

针刺治疗椎动脉型颈椎病的机制研究进展

吴珊¹, 陈英兰¹, 吴铭政¹, 翁熠然¹, 刘景洋^{2*}

¹广西中医药大学研究生院, 广西 南宁

²广西中医药大学附属瑞康医院针灸科, 广西 南宁

收稿日期: 2024年12月11日; 录用日期: 2025年1月13日; 发布日期: 2025年1月23日

摘要

椎动脉型颈椎病是颈椎病当中的一种常见类型, 由于现代生活方式的改变, 椎动脉型颈椎病的发病率较前升高, 且容易反复发作。近年来, 越来越多的研究证实针刺疗法在椎动脉型颈椎病中疗效确切。本文综述了近十年针刺疗法治疗椎动脉型颈椎病的临床机制研究文献, 发现针刺主要是通过改善颈部血流状态和血管内皮功能、降低血液粘滞性和降低炎症因子水平、恢复颈椎生理曲度等方面发挥治疗作用, 进一步分析了目前该领域存在的不足, 旨在为未来的针刺治疗椎动脉型颈椎病提供更多的研究方向和策略。

关键词

椎动脉型颈椎病, 针刺, 机制, 综述

Research Progress on the Mechanism of Acupuncture Treatment for Vertebral Artery Type of Cervical Spondylosis

Shan Wu¹, Yinglan Chen¹, Mingzheng Wu¹, Yiran Weng¹, Jingyang Liu^{2*}

¹Graduate School of Guangxi University of Chinese Medicine, Nanning Guangxi

²Department of Acupuncture and Moxibustion, Ruikang Hospital Affiliated to Guangxi University of Chinese Medicine, Nanning Guangxi

Received: Dec. 11th, 2024; accepted: Jan. 13th, 2025; published: Jan. 23rd, 2025

Abstract

Vertebrobasilar type of cervical spondylosis is a common type of cervical spondylosis, and its

*通讯作者。

文章引用: 吴珊, 陈英兰, 吴铭政, 翁熠然, 刘景洋. 针刺治疗椎动脉型颈椎病的机制研究进展[J]. 中医学, 2025, 14(1): 303-309. DOI: 10.12677/tcm.2025.141048

incidence has increased due to the change of modern lifestyle. Vertebrobasilar type of cervical spondylosis is prone to recurrence. In recent years, more and more studies have confirmed that acupuncture therapy has definite therapeutic effects in vertebrobasilar type of cervical spondylosis. This review summarizes the clinical mechanism research literature on acupuncture therapy for vertebrobasilar type of cervical spondylosis in the past ten years, and found that acupuncture mainly plays a therapeutic role by improving the blood flow state and endothelial function of the neck vessels, reducing blood viscosity, and lowering the level of inflammatory factors, and restoring the physiological curvature of the cervical spine. Furthermore, the current field's shortcomings are analyzed, aiming to provide more research directions and strategies for future acupuncture treatment of vertebrobasilar type of cervical spondylosis.

Keywords

Vertebral Artery Type of Cervical Spondylosis, Acupuncture, Mechanism, Review

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

椎动脉型颈椎病(Cervical Spondylosis of Vertebral Artery Type, CSA)是临床较为常见的一种颈椎病类型,其特征是颈椎间盘发生退行性改变并伴有骨性增生,这一变化进而影响到周围组织结构,致使椎动脉受到压迫和刺激,产生以后循环缺血为主要症状的临床综合征[1]。研究显示:随着生活方式的改变,CSA 发病率为10%~15%,发病年龄逐步年轻化且患病率持续升高,严重影响着患者的日常生活质量[2]。针刺作为祖国医学的特色疗法之一,在各类疼痛症治疗中具有显著疗效[3]。近年来,越来越多的研究表明针刺治疗椎动脉型颈椎病具有显著的疗效和安全性,并有诸多研究阐明了其疗效的作用机制。故本文通过检索,就近十年关于针刺治疗 CSA 的机制进行综述如下。

