

神经根型颈椎病中葛根汤加减的治疗策略

吴 超, 肖发源

广西中医药大学研究生院, 广西 南宁

收稿日期: 2025年3月13日; 录用日期: 2025年4月15日; 发布日期: 2025年4月28日

摘 要

神经根型颈椎病是临床高发疾病之一, 西医保守及手术治疗存在诸多不良反应与风险。葛根汤具有解表舒筋功效, 是临床治疗神经根型颈椎病的常用方剂。文章将论述神经根型颈椎病发病机制的中西医认识, 并以葛根汤为基本, 深入分析临床常用治疗策略, 为中医治疗神经根型颈椎病提供新的思路。

关键词

神经根型颈椎病, 葛根汤, 病因病机, 治疗策略

Treatment Strategy of Modified Gegen Decoction in Cervical Spondylotic Radiculopathy

Chao Wu, Fayuan Xiao

Graduate School, Guangxi University of Chinese Medicine, Nanning Guangxi

Received: Mar. 13th, 2025; accepted: Apr. 15th, 2025; published: Apr. 28th, 2025

Abstract

Cervical spondylotic radiculopathy is one of the high-incidence diseases in the clinic. There are many adverse reactions and risks in conservative and surgical treatment of Western medicine. Gegen Decoction has the effect of relieving the surface and relaxing the tendons. It is a commonly used prescription for clinical treatment of cervical spondylotic radiculopathy. This article will discuss the understanding of the pathogenesis of cervical spondylotic radiculopathy in Chinese and Western medicine and take Gegen Decoction as the basic, in-depth analysis of clinical commonly used treatment strategies to provide new ideas for the treatment of cervical spondylotic radiculopathy by traditional Chinese medicine.

Keywords

Cervical Spondylotic Radiculopathy, Gegen Decoction, Etiology and Pathogenesis, Treatment Strategy

Copyright © 2025 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

神经根型颈椎病(Cervical Spondylotic Radiculopathy, CSR)是因椎间盘退变、颈部关节紊乱或肌肉韧带劳损而导致神经根受压引发的临床综合征,其常见症状为颈肩部疼痛,常伴随上肢的放射性疼痛、麻木以及肌力减退。CSR是发病率最高的颈椎病类型之一,约占颈椎病类型的60%~70% [1]。现代医学认为其病理核心为椎间盘退行性变和神经根受压,对其采用保守治疗虽然对疼痛有缓解作用,但治疗过程久,CSR病情改善的进程缓慢[2]。手术治疗是西医阶梯治疗的最终阶段,但存在并发症及其他风险[3][4]。

中医将神经根型颈椎病归为“项痹”、“筋痹”范畴,病因有内外之分。外因多缘于风寒湿邪侵袭,正邪交争于经络,气血瘀阻;或跌扑损伤、慢性劳损日久,筋脉挛急。内因多由肝肾不足或气血亏虚,致筋脉失养。

葛根汤源自《伤寒论》,由葛根、桂枝、麻黄、甘草、芍药等组成,具解肌发表、舒筋通络之效,历来为治疗项背强痛之要方。近年研究发现,葛根汤可通过抗炎、改善微循环等途径,安全、有效地缓解神经根型颈椎病的症状[5]。

虽然现代医学对于其病理性质有深入研究,但临床及手术治疗存在诸多不良反应。中医有许多行之有效且副作用小的治疗方法,其中用葛根汤治疗本病的良好疗效有着千年传承与大量的临床验证[6]。基于此,本文探讨神经根型颈椎病的病因病机及葛根汤类方治疗本病的干预策略,为临床治疗提供参考。

2. 神经根型颈椎病的西医发病机制

CSR的发病机制涉及多种原因,各种因素可单独出现,也可能共同致病,总体上可表现为椎间盘退变、颈椎小关节变性、局部炎症反应、慢性劳损、基因与遗传这几点。

2.1. 椎间盘退变

椎间盘由纤维环、髓核与上下椎体的软骨终板构成,随着年龄不断增长,椎间盘含水量逐渐减少,导致椎间盘弹性降低,进而影响颈椎的稳定性,在活动时刺激神经根而引发麻木、疼痛等症状;而椎间盘含水量降低的同时,其高度也会下降,导致椎体间隙缩小[7][8],进而造成椎间孔狭窄,限制神经根的活动空间,使其易受到压迫与损伤,进而出现一系列症状,如颈肩部疼痛、放射性上肢麻木无力,甚至肌肉萎缩。随着纤维环-髓核-软骨终板复合体的退变,这些症状会愈发明显[9]。

