

中医针刺治疗腰椎间盘突出症研究进展

赵旋^{1*}, 李汶阳^{2#}, 鲍毅梅³

¹新疆医科大学中医学院, 新疆 乌鲁木齐

²新疆昌吉回族自治州中医医院针灸科, 新疆 昌吉

³新疆医科大学第四附属中医医院, 新疆 乌鲁木齐

收稿日期: 2024年1月29日; 录用日期: 2024年2月23日; 发布日期: 2024年2月29日

摘要

腰椎间盘突出症是目前临床上的常见病、多发病, 而随着目前工作方式的改变, 发病率逐年递增, 此病症状以腰部慢性疼痛和下肢麻木抽搐疼痛为主, 常伴有反复发作, 病程较长, 严重影响患者的生活质量等问题。针对此病在研究其发病机制时, 学者提出多方面原因导致此病。在治疗方面, 由于目前医疗水平不断提高, 有多种治疗方式, 针灸作为其中操作便捷, 疗效肯定的治疗手段广泛应用于临床, 本篇文章旨在基于LDH的发病机制探讨针灸治疗腰椎间盘突出症的疗效。

关键词

中医, 针刺, 发病机制, 信号通路, 腰椎间盘突出

Research Progress of TCM Acupuncture Treatment for Lumbar Disc Herniation

Xuan Zhao^{1*}, Wenyang Li^{2#}, Yimei Bao³

¹College of Traditional Chinese Medicine, Xinjiang Medical University, Urumqi Xinjiang

²Department of Acupuncture and Moxibustion, Xinjiang Changji Hospital of Traditional Chinese Medicine, Changji Xinjiang

³The Fourth Affiliated Traditional Chinese Medicine Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi Xinjiang

Received: Jan. 29th, 2024; accepted: Feb. 23rd, 2024; published: Feb. 29th, 2024

Abstract

Lumbar disc herniation is a common and frequently-occurring disease in clinical practice, and

*第一作者。

#通讯作者。

with the change of current working methods, the incidence is increasing year by year. The symptoms of this disease are mainly chronic pain in the waist and numbness and tic pain in the lower limbs, often accompanied by repeated episodes of longer duration, seriously affecting the quality of life of patients. When studying the pathogenesis of this disease, scholars have suggested that there are multiple causes for this disease. In terms of treatment, due to the continuous improvement of current medical level, there are a variety of treatment methods, among which acupuncture is widely used in clinic as a convenient and effective treatment means. This article aims to explore the curative effect of acupuncture on lumbar disc herniation based on the pathogenesis of LDH.

Keywords

Traditional Chinese Medicine, Acupuncture, Pathogenesis, Signal Pathway, Lumbar Disc Herniation

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

腰椎间盘突出症(lumbar disc herniation, LDH)是一类临床常见的腰椎退行性病变,指在腰肌慢性损伤、外伤等多种外界因素作用下,纤维环破损、髓核向椎管内凸出,对脊髓及对应节段神经根造成压迫刺激后形成炎症所引起的临床综合征[1],以L₄₋₅和L₅~S₁腰椎间盘突出最为常见,约占腰椎间盘突出总发病的90% [2]。随着病理解剖学的研究发展,发现LDH的主要发病机制为机械压迫、炎症刺激、免疫因素等。目前除手术治疗能够快速解除机械压迫以达到疗效外,临床多采用针刺、推拿、艾灸等保守治疗为主;一方面,在于手术复杂且有较大风险、费用较高[3],另一方面,越来越多的研究证实针刺等中医疗法能够调控生物信号通路、下调炎性因子水平来调节LDH的免疫炎症机制,有效缓解疼痛。因此疗效温和、简便安全的中医疗法在LDH的临床治疗中有着良好的应用前景。本文将近年来中医针刺治疗LDH及基于信号通路的相关研究进行总结,现将结果归纳如下。

2. 基于发病机制治疗LDH

2.1. 基于机械压迫理论

神经机械压迫在临床上是造成LDH的一个重要病理机制。压力对于神经所产生的影响较大,且受损局部的血液供应也会受到影响,缺血对于神经传导的影响显著,作用于局部的机械效应如神经纤维变形、神经压迫等都会造成椎间盘供血不足现象,造成严重的神经性压迫综合症[4]。郑智文团队[5]研究不同针刀入路治疗对LDH机械压迫的解除效果差异,分别采用痛点入路和椎间孔点入路针刀松解治疗法,并在治疗前后及疗程结束后3个月时分评定疼痛及功能评分以评估最终疗效;发现两种针刀疗法解除LDH椎间盘机械压迫的短期疗效总体相当,但痛点入路在改善疼痛方面效果更加明显且迅速,在远期疗效上更具优势。张全金等[6]运用针刀松解病变节段神经根管外口和椎旁多裂肌群干预LDH,认为通过对椎间孔外口骨缘附着软组织进行松解,剥离软组织粘连及炎性瘢痕,可以有效减轻椎间孔口对神经根的卡压、改善患者的工作及生活质量,同时平衡脊柱内外的稳定性,安全性相较于手术更高。

