46]。针刺中极穴可刺激膀胱的传入神经,调节逼尿肌与括约肌的协调性,进而改善膀胱功能^[47]。次髎穴位于第二骶后孔,而第二骶神经的后支从此处穿过,向前阴和肛门分布。电针次髎穴可刺激神经根,调节膀胱逼尿肌及肛门内括约肌的运动^[48],临床上常用于治疗下焦疾病^[49]。三阴交穴位于胫神经(腰髓 L₄~骶髓 S₃ 节段)和隐神经(腰髓 L₄ 节段)分布的区域。针刺三阴交穴可刺激神经后根,进而调节腰部排尿中枢,对膀胱功能产生双向调节效应^[50]。综上所述,针刺这些穴位能够调节神经活动,从而改善膀胱功能,这为治疗膀胱功能障碍提供了科学依据。

此外,有研究^[51]通过超声成像技术发现,在代偿性肥大的膀胱中,逼尿肌的上下径、左右径及前后径的增大与膀胱功能受损呈正相关趋势,这一现象被认为是膀胱纤维化的早期表现。本研究团队通过数十年的研究^[52-53]证实,电针大椎、中极、次髎和三阴交等穴可以增加膀胱最大容量,降低膀胱内压,提高膀胱顺应性,促进逼尿肌舒张,并减轻膀胱病理损害,从而提升膀胱储/排尿能力。基于以上发现,推测电针可减轻膀胱纤维

化病变和延缓纤维化进程,从而有助于改善膀胱功能。

综上可知,“脑-髓-肾-膀胱”经络相关、物质联系。生理状态下,肾主骨生髓,上通至脑,为脑的功能活动提供物质基础;脑调控肾精的生化,维持机体正常生理活动^[54]。病理状态下,脑神受扰,肾失调控,则津液停聚失常、膀胱开阖失度,出现癃闭、遗溺等表现^[55];肾气化异常,出现膀胱失司,气化不利,表现为排尿困难^[27],亦会影响脑神。在“不独膀胱、不离膀胱”思想指导下,治疗神经源性膀胱纤维化病变选择大椎、次髎、中极和三阴交穴,可以起到滋养脑髓、调补肾气和改善膀胱气化功能的作用。

5 小结

认识膀胱气化功能在临床治疗膀胱疾病中具有重要意义,主要体现在以下两个方面。①丰富治疗思路。脊髓损伤后膀胱功能障碍的病因复杂多样,传统治疗思路往往受限于对发病机制和病变过程的单一认识。中医学强调整体观念,从肺、脾、肾及三焦等多脏腑功能协调的角度论治神经源性膀胱,拓宽了治疗思路,能够从多角度入手,提升治疗效果。②提供多样化治疗方案。中医药疗法涵盖中药、方剂、针灸、推拿等多种内、外治法,为神经源性膀胱的治疗提供了丰富的选择。通过从膀胱气化功能的角度认识神经源性膀胱纤维化病变,能够更好地指导临床实践,优化治疗方案。

从“脑-髓-肾-膀胱”整体观出发,可以更全面地理解膀胱气化功能的生理与病理变化。结合中医整体观和辨证论治原则,深入分析神经源性膀胱纤维化病变的内在机制,能够充分发挥中医药疗法的特色。在此基础上,选取大椎、次髎、中极和三阴交等穴进行针灸治疗,既契合“不独膀胱、不离膀胱”思想,又体现了整体论治观。同时,这一思路也为临床医生提供了新的启示,有助于探索和验证更有效的腧穴组合方案,从而更加有针对性地改善患者症状,提高临床疗效。此外,中医药疗法的合理运用还能降低医疗成本,减轻社会负担,进一步彰显中医药在疾病治疗中的独特优势。

参考文献:

- [1] TATE D G, WHEELER T, LANE G I, et al. Recommendations for evaluation of neurogenic bladder and bowel dysfunction after spinal cord injury and/or disease [J]. *J Spinal Cord Med*, 2020, 43(2): 141-164.
- [2] STEIN R, BOGAERT G, DOGAN H S, et al. EAU/ESPU guidelines on the management of neurogenic bladder in children and adolescent part I diagnostics and conservative treatment [J]. *Neurourol Urodyn*, 2020, 39(1): 45-57.
- [3] KIM S J, KIM J, NA Y G, et al. Irreversible bladder remodeling induced by fibrosis [J]. *Int Neurourol J*, 2021, 25(Suppl 1): S3-S7.
- [4] WIAFE B, ADESIDA A, CHURCHILL T, et al. Hypoxia-increased