2. 提升颈部血流速度、降低血流阻力

机械性压迫学说是目前 CSA 致病的主流学说,CSA 发病的主要机制在于颈椎的退行性改变导致椎动脉受到压迫和刺激,进而引起椎动脉痉挛,造成椎-基底动脉供血不足,最终引起前庭迷路功能障碍[4][5]。由于椎动脉受到压迫导致其血管变细或走形异常,产生了椎动脉血流速度减慢、血流阻力增高等颈项部血流动力学的变化,进而引起颈项部供血不足,出现眩晕、头痛、视力障碍等症状。经颅多普勒超声(TCD)作为一项无创操作,已经成为临床上诊断 CSA 的常用检查手段[6],通过 TCD 对椎-基底动脉进行检测,可以获取动脉的血流速度、血管搏动指数和阻力指数等参数,从而评估血管是否存在痉挛或受压的情况。

向其兴[7]等选择“枕七针”电针治疗 CSA 患者,观察患者治疗前后基底动脉(BA)、右椎动脉(RVA)及左椎动脉(LVA)的平均血流速度变化情况,结果显示治疗后脑血流动力学指标(LVA、RVA、BA)较治疗前升高,提示“枕七针”电针疗法可有效改善椎-基底动脉血供。唐波[8]等在颈椎牵引的基础上通过针刺颈夹脊治疗 CSA 疾患,治疗后患者颈段、颅内段血流动力学收缩期峰值流速(PSV)均较治疗前升高,说明 CSA 患者椎动脉血流动力学紊乱可通过针刺进行调节,有效改善大脑供血不足的情况。有动物实验研究[9]运用吕景山对穴针刺治疗 CSA 模型兔,结果显示针刺疗法能增加 CSA 模型兔左右两侧椎动脉血流和基底动脉血流速度。另一项动物实验研究证实了针刺和激光针刀均能明显改善 CSA 模型兔颈动脉和

椎动脉的局部血供,两种疗法都是治疗 CSA 的有效方法[10]。

另有观点认为由于椎动脉走行和发育存在很大变异性,单纯血流速度的变化或许不能成为诊断椎动脉病变的可靠指标,但收缩期峰值血流速度(PSV)结合血管搏动指数(PI)的改变,则对评判椎动脉闭塞有重要的参考价值[11]。

王丽[12]等对 23 例治疗组 CSA 患者行颈夹脊穴、风池穴、后溪穴针刺治疗,对照组 22 例用火山泥湿热敷疗法,通过颈部血管彩超检测颈部血流情况,检测显示椎-基底动脉收缩期峰流(PSV)、平均血流速度(Vm)较治疗前升高,同时血管搏动指数(PI)及阻力指数(RI)较治疗前下降,肯定了针刺对于改善椎-基底动脉流速、血流阻力的有效性。王小勇[13]等选择 40 例 CSA 患者口服盐酸氟桂利嗪片治疗,另 40 例观察组给予颈项部选穴针刺治疗,治疗后观察组收缩期峰值血流速度、椎动脉-基底动脉血流速度水平超过对照组,并且观察组的血管搏动指数、阻力指数低于对照组,提示选择针刺治疗能改善 CSA 患者的椎动脉血流速度、降低血流阻力,减轻疼痛程度,稳定血流动力学水平。

3. 改善血管内皮功能

有学者总结了 CSA 的发病机制除了椎动脉机械性压迫外,还包括神经反射与刺激、血管功能异常与血管畸形、血管内皮细胞自噬与铁死亡等因素[14]。单纯的机械压迫导致椎-基底动脉供血异常已经不能完全解释 CSA 的发病机制,相关研究也关注到了 CSA 的病理机制,表现在椎动脉发生反应性痉挛、收缩的应激状态下可引起血管内环境的紊乱,诱导细胞自噬,过度激活的自噬会引发细胞功能障碍或细胞死亡,这一过程的发生严重影响着 CSA 的发生和发展[15] [16]。血管内皮细胞覆盖于血管腔面形成血管的内壁,可分泌多种血管活性物质,例如一氧化氮(NO)、血管内皮素(ET)、血栓素 A₂ (TXA₂)和前列环素(PGI₂)等,在维持血管的正常生理功能方面起着重要作用[17],同时也是针刺治疗 CSA 的临床研究中反映血管内皮功能的常见指标。