基于机械压迫理论的针灸治疗方法,一般以减轻神经卡压、改善患者疼痛症状为主,传统针刺疗法

可以行气活血化瘀，从而达到“通则不痛”的作用；而针刀治疗对组织还可作用于病变部位进行松解以解除神经根卡压、消除局部高应力、恢复力学平衡，达到“以松致通，通则不痛”的目的[7]。

2.2. 基于炎性刺激理论

LDH 的受压神经根多伴有不同程度的炎性反应，退行性变化的椎间盘会产生大量炎症因子如 TNF- α 、IL-6、NF- κ B 等[8]。

赵才勇等[9]研究发现病变节段椎间盘的表观弥散系数越大，该椎间盘及其周边组织的 TNF- α 含量越高，疼痛也更加明显，因此判断 TNF- α 是 LDH 病程中诱发疼痛的首要原因之一，在 LDH 的炎症反应与疼痛中起着重要的作用。黄欣欣[10]观察温针灸联合委中、腰阳关等穴位放血治疗 LDH，比较各组间血清 IL-1 β 、IL-6、 β -内啡肽(β -endorphin, β -EP)水平和临床疗效结果，发现血清 IL-1 β 、IL-6 水平降低， β -EP 水平升高，整体临床疗效优于对照组，证实温针灸联合穴位放血可有效缓解 LDH 腰腿部疼痛及相关症状、改善腰椎功能，治疗效果显著，进一步探究认为其作用机制可能与抑制炎症因子表达、上调 β -EP 表达有关。程鹏等[11]运用针刺腰夹脊穴辅助牵引治疗 LDH，观察各组治疗前后疼痛评分、腰背伸肌群肌力、炎症因子及疼痛调节因子水平，发现治疗组疗效明显优于对照组，治疗后前屈、后伸、左旋、右旋、左侧屈、右侧屈肌力也优于对照组；炎症指标 CRP、IL-6 及调节因子 PEG2 较治疗前明显降低， β -EP 较治疗前明显升高，证实针刺腰夹脊穴治疗 LDH 能够有效减轻患者腰痛症状、改善腰椎活动功能、增加腰背伸肌群肌力，同时控制炎症指标、改善疼痛调节因子水平。

学者们通过临床研究进一步了解到通过针刺疗法能降低体内炎症因子水平，减少对神经根的刺激，缓解疼痛，患者的症状也可得到缓解。

2.3. 基于免疫调节理论

LDH 的发生发展与椎间盘退行性病变等病理改变关系密切。腰椎作为脊柱中受力最集中、活动范围最大的部分，出现退行性改变的几率也成倍增加；而椎间盘作为弹性结构，通过弹性形变传导椎体间应力从而实现腰椎活动功能，因此当腰椎及椎间盘发生退变时极易引起腰椎病变[12]。椎间盘由终板、纤维环与髓核组成，其中的纤维环连接上下椎体并包裹髓核构成血液-髓核屏障，使髓核能够成为自身隐蔽抗原[13]，避免其与宿主的血液免疫系统接触发生自身免疫性疾病。

当椎间盘发生退行性改变时，髓核内部代谢逐渐失衡，组织含水量不断下降并趋向纤维化，导致病变节段椎间盘受力不均、弹性减弱，纤维环松弛、髓核受压向后凸出破裂[14]，随后髓核内自身抗原成分被暴露于免疫系统并引起自身免疫应答，刺激病变节段神经根产生疼痛[15]。研究发现在 LDH 发生发展过程中部分免疫因子同样会出现异常增高，通过介导人体自身免疫反应释放大量炎症物质并刺激神经根，从而产生腰部及下肢疼痛等一系列临床症状[16]。