2.2. 颈椎小关节变性

关节突关节能够增强椎体之间的稳定性,还是构成椎间孔的关键结构之一。当关节突关节发生紊乱或增生时,会直接对穿行于椎间孔的神经根造成刺激或压迫,进而产生疼痛、麻木、肢体无力等临床症状。此外,颈椎中特有的勾椎关节虽然进一步强化了椎体的稳定性,但同时也增加了神经根受压的风险。而且当颈椎中这些小关节发生退化或旋转变性时,不仅会直接刺激神经根,还会造成椎间盘应力分布不

均, 加速其变性与突出, 从而加剧颈椎病的发生与病程进展[10] [11]。

2.3. 局部炎症反应

当颈椎间盘退化或其他原因导致变性时, 椎间盘及周围局部组织会形成无菌性炎症, 而炎症因子会进一步诱导细胞外基质分解, 刺激神经根[12]。同时, 神经根受压后会释放 IL-1 β 、TNF- α 、PGE2 等炎症介质, 激活背根神经节(DRG)中的 TRPV1 离子通道, 加重颈肩部、上肢疼痛等症状[13]。

2.4. 慢性劳损

随着现代人生活习惯和工作形式的改变, 长时间使用手机、电脑等电子设备, 导致颈椎长时间过度屈曲, 引发关节增生与骨赘形成, 导致椎间孔狭窄, 进而刺激神经; 而且这些行为会打破椎体间静态力学平衡, 使椎间盘受力不均, 加速椎间盘退化与周围肌肉韧带损伤, 加重 CSR 患者病情[14] [15]。

2.5. 基因与遗传

先天性的脊椎缺陷会增加颈椎病的发生率, 这与基因联系紧密。遗传学研究发现, BMP6、NIPAL1、CNGA1 基因组会增加颈椎病患病几率, 同时部分长链非编码 RNA 与微小 RNA 可以通过差异性表达造成颈椎软骨终板的变性退化, 进而加速颈椎病的形成[16]。

3. 中医视角下的病因病机

神经根型颈椎病属于中医“痹证”范畴, 可归为五个证型: 风寒湿、气滞血瘀、痰湿阻络、肝肾不足、气血亏虚。

3.1. 风寒湿阻

颈项露卧当风, 外感邪气, 或久居湿地, 风寒湿邪侵入, 如《素问·调经论》所言: “寒独留, 则血凝泣, 凝则脉不通”, 邪气入体客于太阳经筋, 致气血凝滞不通, 症见颈肩拘急冷痛, 遇寒加重。

3.2. 气滞血瘀

跌扑损伤或久坐劳损, 损伤脉络, 如《灵枢》所言: “阳络伤则血外溢……阴络伤则血内溢”, 血溢凝滞, 则经脉不通; 《素问·玉机真脏论》有言: “脉道不通, 则气不往来”, 气机痹阻, 故症见刺痛固定, 上肢麻木, 舌暗有瘀斑, 脉涩。

3.3. 痰湿阻络

外感风寒湿邪, 阻塞气机, 又有朱丹溪明言: “痰之为物, 随气升降, 无处不到。”气机不畅则痰湿聚集, 痰为阴邪, 其性黏滞, 阻遏气机, 又进一步加重脉道不通之患, 导致颈部疼痛、上肢沉重。

3.4. 肝肾不足

肝肾为项痹疼痛之病变脏腑所在, 为颈椎病发病之根本, 正如《杂病源流犀烛》言: “凡颈项强痛, 肝、肾、膀胱病也”。肝主筋, 肾主骨, 肝肾不足则筋骨失养, 继发筋脉僵硬, 活动不利, 或骨骼疏松, 骨赘丛生。

3.5. 气血亏虚

素体气血虚弱, 卫气不足, 外邪侵袭, 机体正邪相争, 久则耗气伤血, 进一步加重气血亏虚。《素问·调经论》述: “人之所有者, 血与气耳”, 气血为构成人体的根本, 气血亏虚不仅筋脉失养, 而且会