3.1. 提高 NO 水平、降低 ET 水平

NO 是血管内皮细胞分泌的血管舒张因子,来源于血管内皮上 L-精氨酸的氨基端,NO 含量的减少参与了血管功能障碍的形成[18]。ET 则是血管内皮细胞分泌的血管收缩物质,是血管内皮细胞产生的 21 个氨基酸组成的生物活性肽,通过强烈的血管收缩效应导致血管痉挛[19]。有研究表明由于长期机械应力压迫导致椎动脉扭曲、受压,逐渐出现血管内皮细胞释放的 NO 减少或活性下降,同时 ET 的释放的增加或活性增强,导致二者动态平衡失衡,椎动脉舒缩功能障碍,一旦突然受到外界刺激,椎动脉周边交感神经紧张或动脉损伤,局部 ET 大量释放或活性上升,NO 释放大量减少或活性降低,则导致椎动脉血管突然痉挛,出现血流动力学障碍,最终导致 CSA 的发生、发展[20] [21]。因此 NO、ET 是一组拮抗因子,观察其水平变化可反映血管内皮功能。

梁永瑛[22]等为观察针刺颈夹脊对 CSA 血管内皮功能的影响,治疗组和对照组分别给予针刺颈夹脊穴及口服西药两种治疗方式,2 组治疗后的血清 NO 水平均较治疗前显著升高,血清 ET 水平均较治疗前明显下降,且治疗组血清 ET 水平明显低于对照组,证实了针刺能通过调节 NO、ET 的水平来改善血管内皮功能,从而缓解血管痉挛。田风[23]等通过实验研究证实了针刀组、前列地尔联合针灸组均能有效降低实验兔的血浆 ET 含量,减少血管收缩,并升高血清 NO 含量,舒张血管,从而增加实验兔椎-基底动脉的血流量,改善脑部供血、缓解眩晕。

3.2. 提升 PGI₂ 含量、降低 TXA₂ 含量

TXA₂ 主要是由血小板微粒体合成并释放的一种生物活性物质,生理状态下具有促进血管收缩和血小板聚集的作用[24],而 PGI₂ 是由血管内皮细胞产生的舒张血管物质,与 TXA₂ 相反,它具有抑制血小

板聚集和扩张血管的作用。在血管内皮细胞处于正常的生理状态时, TXA₂ 和 PGI₂ 两者处于动态平衡状态, 维持血管舒张和收缩的正常生理功能, 并减少血栓的形成。但 TXA₂ 和 PGI₂ 的半衰期短且不稳定, 可分解为血栓素 B₂ (TXB₂)和 6-酮-前列腺素 F_{1α} (6-Keto-PGF_{1α}),所以测量两者的含量也可判断 TXA₂ 和 PGI₂ 的浓度[25]。

梁永瑛[26]等在运用针刺治疗 CSA 患者时发现针刺能减少 CSA 患者血浆中 TXB₂ 含量, 而增加血浆 6-K-PGF_{1α} 的含量, 缓解了血管的异常收缩, 从而增加了血流量、改善了患者病症。陈佳杰[27]等在治疗 CSA 患者的研究中进一步证实温针灸颈夹脊穴能降低 ET 水平, 提高 PGI₂ 水平, 发挥治疗 CSA 疾病的作用。徐丰[28]等运用温针灸疗法治疗 CSA 肝肾不足证患者, 结果表明温针灸可通过调节患者体内的 ET、PGI₂、EDHF 水平产生疗效。穆立新[29]等采用温针灸联合揉筋正脊手法治疗 CSA 患者, 检测治疗后 ET-1、TXA₂ 的水平较治疗前明显降低, NO 较治疗前升高, 提示该疗法可进一步改善 CSA 患者的血管内皮功能, 促进颈部血液循环。