杨振等[17]探讨针刺八髎穴联合推拿治疗 LDH 对患者免疫功能及血清 MMP-3、TGF- β 1 等炎症因子水平的影响，并比较各组治疗前、治疗后的腰椎活动功能及疼痛评分；发现针刺八髎穴联合推拿可明显降低 LDH 患者血清炎症因子水平、改善椎间盘免疫生态、调节血液-髓核屏障免疫功能，同时减轻患者疼痛、改善腰椎活动功能，有助于临床恢复。任昶等[18]观察电针治疗腰椎间盘源性坐骨神经痛疗效产生的规律，并分析辨证分型、电针疗效与部分细胞免疫调节因子变化的相关性，对 LDH 患者进行中医辨证分型，并在治疗过程中检测患者外周血中相关致痛物质及部分免疫因子的变化，发现经电针治疗能有效改善腰椎间盘源性坐骨神经痛评分，其产生的累积效应与神经内分泌功能密切相关，多次电针使 COR 水平降低，其来源于肾上腺皮质，在保持内稳态和调控疼痛中发挥重要作用，而 COR 可下调 TH1 和巨噬细胞的活性，使细胞因子含量降低从而改善免疫活性效应。

3. 基于信号通路治疗 LDH

信号通路是指能将细胞外分子信号经细胞膜传入细胞内并发挥生物效应的一系列酶促反应通路, 这些细胞外的分子信号通常包括激素、生长因子、细胞因子、神经递质及其他小分子化合物等, 细胞内各信号通路中上游蛋白对下游蛋白活性的调节主要是通过添加或去除磷酸基团, 从而改变下游蛋白立体构象来完成的。从细胞受体接收外界信号到做出综合性应答, 是一个信号转导 + 逐级放大的传递过程, 包括下游基因表达的调节、细胞内酶活性的变化、细胞骨架构型和 DNA 合成的改变等。目前包括 NF- κ B 信号通路、Wnt 信号通路、MAPK 信号通路等多种转导途径。

3.1. 基于 NF- κ B 信号通路

研究表明[19]高迁移率蛋白 1 (HMGB1)与炎症细胞表面的 Toll 样受体 4 (TLR-4)相互作用后能够激活下游的核转录因子- κ B (NF- κ B), 促使多种促炎因子合成与释放进而加剧炎症反应, 因此 HMGB1/TLR4/NF- κ B 信号通路的激活与调控在 LDH 的自身免疫应答中扮演着重要角色, 而抑制该信号通路、减轻相关炎症因子的表达水平是缓解 LDH 因炎症反应造成疼痛的关键之一。TLR-4 是模式识别受体家族中极为关键的组成部分, 近些年来的免疫学文献报道发现 TLR-4 不仅在先天性免疫中发挥着极其关键的作用, 还能够很好地协调获得性免疫。激活后的 TLR4 能够利用 MAPK/NF- κ B 和 NF- κ B/IRF3 等信号转导方式, 表达各种炎性细胞组织从而出现炎症。

胡情等[20]观察针刺对穴“后溪 - 环跳”对 LDH 大鼠 HMGB1/TLR4/NF- κ B 信号通路及通路相关炎症因子的影响, 探讨针刺对穴治疗 LDH 的潜在机制, 发现针刺干预对穴干预能够有效降低 LDH 大鼠脊神经干中 HMGB1 蛋白表达及血清中 TLR4、NF- κ B、IL-1 β 与 TNF- α 等炎症因子含量, 有效缓解 LDH 大鼠的痛觉敏感、改善脊神经干组织炎性浸润情况, 该效应是通过抑制 HMGB1/TLR4/NF- κ B 信号通路的表达实现的。

3.2. 基于 Wnt 信号通路

Wnt/ β -catenin 信号通路是保护软骨细胞的重要通路。郑明岳等[21]运用电针刺肾俞穴治疗腰椎间盘突出性坐骨神经痛模型大鼠, 观察其对脊髓中 Wnt 信号通路活性的改变及 TNF- α 、IL-1 β 等炎症因子的表达影响; 发现腰椎间盘突出性坐骨神经慢性压榨损伤大鼠模型的机械缩足痛阈值提高, 血清 p65、TNF- α 、IL-1 β 、IL-18 表达增加, β -连环蛋白、wnt3a 蛋白明显升高, 脊髓中 nNOS 蛋白、mRNA 含量明显升高, 证实模型中的信号通路被激活, 而治疗组大鼠经电针刺肾俞穴治疗、注射 nNOS 抑制剂后 Wnt 信号通路相关蛋白活性明显降低, 表明电针治疗可通过降低 nNOS 的含量下调 Wnt 信号通路活性从而减轻腰椎间盘突出性坐骨神经损伤所致的疼痛。高明等[22]研究了 100 例 LDH 患者并采用 Western blotting 法检测其血清中 Dickkopf 相关蛋白 1 (DKK-1)的表达水平, 发现 LDH 患者血清中 DKK-1 含量水平明显低于正常人, LDH 患者影像分级与 Wnt 信号通路相关蛋白 β -catenin 呈正相关。