影响全身机体脏腑功能衰退, 加重颈椎病情, 出现颈痛绵绵、虚弱乏力之状。

4. 葛根汤类方的治疗策略

葛根汤, 具有解表舒筋功效, 其作为经典中医方剂, 用于治疗“痹证”已有悠久的历史。基本方由葛根、桂枝、麻黄、芍药、生姜、甘草组成。葛根中葛根素不仅具有抗炎、保护神经细胞的作用[17], 还能提高成骨细胞分化和 I 型胶原蛋白的增殖, 同时抑制破骨细胞基因的表达, 从而修复颈椎骨骼与肌肉等组织的强度[18][19]。桂枝广泛用于临床各类疾病的治疗, 具有促进血液循环、缓解疼痛的功效[20]。麻黄中生物活性物质麻黄碱有抗炎、抗过敏、镇痛的作用[21]。芍药可以清热凉血、散瘀通络[22], 生姜温中散寒止痛, 甘草调和诸药的同时也能缓急止痛。且方中芍药与甘草配伍, 可以改善单一药物生物活性成分的药代动力学与组织分布[23], 提高疗效。姜、桂枝、甘草三者联合, 可以促进线粒体耗氧量表达, 通过 PPAR γ /SIRT1-PGC1 α 通路激活肩胛间棕色脂肪组织[24], 从而提高颈肩部温度, 达到散寒止痛的效果。下面展开论述了葛根汤类方干预神经根型颈椎病的治疗策略。

4.1. 辨证加减策略

根据神经根型颈椎病证型的不同, 在原方基础上针对性增减药物, 体现中医“辨证施治”特色思想。对于外感寒邪, 丁志清[25]在原方基础上辨证加秦艽、威灵仙以增强祛风散寒除湿、通经活络之功效, 加延胡索、鸡血藤以增强活血行气、散瘀止痛之功效; 该治疗策略较布洛芬缓释胶囊治疗远期疗效稳定, 且不良反应较少。对于肾阳亏虚、体内寒凝者, 则须壮阳散寒, 程铭翰等[26]将葛根汤加肉桂、黑顺片以引火归元, 补肾助阳, 加蜈蚣、全蝎循经走串, 散邪外出, 再加川芎行气止痛, 增强虫药活血效果; 该治疗方案相较于塞来昔布联合甲钴胺治疗有更好的整体疗效, 并且可以减轻镇痛药物的依赖性。对于气滞血瘀证患者, 行气活血、化瘀止痛是针对性的治疗原则, 刘胜等[27]将葛根汤加活血化瘀的赤芍、红花, 再以延胡索、柴胡梳理畅通气机, 佐川楝子理气止痛; 研究证实, 该治疗策略可以增加气滞血瘀证 CSR 患者颈椎等长肌力以及颈神经 F 波传导速度, 有效缓解疼痛以及其他相应症状。对于气血亏虚患者, 则需要补益气血, 周绍华教授[28]便采用葛根汤加当归、党参、白术益气养血, 补益心脾。

4.2. 联合疗法增效策略

葛根汤单方对于常见神经根型颈椎病已有显著疗效, 但因现代人饮食结构、生活习惯的改变, 临床症状常伴随其他变证, 对此常采用联合手段加强治疗效果。对于疼痛较重、影响睡眠者, 田心义教授[29]在葛根汤联合桃红四物汤基础上, 加乳香、没药、茯神、酸枣仁增强化瘀止痛、养心安神功效。风寒痹阻与气血亏虚兼见者, 胡晓英等[30]采用葛根汤联合黄芪桂枝五物汤, 宣散风寒的同时益气 and 营, 驱邪与扶正并行, 标本兼顾, 体现了“正气存内邪不可干”的思想。在中医多种疗法中, 汤剂与外治法结合也是行之有效的治疗策略[31]。杜付祥等[32]面对 CSR 患者, 将葛根汤与中医针刺治疗相结合, 既能调节整体气机, 又可疏通局部经络, 经研究对比得出该方案对于病情缓解效果优于单纯塞来昔布或针刺治疗。另外, 中药外敷可以直接将药物有效成分透入局部组织, 将中药内服联合外敷的内外兼治也具有显著疗效: 李良等[33]在 CSR 患者葛根汤内服同时, 再予乌头、附子、桂枝、乳香、没药、红花、防风等药物的粗末热敷颈部, 对于神经根型颈椎病患者疼痛、颈椎功能有明显改善效果。廖家华[34]用葛根汤合当归四逆汤与温针灸联合, 将 74 例神经根型颈椎病患者分为两组, 采用对照试验证明三者结合治疗可以有效促进患者头部沉重、颈肩疼痛、上肢麻木等症状的恢复, 较葛根汤与温针灸二者结合疗效更为显著。