4. 降低血液粘滞性

有学者通过检测 CSA 患者的血液流变学, 发现 CSA 患者的血浆黏度、全血黏度、红细胞比容及红细胞聚集指数等指标升高[30], 这些指标表明 CSA 患者的血液黏稠度在增高, 进一步影响椎 - 基底动脉的血流速度, 减少椎 - 基底动脉供血, 加重病情。

刘文健[31]等选取 CSA 患者 86 例分组为温针灸组与对照组各 43 例, 对照组口服中药汤剂治疗, 温针灸组在对照组治疗基础上行温针灸颈夹脊穴治疗, 两组疗程均为 3 个月。治疗后的两组全血高切粘度与全血低切粘度与治疗前相比均明显降低, 且温针灸组低于对照组, 通过研究得出运用温针灸治疗 CSA 患者, 能降低血液粘滞性, 促进患者临床症状向正常状态恢复。黄香红[32]等运用醒脑开窍针法配合焦氏头针及电针颈夹脊穴的综合疗法治疗 CSA 患者, 其全血黏度(低切)、血浆黏度均较治疗前明显降低。

5. 降低炎症因子水平

随着人们对颈椎病的认识和深入研究, 有证据表明在颈椎病发病过程中椎间盘退变可产生炎症反应[33]。白介素 6 (IL-6)、肿瘤坏死因子(TNF- α)、C 反应蛋白(CRP)及血沉(ESR)都是炎症反应强度的敏感指标。黄兆刚[34]发现颈椎病患者血液中 TNF- α 、IL-6 水平升高, 升幅与病情分级呈正相关。而针刺可缓解和改变椎动脉的痉挛病变, 促进炎症反应物的吸收[35] [36]。

陈金篆[37]等使用电针刺刺激星状神经节治疗 CSA 患者, 治疗后患者血浆 IL-6、TNF- α 、CRP 及 NE 均显著降低, 炎症反应下降, 疗效得到增强。吴建梅[38]等在 Mulligan 手法基础上联合运用浮针疗法治疗 CSA 患者, 治疗后患者血清 CRP、ESR 较前降低, 表明该疗法可抑制炎症, 缓解患者颈椎疼痛与眩晕症状。

6. 恢复颈椎曲度、解除血管痉挛

长期低头或不合理颈椎姿势造成颈椎负担过重、颈椎生理曲度改变, 从而导致压迫血管, 供血不足而致眩晕。通过针刺恢复 CSA 患者的颈椎生理曲度, 解除血管压迫状态, 改善患者颈部血供。叶芝兰[39]等将 60 例 CSA 患者分为观察组(双风池透刺合针刺颈百劳治疗)与对照组(常规药物治疗), 通过拍摄颈椎 X 线正侧位片提示观察组患者的颈椎弧度及椎体水平位移情况较对照组明显改善, 体现了双风池透刺合针刺颈百劳在改善 CSA 患者颈椎生理曲度的有效性。吕凤立[40]等对 CSA 患者行风池穴针刺针法, 治疗后患者的颈椎屈伸活动范围和弧度增大, 椎体水平位移减小, 表明短刺法针刺风池穴可改善椎 - 基底动脉血流, 恢复颈椎的生物力学平衡。

7. 小结

针刺治疗 CSA 疗效确切, 目前治疗 CSA 的针刺疗法多集中于普通毫针、电针和温针等疗法上, 例如杨宇[41]等人对 34 例实验组为气虚血瘀型 CSA 患者采用调神醒脑针刺法, 对照组 34 例采用颈椎垂直间歇牵引, 疗程为 12 天, 结果显示治疗后实验组和对照组总有效率分别为 91.2%和 82.3%, 表明针刺治疗 CSA 具有良好的临床效果。郑康华[42]对 CSA 对照组运用普通针刺治疗, 观察组采用温针灸治疗, 选用穴位均为百会、风池、太溪、足三里、颈椎夹脊穴, 治疗后对照组治疗有效率明显低于观察组, 说明温针灸能有效提升椎基底动脉血流量, 从而减轻由于椎基底动脉供血不足所造成的不良状况。武文鹏[43]等对 30 例 CSA 治疗患者给予电针治疗, 对照组给予颈复康颗粒口服治疗。结果表明电针在改善 CSA 的临床症状、动脉平均血流速度等方面均优于药物治疗。