3.3. 基于 MAPK 信号通路

丝裂原活化蛋白激酶(MAPK)通路是将生物信号传导到细胞核并加以表达的重要途径, 其基本组成包括 MAPK 激酶激酶(MKKK)、MAPK 激酶(MKK)和 MAPK, 沿途径依次激活后能够共同调节细胞生长、分化、炎症反应等多种细胞活动。

何力等[23]探讨针刺对 LDH 大鼠的镇痛作用及对 MAPK/ERK 信号通路的影响。其中针刺组 LDH 大鼠以毫针针刺双侧夹脊穴、关元穴、大肠俞穴、委中穴、昆仑穴, 发现针刺组 LDH 大鼠机械刺激痛阈值降低, 感觉、运动神经传导速度减慢, 血清 IL-1 β 、TNF- α 水平及 p-p38 MAPK、p-ERK1、p-ERK2 等蛋

白相对表达量均升高; HE 染色显示针刺组 LDH 大鼠的细胞核边缘、核仁较清晰, 胞浆中尼氏小体排列较均匀, 胞浆空泡样改变减少, 证明针刺对 LDH 大鼠有一定镇痛作用, 可改善神经传导速度、缓解炎症反应、减轻背根神经节损伤, 该效应机制与抑制 MAPK 信号通路关系密切。黄华等[24]通过观察温针刺夹脊穴对腰椎间盘突出源性坐骨神经慢性压迫损伤模型大鼠脊髓 p38 MAPK 表达的影响来阐述温针的镇痛效应; 研究发现温针夹脊穴能够明显提高 LDH 模型大鼠的热痛阈值, 对病变节段产生的病理性疼痛体现出具有良好镇痛效应, 可能是通过抑制 MAPK 信号通路的激活来实现的。

4. 讨论

腰椎间盘突出症是目前最为常见的骨科脊椎病变, 随着社会工作的日益繁重, 其发病率也呈增加趋势[25] [26] [27] [28]。本文从 LDH 的病理机制出发, 借助近年来的多项基础及临床研究, 分别从发病机制和信号通路这两方面对针刺治疗 LDH 的机制展开论述, 力求全面、透彻地阐述针刺治疗 LDH 的作用途径及有效性。由于外科治疗的创伤较大、并发症较多, 目前仍有大量患者难以接受创伤性的治疗方法, 因此中医临床需要针对 LDH 加强针灸、推拿等治疗方法的普及和运用, 希望本文能对今后针刺治疗腰椎间盘突出症的临床应用与研究作出一定的参考和指导。

参考文献

- [1] 方乔洲, 张全兵, 钟华璋, 等. 腰椎间盘突出症的治疗研究进展[J]. 安徽医学, 2023, 44(2): 229-233.
- [2] 李水霞, 刘博, 王红, 等. 腰椎间盘突出症三年流行病学特征及围手术期护理[J]. 现代实用医学, 2021, 33(10): 1348-1349.
- [3] Stromqvist, F., Stromqvist, B., Jonsson, B., et al. (2017) Surgical Treatment of Lumbar Disc Herniation in Different Ages-Evaluation of 11, 237 Patients. *Spine Journal*, 17, 1577-1585. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2017.03.013>
- [4] 罗思进. 腰椎间盘突出症疼痛发生机制的研究进展[J]. 世界最新医学信息文摘, 2019, 19(58): 38-39.
- [5] 郑智文, 朱俊琛, 贺业霖, 等. 痛点与椎间孔点入路针刀松解术治疗腰椎间盘突出症的远期疗效: 一项前瞻性研究[J]. 颈腰痛杂志, 2023, 44(1): 32-35.
- [6] 张全金. 小针刀神经根管外口松解配合拨针松解多裂肌治疗腰椎间盘突出症临床研究[J]. 名医, 2019(7): 60.
- [7] 金凤, 丁光宏. 针刀治疗腰椎间盘突出症的临床研究进展[J]. 中国针灸, 2010, 30(S1): 131-134.
- [8] 韦佳佳, 赖福崇, 李文豪, 等. 腰椎间盘突出引发疼痛的机制研究进展[J]. 中国当代医药, 2018, 25(36): 17-20, 24.
- [9] 刘宗玮, 温剑涛, 张德宏, 等. 腰椎间盘突出症椎间盘退变相关炎性因子研究进展[J]. 中医药临床杂志, 2019, 31(2): 388-391.
- [10] 黄欣欣, 董文波, 夏金凤, 等. 温针灸联合穴位放血治疗腰椎间盘突出症疗效及对炎症因子、 β -EP 的影响[J]. 湖南中医药大学学报, 2021, 41(6): 934-938.
- [11] 程鹏, 张继玉. 针刺腰夹脊穴治疗腰椎间盘突出症的临床疗效及对腰背伸肌群肌力、炎症指标、疼痛调节因子的影响[J]. 河北中医, 2021, 43(9): 1546-1549, 1558.
- [12] 庞胤, 尹帅, 赵长义, 等. 脊柱腰段三维有限元模型的构建与椎间盘应力分析[J]. 河北医科大学学报, 2019, 40(12): 1368-1371.
- [13] Wang, L., He, T., Liu, J., et al. (2021) Revealing the Immune Infiltration Landscape and Identifying Diagnostic Biomarkers for Lumbar Disc Herniation. *Frontiers in Immunology*, 12, Article 666355. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2021.666355>
- [14] 秦大平, 张晓刚, 聂文忠, 等. 不同运动状态下模拟人体腰椎结构特征变化的有限元分析[J]. 医用生物力学, 2017, 32(4): 355-362.
- [15] Hou, S.X., Tang, J.G., Chen, H.S. and Chen, J. (2003) Chronic Inflammation and Compression of the Dorsal Root Contribute to Sciatica Induced by the Intervertebral Disc Herniation in Rats. *Pain*, 105, 255-264. [https://doi.org/10.1016/S0304-3959\(03\)00222-7](https://doi.org/10.1016/S0304-3959(03)00222-7)
- [16] 许正寅. 针刺八髎穴配合推拿治疗 L₅-S₁ 椎间盘突出症的疗效观察[J]. 上海针灸杂志, 2018, 37(8): 941-945.
- [17] 杨振, 马允, 刘颖杰, 等. 针刺八髎穴联合推拿对腰椎间盘突出症患者免疫功能及血清 MMP-3、TGF- β 1、PGE-2