- expression of genes involved in inflammation, dedifferentiation, pro-fibrosis, and extracellular matrix remodeling of human bladder smooth muscle cells [J]. *In Vitro Cell Dev Biol Anim*, 2017, 53(1): 58-66.
- [5] YANG J, PAN X, WANG L, et al. Alveolar cells under mechanical stressed niche: critical contributors to pulmonary fibrosis [J]. *Mol Med*, 2020, 26(1): 95.
- [6] 汪松, 陈林, 何江枢, 等. 膀胱出口梗阻诱导膀胱纤维化分子机制及治疗策略研究进展 [J]. *转化医学杂志*, 2023, 12(6): 386-395.
- [7] LEE E J, ZHENG M, CRAFT C M, et al. Matrix metalloproteinase-9 (MMP-9) and tissue inhibitor of metalloproteinases-1 (TIMP-1) are localized in the nucleus of retinal Muller glial cells and modulated by cytokines and oxidative stress [J]. *PLoS One*, 2021, 16(7): e0253915.
- [8] CHEN J, LI Q, HONG Y, et al. Inhibition of the NF- κ B signaling pathway alleviates pyroptosis in bladder epithelial cells and neurogenic bladder fibrosis [J]. *Int J Mol Sci*, 2023, 24(13): 11160.
- [9] GILL H S, MONSON F C, WEIN A J, et al. The effects of short-term in-vivo ischemia on the contractile function of the rabbit urinary bladder [J]. *J Urol*, 1988, 139(6): 1350-1354.
- [10] 邓石峰, 余雨荷, 刘笑萌, 等. 电针对完全性脊髓损伤神经源性膀胱大鼠尿流动力学及逼尿肌组织中 MLCK、MLC、p-MLC 的影响 [J]. *湖南中医药大学学报*, 2020, 40(6): 727-731.
- [11] LI Q, HONG Y, CHEN J, et al. Hypoxia-induced HIF-1 α expression promotes neurogenic bladder fibrosis via EMT and pyroptosis [J]. *Cells*, 2022, 11(23): 3836.
- [12] 李生龙, 龚美胜, 卢刚刚, 等. 糖尿病神经源性膀胱治疗现状 [J]. *数理医药学杂志*, 2024, 37(3): 211-216.
- [13] 唐荣, 刘渊. 从津液气化论发汗、利尿法的对立性与相通性 [J]. *成都中医药大学学报*, 2021, 44(3): 28-31.
- [14] 韩玲, 贺娟. 对膀胱“津液藏焉”的认识与思考 [J]. *环球中医药*, 2017, 10(12): 1509-1511.
- [15] 陈忠, 崔喆, 双卫兵. 神经源性膀胱 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2009: 40.
- [16] 李奕祺, 王小红. 论膀胱气化及其临床应用 [J]. *光明中医*, 2011, 26(9): 1761-1762.
- [17] 郝云, 赵一敏. 三焦膀胱水液代谢机理异同及临床意义探究 [J]. *中国中医基础医学杂志*, 2019, 25(8): 1038-1039.
- [18] 周玲, 王平, 彭圆. 中医“肾脑系统”的构建及其现代生物学基础 [J]. *中华中医药杂志*, 2018, 33(2): 422-425.
- [19] 王戈, 任路. “肾脑相济”电针疗法对围绝经期抑郁症大鼠海马 BDNF、CREB 的影响 [J]. *辽宁中医杂志*, 2016, 43(4): 858-860.
- [20] 任继学. 脑髓述要 [J]. *中国中医基础医学杂志*, 2003, 9(3): 1-4.
- [21] 陆佳宁, 张丽萍, 冯秀珍, 等. 基于肾脑相济理论探析裴昌林教授辨治多系统萎缩的临床经验 [J]. *浙江中医药大学学报*, 2019, 43(1): 14-18.
- [22] 安成飞, 李泽芳, 尹春胜, 等. 基于“肾脑相济”理论探讨调神益智针刺法在卒中后认知障碍中的应用 [J]. *实用心脑血管病杂志*, 2021, 29(8): 95-98, 103.
- [23] 孟安琪, 侯小艳, 高超, 等. 围绝经期抑郁症从肾脑而论 [J]. *中国中医基础医学杂志*, 2013, 19(5): 503-504.
- [24] 金芳全, 樊成虎. 基于“肾合膀胱”论治脊髓损伤后神经源性膀胱 [J]. *湖北民族大学学报(医学版)*, 2023, 40(1): 69-72.
- [25] PANICKER J N, FOWLER C J, KESSLER T M. Lower urinary tract dysfunction in the neurological patient: clinical assessment and management [J]. *Lancet Neurol*, 2015, 14(7): 720-732.