本文通过总结文献发现针刺疗法治疗 CSA 的机制体现在改善颈部血流状态和血管内皮功能、降低血液粘滞性和炎性因子水平以及恢复颈椎生理曲度等方面。但仍存在以下不足: 第一, 目前针刺治疗 CSA 多来源于临床试验, 动物实验机制研究较少, 特别是近 3 年未见针刺治疗 CSA 的动物实验研究。第二, 临床试验研究样本量较少, 应注重大样本、多中心的随机对照研究。第三, 辨证论治是中医治疗的重要部分, 目前较少文献对该病的针刺治疗进行中医辨证分型, 未能体现针灸辨证论治特色, 将辨证论治的针刺治疗同现代医学研究相结合, 进一步探讨其作用机制。第四, 针刺治疗 CSA 具有毫针、电针、温针等多种方式, 不同手段治疗椎动脉型颈椎病的机制具有差异性, 未来值得深入研究不同治疗方式机制的对照, 为针刺治疗 CSA 提供最优方案。

参考文献

- [1] Lu, J., Song, Q., Zhu, Y., Jia, H. and Zhang, Y. (2022) The Effect of Acupuncture Used for Cervical Spondylosis of Vertebral Artery Type: A Protocol for Systematic Review and Meta-Analysis. *Medicine*, **101**, e28956. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000028956>
- [2] Wang, X., Li, A.-L., et al. (2022) Effect of Balance Acupotomy Combined with Warm Needling in Treatment of Cervical Spondylosis of Vertebral Artery Type. *Acupuncture Research*, **47**, 625-629.
- [3] 李亚军, 何霞, 师振江, 等. 椎动脉型颈椎病发病机制研究进展[J]. 临床医学研究与实践, 2017, 2(9): 194-195+198.
- [4] Zhang, Y., Wang, T., Zhao, Y., Guan, Q., Wang, Z., Zhang, L., et al. (2022) Nucleus-Targeted Nanoparticles Induce Autophagy of Vascular Endothelial Cells in Cervical Spondylosis of Vertebral Artery Type through PI3K/Akt/mTOR Signaling Pathway. *Journal of Biomedical Nanotechnology*, **18**, 565-570. <https://doi.org/10.1166/jbn.2022.3257>
- [5] Shende, C., Rathod, T., Marathe, N., Mohanty, S., Kamble, P., Mallepally, A.R., et al. (2021) Degenerative Cervical Spondylosis: A Cause of Vertigo? *Global Spine Journal*, **13**, 1273-1279. <https://doi.org/10.1177/21925682211027840>
- [6] 杨庆宇, 刘占兵, 肖飞. 针灸治疗椎动脉型颈椎病临床疗效及对患者脑血流的影响[J]. 陕西中医, 2019, 40(8): 1131-1133+1137.
- [7] 向其兴, 廖焦鲁, 张鹏, 等. “枕七针”治疗椎动脉型颈椎病疗效及其对血流动力学指标的影响[J]. 中国中医急症, 2023, 32(10): 1740-1743.
- [8] 唐波, 单佳靖, 鲍淑红, 等. 针刺颈夹脊穴对椎动脉型颈椎病患者血流动力学的影响[J]. 云南中医学院学报, 2018, 41(1): 87-89.
- [9] 张华清, 王正浩, 张鹏, 等. 针刺吕景山对穴组方对椎动脉型颈椎病模型兔椎基底动脉血流平均速度的影响[J]. 中国民间疗法, 2022, 30(17): 38-40.
- [10] 刘芳, 杨高怡, 孟君, 等. 激光针刀对椎动脉型颈椎病模型兔颈动脉椎动脉收缩期峰值流速的影响[J]. 中国中医药科技, 2019, 26(6): 822-824.
- [11] 钟经馨, 张黎, 张瑛堃, 等. 双侧血管搏动指数对称性比较对椎动脉闭塞的诊断价值[J]. 广东医学, 2014, 35(19): 3015-3017.
- [12] 王丽, 李佳, 韦丹, 等. 针刺对椎动脉型颈椎病温度变化和血流动力学的影响[J]. 中华中医药学刊, 2018, 36(12): 2845-2848+3092.