4.3. 现代治疗拓展策略

在医疗实践中, 葛根汤也常与现代技术结合, 为治疗 CSR 拓展了新途径。体外冲击波治疗是使用治疗探头将机械性脉冲压强波的能量打入局部组织, 能够减轻炎症反应, 从而达到镇痛、消肿效果的一种

治疗方式; 将此法与葛根汤内服相结合, 可以改善 CSR 患者颈部血流动力学指标, 抑制炎症反应, 降低复发率[35][36]。另外, Zhang 等[37]在小针刀技术联合葛根汤基础上针对不同症状的 CSR 患者进行加减配伍, 显著抑制 COX-2、IL-6、TNF- α 、5-HT 炎症因子的表达水平, 进而可以缓解疼痛: 如活动受限患者加红花、桃仁, 以活血化瘀; 肩背疼痛者加没药、姜黄, 以缓急止痛; 手冷肢麻者加乌头、羌活, 起到通利关节、缓解麻木的功效。牵引疗法也是临床治疗颈椎病的常用物理治疗方式, 赵兴龙等[38]将 80 例 CSR 患者分成两组, 在牵引治疗的基础上, 予对照组口服萘普缓释胶囊, 治疗组葛根汤加减内服, 其试验证实, 牵引疗法与葛根汤加减的联合治疗对于患者疼痛、肢体麻木的改善效果明显优于牵引和西药的治疗方式。将药物有效活性成分直接经皮肤导入组织, 称为离子导入治疗, 相较中西药口服的治疗方式, 离子导入葛根素降低了胃肠道刺激等不良反应, 同时也附有电疗与热疗效应, 不仅消炎镇痛, 还可发挥中药疏经通络的功效, 显著缓解颈椎病患者神经压迫、肌肉痉挛疼痛等症状[39]。

4.4. 未来研究策略

基于现有研究的局限性, 本领域未来可结合新兴技术进行突破, 如: 靶向纳米载药技术, 通过生物活性靶向纳米酶系统, 将药物有效成分与 CSR 核心靶点进行分子对接, 调控巨噬细胞活性, 可以减轻颈椎关节炎, 同时延缓椎间盘的退变[40]-[42], 从而改善 CSR 的进展。随着人工智能技术的飞速发展, 可以将 AI 模型运用到诊疗过程中, 如分析舌象特征[43]、辅助影像学诊断[44]、中医手法培训[45]等, 或建立智能化中药复方药理研究设备, 解析中药活性成分与作用机制[46], 为精准治疗提供方向, 从多方面提高 CSR 的治疗效率。不仅如此, 3D 打印技术在医学领域应用也愈发广泛[47], 利用该技术与中药多糖相结合, 制作出可以释放中药有效活性成分的支架、生物墨水等材料[48][49], 直接并持续作用于局部, 调节炎症与免疫反应, 进而缓解 CSR 患者症状。

5. 结语

神经根型颈椎病病因复杂且临床症状多样, 传统中医通过“辨证分型-动态调方”策略显著增强了葛根汤治疗力度, 如风寒阻络型重用葛根、桂枝, 气滞血瘀型配伍桃仁、红花。同时, 基于“标本同治”原则, 葛根汤常与桃红四物汤、黄芪桂枝五物汤等方剂联用, 增强解肌通络、改善机体气血循环的功效。在现代技术的赋能下, 中医诊疗将葛根汤与物理疗法、离子导入等治疗方式相融合, 实现科技与科学化治疗, 从而强化治疗效果。未来的研究中, 在继续注意个体化差异的同时, 可结合纳米科技、人工智能、3D 打印等技术, 使治疗更为精准, 提升疗效。