- [26] 科什布鲁姆,坎帕尼奥洛.脊髓医学[M].2版.济南:山东科学技术出版社,2015: 243.
- [27] 董立文,王彩虹,邹团标.尿液有形成分3种检验方法比较[J].大理大学学报,2023, 8(2): 74-77.
- [28] ABRAMS P, CARDOZO L, FALL M, et al. The standardisation of terminology in lower urinary tract function: report from the standardisation sub-committee of the international continence society [J]. Urology, 2003, 61(1): 37-49.
- [29] 马田,余展,沙彬秀,等.脊髓损伤患者上尿路损伤风险预测的膀胱内压临界值研究[J].护理学杂志,2020, 35(14): 18-20.
- [30] 中国康复医学会康复护理专业委员会.神经源性膀胱护理实践指南(2017年版)[J].护理学杂志,2017, 32(24): 1-7.
- [31] 陈乃文,金晶,何屹.膀胱黏膜保护药物的研究现状[J].浙江医学, 2020, 42(13): 1446-1450.
- [32] STEWART A G, THOMAS B, KOFF J. TGF- β : Master regulator of inflammation and fibrosis [J]. Respiriology, 2018, 23(12): 1096-1097.
- [33] SANTIBAÑEZ J F, QUINTANILLA M, BERNABEU C. TGF- β /TGF- β receptor system and its role in physiological and pathological conditions[J]. Clin Sci(Lond), 2011, 121(6): 233-251.
- [34] 李鹏宇,夏瑜,李飞.转化生长因子- β_1 诱导多脏器纤维化机制的研究进展[J].疑难病杂志,2024, 23(6): 760-763.
- [35] 韩鹏,付渊博,杨友信,等.基于数据挖掘技术探究针灸治疗脊髓损伤后神经源性膀胱选穴规律[J].中国中医药信息杂志,2022, 29(2): 10-14.
- [36] 邓悦宁,周达岸,马贤德,等.电针对T10脊髓横断后神经源性膀胱大鼠尿流动力学及Wnt/ β -catenin信号通路的影响[J].吉林大学学报(医学版),2020, 46(2): 221-227, 431.
- [37] 李卓伦,张润宁,丁天红,等.基于SCF/C-kit通路探讨次髂穴注射甲钴胺对骶上脊髓损伤后神经源性膀胱大鼠的治疗机制[J].中医药导报,2023, 29(12): 24-28.
- [38] 王琼,陈小聪,马迎歌,等.电针结合膀胱功能训练治疗脊髓损伤后神经源性膀胱的临床疗效:meta分析[J].中国康复医学杂志, 2024, 39(5): 712-717.
- [39] 贺煜竣,范郁山,苗芙蕊,等.基于数据挖掘技术分析针灸治疗神经源性膀胱的选穴规律[J].针刺研究,2024, 49(2): 198-207.
- [40] 展立芬,曾学究,梁柔筠,等.电针通过TGF- β 1/Smad2信号通路调控神经源性膀胱大鼠膀胱纤维化趋势的研究[J].中华中医药杂志,2024, 39(5): 2423-2429.
- [41] 赵君.针刺对膀胱不同状态功能的调节效应及相关机制研究[D].北京:中国中医科学院,2021.
- [42] 郭健,杜联.生理学[M].3版.北京:人民卫生出版社,2016: 251-252, 254, 299-302.
- [43] 胡恩睿.脊段督脉与交感神经针刺治疗研究进展[J].按摩与康复医学,2023, 14(8): 74-78.
- [44] 李可.电针大椎穴、命门穴对脊髓损伤大鼠PI3K/AKT/mTOR信号通路的影响[D].北京:北京中医药大学,2020.
- [45] HAO F, JIA F, HAO P, et al. Proper wiring of newborn neurons to control bladder function after complete spinal cord injury[J]. Biomaterials, 2023, 292: 121919.
- [46] 井辉明,孙秀萍.电针结合回医烙灸对脊髓损伤后神经源性膀胱大鼠逼尿肌细胞凋亡的影响[J].山西中医,2020, 36(5): 49-51.
- [47] 王凌飞,杨铭.“中极三透”针刺为主治疗中风后小便不利90例临床观察[J].黑龙江中医药,2016, 45(1): 55-56.
- [48] 许明,艾坤,卓越,等.电针对骶上脊髓损伤后神经源性膀胱大鼠尿流动力学及脊髓组织ERK/CREB/Bcl-2通路表达的影响[J].中国中医药信息杂志,2024, 31(4): 100-105.
- [49] 王斌华,吴新贵.八髎穴的临床应用研究进展[J].广西中医药大学学报,2021, 24(4): 77-80.
- [50] 郭艳,鲍以嘉,顾志娟.三阴交穴位按摩联合低频脉冲反馈电刺激对产后压力性尿失禁患者盆底功能、尿失禁次数的影响[J].世界中西医结合杂志,2023, 18(9): 1826-1830, 1835.
- [51] 展立芬,卓越,艾坤,等.超声观察神经源性膀胱大鼠膀胱形态学变化及其与尿流动力学的相关性研究[J].临床超声医学杂志,2024, 26(1): 9-14.
- [52] XU M, LIU Q, DENG S F, et al. Underlying mechanism of electroacupuncture for treating detrusor hyperreflex after suprasacral spinal cord injury through the PACAP-cAMP signaling pathway [J]. World J Acupunct Moxibustion, 2023, 33(3): 273-281.
- [53] 张雨辰,许明,刘琼,等.电针通过调节膀胱及尿道平滑肌中的血清素受体表达改善骶上脊髓损伤大鼠的排尿功能[J].湖南中医药大学学报,2024, 44(2): 307-313.
- [54] 王干一,李春日.基于“肾脑相济”理论探讨老年抑郁症的中医病机[J].实用中医内科杂志,2022, 36(4): 63-65.
- [55] 戴恩来.肾络之病与肾失开阖[J].甘肃中医学院学报,2014, 31(2): 101-102.

编辑:马丽亚

收稿日期:2024-07-02