- [13] 王小勇, 姜小薇, 李华博. 颈项部选穴针刺治疗椎动脉型颈椎病的疗效分析[J]. 慢性病学杂志, 2022, 23(1): 58-61.
- [14] 邓志军, 杨文龙, 李典, 等. 椎动脉型颈椎病发病机制及中医治疗的研究进展[J]. 中医药学报, 2024, 52(7): 117-121.
- [15] 巩彦龙, 宋敏, 董万涛, 等. 活血定眩胶囊含药血清对小鼠脑微血管内皮细胞 bEnd.3 自噬的影响[J]. 中华中医药杂志, 2020, 35(5): 2653-2656.
- [16] 王凯, 宋敏, 宋志靖, 等. 活血定眩胶囊含药血清对氧糖剥夺诱导的 bEnd.3 细胞铁死亡的影响[J]. 中国病理生理杂志, 2022, 38(3): 420-426.
- [17] 董平, 宋敏, 董万涛, 等. 基于气虚血瘀理论探讨血管内皮细胞自噬与椎动脉型颈椎病的关系[J]. 中华中医药杂志, 2020, 35(2): 585-587.
- [18] Reis, W.L., Saad, W.A., Camargo, L.A., Elias, L.L. and Antunes-Rodrigues, J. (2010) Central Nitrergic System Regulation of Neuroendocrine Secretion, Fluid Intake and Blood Pressure Induced by Angiotensin-II. *Behavioral and Brain Functions*, 6, Article No. 64. <https://doi.org/10.1186/1744-9081-6-64>
- [19] 范志勇, 谢兵, 查和萍, 等. 从血管内皮功能探讨手法治疗椎动脉型颈椎病的分子机制[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2012, 20(12): 67-68.
- [20] 南毛球, 戴军, 黄光辉, 等. 椎动脉型颈椎病患者血清神经元特异性烯醇酶、内皮素、肿瘤坏死因子- α 以及血流动力学指标变化[J]. 中国临床医生杂志, 2017, 45(1): 68-71.
- [21] 孙定平, 宋敏, 董万涛, 等. 椎动脉型颈椎病发病中体液因子的影响探讨[J]. 颈腰痛杂志, 2016, 37(3): 244-247.
- [22] 梁永瑛, 周帅亮, 李德华, 等. 针刺颈夹脊穴治疗椎动脉型颈椎病临床疗效及对血管内皮功能的影响[J]. 现代中西医结合杂志, 2023, 32(5): 676-679.
- [23] 田风, 杨秀翠, 张洁. 前列地尔联合针灸对椎动脉型颈椎病家兔血液流变学、一氧化氮、血浆内皮素的影响[J]. 中国药业, 2020, 29(3): 28-30.
- [24] 陈素红, 刘小胖, 苏敏霞, 等. 济脉通片对长期饮酒大鼠血压及相关活性物质的影响[J]. 中草药, 2014, 45(9): 1278-1283.
- [25] Sellers, M.M. and Stallone, J.N. (2008) Sympathy for the Devil: The Role of Thromboxane in the Regulation of Vascular Tone and Blood Pressure. *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*, 294, H1978-H1986. <https://doi.org/10.1152/ajpheart.01318.2007>