参考文献

- [1] Peng, Y., Wu, J., Wu, Y. and Chen, F. (2023) Abdominal Acupuncture Therapy for Cervical Spondylotic Radiculopathy: A Systematic Review and Metaanalysis. *Asian Journal of Surgery*, **46**, 5776-5778. <https://doi.org/10.1016/j.asjsur.2023.08.138>
- [2] Luyao, H., Xiaoxiao, Y., Tianxiao, F., Yuandong, L. and Ping Wang, (2022) Management of Cervical Spondylotic Radiculopathy: A Systematic Review. *Global Spine Journal*, **12**, 1912-1924. <https://doi.org/10.1177/21925682221075290>
- [3] Mesregah, M.K., Baker, M., Yoon, C., Meisel, H., Hsieh, P., Wang, J.C., et al. (2024) Radiographic Risk Factors for Adjacent Segment Disease Following Anterior Cervical Discectomy and Fusion (ACDF): A Systematic Review and Meta-Analysis. *Global Spine Journal*, **14**, 2183-2200. <https://doi.org/10.1177/21925682241237500>
- [4] Zou, T., Wang, P., Chen, H., Feng, X. and Sun, H. (2022) Minimally Invasive Posterior Cervical Foraminotomy versus Anterior Cervical Discectomy and Fusion for Cervical Radiculopathy: A Meta-Analysis. *Neurosurgical Review*, **45**, 3609-3618. <https://doi.org/10.1007/s10143-022-01882-5>
- [5] 李康. 葛根汤及其加减治疗神经根型颈椎病疗效的 Meta 分析[D]: [硕士学位论文]. 长春: 长春中医药大学, 2020.
- [6] 陈恒, 薛丛洋, 陈双, 等. 颈椎病的中医认识和经方治疗策略[J/OL]. 中国中药杂志.

