

交叉电项针治疗的优势病种研究进展

薛佳欣^{1*}, 崔亚男¹, 高子茵¹, 马兴武¹, 吴珍琦¹, 徐珂¹, 蔡国锋^{2#}

¹黑龙江中医药大学, 黑龙江 哈尔滨

²黑龙江中医药大学附属第二医院哈南分院, 黑龙江 哈尔滨

收稿日期: 2022年10月13日; 录用日期: 2022年11月9日; 发布日期: 2022年11月21日

摘要

交叉电项针是临床上一种应用广泛的针灸治疗技术, 通过针刺和电刺激主要作用于颈项部和深层次脑干等部位。交叉电项针可以激活网状结构系统, 兴奋大脑皮层, 也可以扩张脑血管, 有增加脑内血流量的作用。目前, 交叉电项针在临床上对于气切封管、昏迷促醒、呼吸机脱机、延髓麻痹、重症格林-巴利综合征等治疗过程中都有很显著的疗效, 是一种很有应用前景的针灸治疗方案, 特别是在中枢神经系统疾病的治疗应用中。本文就交叉电项针临床应用中的优势病种和研究进展作一综述, 为其日后的临床应用提供参考。

关键词

交叉电项针, 电针, 针灸, 临床

Research Progress on Dominant Diseases Treated by Cross Electro-Nape-Acupuncture

Jiaxin Xue^{1*}, Yanan Cui¹, Ziyin Gao¹, Xingwu Ma¹, Zhenqi Wu¹, Ke Xu¹, Guofeng Cai^{2#}

¹Heilongjiang University of Chinese Medicine, Harbin Heilongjiang

²Hanan Branch of the Second Affiliated Hospital of Heilongjiang University of Chinese Medicine, Harbin Heilongjiang

Received: Oct. 13th, 2022; accepted: Nov. 9th, 2022; published: Nov. 21st, 2022

Abstract

Cross electro-nape-acupuncture (CENA) is a widely used acupuncture treatment technique in clinical practice, which mainly acts on the neck and deep brainstem through acupuncture and electrical stimulation. CENA can activate the reticular system, stimulate the cerebral cortex, and also

*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 薛佳欣, 崔亚男, 高子茵, 马兴武, 吴珍琦, 徐珂, 蔡国锋. 交叉电项针治疗的优势病种研究进展[J]. 中医学, 2022, 11(6): 1175-1181. DOI: 10.12677/tcm.2022.116171

dilate cerebral blood vessels, which has the effect of increasing blood flow in the brain. At present, CENA has a significant clinical effect on the treatment of tracheostomy sealing, coma awakening, ventilator weaning, bulbar palsy, severe Guillain-Barré syndrome, etc., and is a promising acupuncture treatment plan, especially in the treatment of central nervous system diseases. This article reviews the dominant diseases and research progress in the clinical application of CENA to provide reference for its future clinical application.

Keywords

Cross Electro-Nape-Acupuncture (CENA), Electro Acupuncture, Acupuncture, Clinic

Copyright © 2022 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

交叉电项针是蔡国锋在项针的基础上, 根据大量的临床观察和严谨实验研究而发明的。颈项部是人体手三阳经和足三阳经直接或间接经过处, 经络作为人体的气血和脏腑精气经过颈项部上输头面部的通道, 基于传统医学的理论基础, 治疗头面目病症所选取的重要穴位大部分来自颈项部。颈部也是咽喉等重要器官都所在部位, 下接肺胃等脏腑, 其相关疾病的取穴也可由此立论。同时, 结合相关学科的综合应用, 如现代腧穴解剖学[1]和神经解剖学[2], 这种主要选用项部腧穴的针灸方法成为主要治疗运动神经系统疾病的重要手段。针灸医师创新性地将传统针刺手法与电麻仪问世后能提供的稳定有效电刺激相结合形成了电针疗法, 该法保持了传统针刺的效果有加入了电刺激的治疗效果。因为电麻仪可以发挥给予定时、定量、定频刺激的特点, 所以整个治疗方案都更加合理科学。颈项部选穴和针刺手法配合电刺激, 都为蔡国锋老师首创的交叉电项针提供充足了理论和实践基础, 经过多年的临床实践不断完善。其对颈项部疾病和脑血管疾病都有显著疗效, 因此应用广泛。