- [26] 梁永瑛, 郭艳明, 周帅亮, 等. 针刺治疗椎动脉型颈椎病[J]. 中医学报, 2021, 36(1): 202-206.
- [27] 陈佳杰. 温针灸夹脊穴治疗椎动脉型颈椎病(寒湿痹阻型)对颈椎功能的影响及疗效分析[J]. 中医临床研究, 2021, 13(13): 30-33.
- [28] 徐丰, 穆艳云. “颈腰同治”温针灸治疗椎动脉型颈椎病肝肾不足证[J]. 中国老年学杂志, 2019, 39(14): 3451-3455.
- [29] 穆立新, 王威, 王曦宇. 温针灸联合揉筋正脊手法治疗椎动脉型颈椎病 42 例 [J]. 环球中医药, 2021, 14(10): 1897-1900.
- [30] 宋敏, 李泽佳, 刘彦宏, 等. 血液流变学在椎动脉型颈椎病诊疗中的应用价值评价[J]. 颈腰痛杂志, 2013, 34(2): 164-165.
- [31] 刘文健, 薛琛. 温针灸颈夹脊穴治疗椎动脉型颈椎病疗效及对患者血流动力学的影响分析[J]. 贵州医药, 2023, 47(4): 535-536.
- [32] 黄香红, 赵忠辉, 罗高俊, 等. 不同针刺方法治疗椎动脉型颈椎病的疗效观察[J]. 上海针灸杂志, 2020, 39(7): 899-903.
- [33] 胡炜, 马信龙, 袁建军, 等. 临床症状不同颈椎病患者颈椎间盘白细胞介素 1 β 及白细胞介素 6 和环氧化酶 2 的表达[J]. 中国组织工程研究, 2016, 20(35): 5270-5276.
- [34] 黄兆刚. IL-6、IL-10、TNF- α 、TGF- β 1、NO 与颈椎病病情严重程度的关系研究[J]. 湖南师范大学学报(医学版), 2018, 15(5): 116-119.
- [35] 彭果然, 薛晓, 王磐安, 等. 浮针疗法结合揪针颈夹脊穴治疗颈型颈椎病的临床观察[J]. 时珍国医国药, 2020, 31(12): 2974-2977.
- [36] Liu, X., Tang, Z., Wang, B. and Chen, Y. (2022) Clinical Observation of MRI Image in Floating Needle Therapy for Cervical Spondylosis of Cervical Type. *Scanning*, 2022, Article ID: 1340192. <https://doi.org/10.1155/2022/1340192>
- [37] 陈金篆, 林财朱. 电针刺激星状神经节治疗椎动脉型颈椎病的效果[J]. 中国老年学杂志, 2014, 34(19): 5467-5468.
- [38] 吴建梅, 任勇, 苏靖. Mulligan 手法联合浮针治疗椎动脉型颈椎病的临床研究[J]. 针灸临床杂志, 2023, 39(10): 28-32.
- [39] 叶芝兰, 王建文, 李梅, 等. 双风池透刺合针刺颈百劳治疗椎动脉型颈椎病的临床效果观察[J]. 中国医学创新,

2023, 20(4): 89-93.

- [40] 吕凤立, 牛博真, 王玉华. 45 例椎动脉型颈椎病患者接受短刺法针刺风池穴治疗后的临床疗效观察[J]. 山东医药, 2021, 61(3): 62-65.
- [41] 杨宇, 韩涛. 调神醒脑针刺法治疗椎动脉型颈椎病(气虚血瘀型)临床观察[J]. 光明中医, 2022, 37(12): 2189-2192.
- [42] 郑康华. 温针灸与普通针刺治疗椎动脉型颈椎病效果观察[J]. 白求恩医学杂志, 2017, 15(3): 391-393.
- [43] 武文鹏, 谷栩萌, 孙兴华, 等. 电针治疗椎动脉型颈椎病的临床疗效及对经颅多普勒的影响[J]. 针灸临床杂志, 2016, 32(2): 34-36.