- <https://doi.org/10.19540/j.cnki.cjcmm.20250210.501>, 2025-02-12.
- [7] 马琳莹, 樊树峰, 宋侠, 等. MRI 定量技术对椎间盘退变突出的临床应用研究[J]. 临床放射学杂志, 2023, 42(6): 992-996.
 - [8] Fakhoury, J. and Dowling, T.J. (2025) Cervical Degenerative Disc Disease. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560772/>
 - [9] Jagadish, T., Murugan, C., Ramachandran, K., Thippeswamy, P.B., Anand K S, S.V., Kanna, R.M., et al. (2025) The Association of Modic Changes and Disc-Endplate-Bone Marrow Complex Classification in Patients with Cervical Degenerative Disc Disease. *Global Spine Journal*. <https://doi.org/10.1177/21925682251320893>
 - [10] Huang, X., Ye, L., Liu, X., Weng, R., Tan, J., Xie, P., et al. (2020) The Relationship between Facet Tropism and Cervical Disc Herniation. *Journal of Anatomy*, **236**, 916-922. <https://doi.org/10.1111/joa.13151>
 - [11] Weng, R., Huang, X., Ye, L., Yang, C., Cai, Z., Xu, Y., et al. (2022) Investigating the Mechanical Effect of the Sagittal Angle of the Cervical Facet Joint on the Cervical Intervertebral Disc. *Digital Health*, **8**. <https://doi.org/10.1177/20552076221134456>
 - [12] Xu, H., Zhang, Y., Zhang, Y., Yu, C., Xia, K., Cheng, F., et al. (2024) A Novel Rat Model of Annulus Fibrosus Injury for Intervertebral Disc Degeneration. *The Spine Journal*, **24**, 373-386. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2023.09.012>
 - [13] Xiao, L., Hong, K., Roberson, C., Ding, M., Fernandez, A., Shen, F., et al. (2017) Hydroxylated Fullerene: A Stellar Nanomedicine to Treat Lumbar Radiculopathy via Antagonizing TNF- α -Induced Ion Channel Activation, Calcium Signaling, and Neuropeptide Production. *ACS Biomaterials Science & Engineering*, **4**, 266-277. <https://doi.org/10.1021/acsbiomaterials.7b00735>
 - [14] 赖尚导, 季达峰, 陈伟元, 等. 颈椎退行性变与临床症状相关性分析[J]. 中国医药科学, 2019, 9(19): 22-27.
 - [15] Cevik, S., Kaplan, A. and Katar, S. (2020) Correlation of Cervical Spinal Degeneration with Rise in Smartphone Usage Time in Young Adults. *Nigerian Journal of Clinical Practice*, **23**, 1748-1752. https://doi.org/10.4103/njcp.njcp_605_19
 - [16] Yuan, J., Jia, J., Wu, T., Liu, X., Hu, S., Zhang, J., et al. (2020) Comprehensive Evaluation of Differential Long Non-Coding RNA and Gene Expression in Patients with Cartilaginous Endplate Degeneration of Cervical Vertebra. *Experimental and Therapeutic Medicine*, **20**, Article No. 260. <https://doi.org/10.3892/etm.2020.9390>
 - [17] 曹盼, 张樱山, 魏学明, 等. 葛根素药理作用研究新进展[J]. 中成药, 2021, 43(8): 2130-2134.
 - [18] Tiyasatkulkovit, W., Charoenphandhu, N., Wongdee, K., Thongbunchoo, J., Krishnamra, N. and Malaivijitnond, S. (2012) Upregulation of Osteoblastic Differentiation Marker mRNA Expression in Osteoblast-Like UMR106 Cells by Puerarin and Phytoestrogens from *Pueraria mirifica*. *Phytomedicine*, **19**, 1147-1155. <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2012.07.010>
 - [19] Tiyasatkulkovit, W., Malaivijitnond, S., Charoenphandhu, N., Havill, L.M., Ford, A.L. and VandeBerg, J.L. (2014) *Pueraria mirifica* Extract and Puerarin Enhance Proliferation and Expression of Alkaline Phosphatase and Type I Collagen in Primary Baboon Osteoblasts. *Phytomedicine*, **21**, 1498-1503. <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2014.06.019>
 - [20] Peng, L., Lei, Z., Rao, Z., Yang, R., Zheng, L., Fan, Y., et al. (2021) Cardioprotective Activity of Ethyl Acetate Extract of *Cinnamomi ramulus* against Myocardial Ischemia/Reperfusion Injury in Rats via Inhibiting NLRP3 Inflammasome Activation and Pyroptosis. *Phytomedicine*, **93**, Article 153798. <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2021.153798>
 - [21] Zheng, Q., Mu, X., Pan, S., Luan, R. and Zhao, P. (2023) Ephedrae Herba: A Comprehensive Review of Its Traditional Uses, Phytochemistry, Pharmacology, and Toxicology. *Journal of Ethnopharmacology*, **307**, Article 116153. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2023.116153>
 - [22] Zhang, J., Lv, Y., Zhang, J., Shi, W., Guo, X., Xu, J., et al. (2022) Metabolism of Paeoniae Radix Rubra and Its 14 Constituents in Mice. *Frontiers in Pharmacology*, **13**, Article 995641. <https://doi.org/10.3389/fphar.2022.995641>
 - [23] Luo, N., Li, Z., Qian, D., Qian, Y., Guo, J., Duan, J., et al. (2014) Simultaneous Determination of Bioactive Components of Radix Angelicae Sinensis-Radix Paeoniae Alba Herb Couple in Rat Plasma and Tissues by UPLC-MS/MS and Its Application to Pharmacokinetics and Tissue Distribution. *Journal of Chromatography B*, **963**, 29-39. <https://doi.org/10.1016/j.jchromb.2014.05.036>
 - [24] Zu, Y., Lu, H., Liu, W., Jiang, X., Huang, Y., Li, X., et al. (2020) Jiang Gui Fang Activated Interscapular Brown Adipose Tissue and Induced Epididymal White Adipose Tissue Browning through the PPAR γ /SIRT1-PGC1 α Pathway. *Journal of Ethnopharmacology*, **248**, Article 112271. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2019.112271>
 - [25] 丁志清. 桂枝加葛根汤加味治疗风寒湿型神经根型颈椎病的临床观察[D]: [硕士学位论文]. 成都: 成都中医药大学, 2016.
 - [26] 程铭翰, 王旭平, 张晓宇, 等. 加味葛根汤治疗阳虚寒凝证神经根型颈椎病的临床研究[J]. 河北中医学报, 2023, 38(1): 24-27, 35.
 - [27] 刘胜, 刘玲, 海兴华, 等. 桂枝加葛根汤加味治疗神经根型颈椎病气滞血瘀证患者颈部、上肢功能的临床观察[J].