- 水平的影响[J]. 吉林中医药, 2021, 41(5): 685-688.
- [18] 任昶, 高永辉, 耿福太, 等. 电针治疗坐骨神经痛疗效与细胞免疫调节因子变化相关分析[J]. 中国中医药信息杂志, 2012, 19(9): 11-14.
- [19] Yang, H., Wang, H. and Andersson, U. (2020) Targeting Inflammation Driven by HMGB1. *Frontiers in Immunology*, **11**, Article 484. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2020.00484>
- [20] 胡情, 张天生, 苏嘉琪, 等. 针刺对穴“后溪-环跳”对腰椎间盘突出症大鼠 HMGB1/TLR4/NF- κ B 信号通路的影响[J]. 针灸临床杂志, 2023, 39(8): 64-70.
- [21] 郑明岳. WNT 信号通路介导电针干预 CCI 大鼠模型及其与 nNOS 关系的机制研究[D]: [博士学位论文]. 上海: 上海中医药大学, 2019.
- [22] 高明, 钮亚珍, 冯娜, 等. LDH 影像分级与 DKK-1 的负相关可能与 Wnt 信号通路的调控有关[J]. 基因组学与应用生物学, 2019, 38(1): 474-478.
- [23] 何力, 吴苏宁, 郭思佳, 等. 针刺对腰椎间盘突出症大鼠的镇痛作用及对 ERK 信号通路的影响[J]. 中医药导报, 2021, 27(10): 49-53, 75.
- [24] 黄华. 温针“夹脊”穴对 CCI 模型大鼠脊髓水平 OX42、GFAP 和 P38MAPK 表达的影响[D]: [硕士学位论文]. 福州: 福建中医药大学, 2020.
- [25] 叶必宏, 叶绿, 毛显禹, 等. 温针灸联合康复训练对腰椎间盘突出症经皮椎间孔镜下髓核摘除术后恢复进程的影响观察[J]. 中华中医药学刊, 2022, 40(3): 212-215.
- [26] 杨智杰, 张贤, 杜建明. 基于筋膜链理论手法治疗对腰椎间盘突出症患者腰椎功能的影响[J]. 辽宁中医杂志, 2022, 49(6): 142-145.
- [27] 袁宁, 陈锋, 隆晓荣, 等. 补阳还五汤治疗腰椎间盘突出症的现代应用与分析[J]. 辽宁中医杂志, 2022, 49(7): 148-154.
- [28] 杨雷, 马露, 李兆勇, 等. 基于六经辨证理论以甘草附子汤治疗腰椎间盘突出症(太阳病阳虚证)临床研究[J]. 辽宁中医杂志, 2022, 49(5): 63-66.