- 中国实验方剂学杂志, 2020, 26(1): 92-97.
- [28] 郭春莉, 周绍华. 周绍华运用葛根汤加减治疗神经系统疾病医案 3 则[J]. 新中医, 2022, 54(14): 203-206.
- [29] 毛丽容, 谢义松. 田心义运用葛根汤治疗颈椎病经验[J]. 山西中医, 2020, 36(4): 6-7.
- [30] 胡晓英, 袁义明, 顾雯靓. 葛根汤合黄芪桂枝五物汤加减治疗神经根型颈椎病 48 例[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2024, 32(6): 93-96.
- [31] 罗权, 曾嘉涛, 黄蕾, 等. 针推联合葛根汤对神经根型颈椎病疼痛症状的缓解作用[J]. 湖北中医药大学学报, 2019, 21(2): 97-99.
- [32] 杜付祥, 杨松成, 高芳. 葛根汤与针刺疗法联合治疗神经根型颈椎病的临床疗效及对患者血清炎症因子的影响[J]. 反射疗法与康复医学, 2024, 5(7): 1-37.
- [33] 李良, 吴秋潼, 李吉平. 葛根汤联合中药热敷治疗神经根型颈椎病风寒阻络证临床观察[J]. 光明中医, 2024, 39(4): 711-714.
- [34] 廖家华. 葛根汤合当归四逆汤配合温针灸治疗神经根型颈椎病风寒湿痹证的临床观察[J]. 内蒙古中医药, 2022, 41(3): 8-10.
- [35] 林少平, 伦婷婷, 王世雄, 等. 葛根汤联合高能量体外冲击波治疗神经根型颈椎病疗效观察[J]. 中华中医药学刊, 2024, 42(11): 67-70.
- [36] 杨晶晶. 葛根汤联合发散式冲击波治疗神经根型颈椎病(风寒湿型)的疗效分析[D]: [硕士学位论文]. 武汉: 湖北中医药大学, 2022.
- [37] Zhang, Y., Dong, L., Zhang, Y. *et al.* (2023) The Effects of Modified Guizhi Plus Gegen Decoction Combined with the Blade Needle Therapy on TCM Syndromes, Cervical Curvature and Levels of Inflammatory Factors in Patients with Cervical Spondylotic Radiculopathy. *American Journal of Translational Research*, 15, 5347-5355. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37692957/>
- [38] 赵兴龙, 冯康虎, 申建军, 等. 葛根汤加减配合牵引治疗神经根型颈椎病的临床疗效观察[J]. 甘肃科技, 2022, 38(24): 108-110.
- [39] 张贵锋, 黄泳, 曾统军, 等. 针刺落零五穴配合葛根素注射液离子导入治疗颈型颈椎病 40 例临床观察[J]. 甘肃中医药大学学报, 2016, 33(4): 68-72.
- [40] 黄兰丽. 负载黄芩苷的 Bai@FA-UiO-66-NH₂ 靶向纳米载药体系调控噬细胞极化用于骨关节治疗[D]: [硕士学位论文]. 南宁: 广西医科大学, 2022.
- [41] 张玉坤. 黄芩苷通过调控 NF- κ B 信号通路抑制 IL-1 β 延缓椎间盘退变的机制研究[D]: [博士学位论文]. 乌鲁木齐: 新疆医科大学, 2024.
- [42] 何坚, 林荣, 张圆芳, 等. 芍药甘草汤通过抑制 NF- κ B 信号通路减轻兔颈椎间盘炎症损伤的作用及机制研究[J]. 中华中医药杂志, 2020, 35(8): 3885-3889.
- [43] 王玉鹏, 杜国庆, 邓真, 等. 基于人工智能舌镜技术的颈椎病患者舌象特征定性描述研究[J]. 中医正骨, 2023, 35(2): 10-14, 29.
- [44] 蒋雯茜. 卷积神经网络对神经根型颈椎病磁共振图像自动诊断的临床应用研究[D]: [硕士学位论文]. 南昌: 南昌大学, 2024.
- [45] 张庆东. 旋提手法培训机器人的设计与研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 北京理工大学, 2017.
- [46] 陈鹏, 邓世文, 黎彩凤 等. 类器官芯片“模拟人”装置: 中药复方药理研究新工具[J/OL]. 中国实验方剂学杂志. <https://doi.org/10.13422/j.cnki.syfjx.20250438>, 2025-03-23.
- [47] 刘璐, 叶更生, 曾锐. 3D 打印天然高分子材料在医学领域的应用进展[J]. 成都大学学报(自然科学版), 2024, 43(3): 274-284.
- [48] 余海洋, 游德淑, 顾晓诚 等. 基于生物 3D 打印技术的芍药苷-海藻酸钠-明胶皮肤支架体外生物相容性研究[J]. 介入放射学杂志, 2022, 31(6): 582-586.
- [49] Liao, Z., Niu, Y., Wang, Z., Chen, J., Sun, X., Dong, L., *et al.* (2022) A “Nonsolvent Quenching” Strategy for 3D Printing of Polysaccharide Scaffolds with Immunoregulatory Accuracy (adv. Sci. 34(2022). *Advanced Science*, 9, Article ID: 2270214. <https://doi.org/10.1002/advs.202270214>