2. 交叉电项针的定义

蔡国锋老师发明的交叉电项针疗法: ① 选取穴位为双侧翳风穴和风池穴; ② 针刺方向和深度为: 风池穴向鼻尖方向斜刺 0.8~1.2 寸, 翳风穴直刺 0.8~1.2 寸(深度随患者体型变化); ③ 电流连接方法: 同一组电极, 正极连接一侧翳风穴, 负极连接对侧风池穴, 另一组与之相同; ④ 电流波形与强度选择: 连续波, 频率为 4~8 Hz, 电流强度以患者能耐受为度(针灸针能有轻微颤动最好); ⑤ 留针时间: 30 分钟[3]; ⑥ 治疗周期: 一天早晚针灸两次, 周天针灸一次, 两周为一个周期。同一患者所需治疗周期随病种和病人临床情况灵活调整。有其他相关基础疾病要积极对其进行治疗, 在同时配合疾病的基础治疗的基础上结合交叉电项针治疗常常取得事半功倍的效果, 尤其是在重症治疗的相关方面是一种非常行之有效的治疗方案。“交叉电项针”在操作上独立于高维滨教授首创的“高氏项针”[4]和时培凤的“颈项针”[5]; “交叉电项针”具体操作上也与“项丛刺疗法”[6]、“项丛五针”[7]、“于氏项针”[8]等有着显著的不同, 这种电项针法的一种首创的行之有效的针刺治疗方案。

3. 交叉电项针的祖国医学理论基础

祖国医学认为, 头部为诸阳之会, 为精明之府, 手足三阳经, 肝经, 任脉和督脉都上达头面, 这些

经脉通达全身，沟通了人体的表里内外，联系脏腑，运行人体的气血，防御外来邪气。《灵枢·经脉》云：“大肠手阳明之脉……从缺盆上颈，贯颊，入下齿中。”“胃足阳明之脉……从大迎前，下人迎，循喉咙，入缺盆”、“小肠手太阳之脉……从缺盆循颈，上颊，至目锐眦”、“三焦手少阳之脉……从膻中，上出缺盆，上项，系耳后”、“胆足少阳之脉，起于目锐眦，上抵头角”、“膀胱足太阳之脉，起于目内眦……其直者，从巅入络脑，还出别下项”、“督脉者……上至风府，入属于脑”。“肝足厥阴之脉……循喉咙之后，上入颞颥，连目系，上出额，与督脉会于巅”。“经络所过，主治所及”，即通过针刺颈部相应能到达头部经脉上的穴位能够将经络之气上输至头部，能清利头目，上荣气血，使髓海得养。风府、风池、翳风等项部腧穴能够直接或间接联系于脑[9]，因此蔡国锋老师的交叉电项针要从中选穴。“腧穴所在，主治所及”，即祖国医学所表达的近治作用，因为项部与头部相连，位置较近，所有项部的腧穴均有治疗该穴所在处局部及邻近组织、器官，即颈部和头面部的病证作用。基于此，蔡国锋所创的交叉电项针主要选用的为风池和翳风两个穴位，因为二者位置靠近脑髓的连接处。风池在颞颥后发际线者中，足少阳之脉、阳维脉的交会穴，主治中风引起的半身偏枯，少阳经头痛，此穴为风邪蓄积之所；翳风穴也为交会穴之一，手、足少阳经之会，此穴具有聪耳通窍，散内泄热的功效[10]。电刺激能增强针刺效应，在进行项针治疗得气后，通与连续波的适度电流，通其经脉，可以更好地发挥交叉电项针的治疗作用。

4. 交叉电项针的现代医学理论基础

项部在相关皮肤和肌肉的深处，还有着气管食管和深部的脊髓等，在较靠上的部位深处还有着重要的中枢神经组织脑干[11]。脑干位于大脑下方，脊髓和间脑之间，是中枢神经系统的较小部分，呈不规则的柱状形。脑干自下而上由延髓、脑桥、中脑三部分组成，延髓尾端在枕骨大孔处与脊髓接续，中脑头端与间脑相接。延髓和脑桥恰好位于颅底的斜坡上。延髓的主要功能为控制人体的呼吸、心跳等基本生命活动，对排泄、吞咽、肠胃等生命活动有支配作用。脑桥位于中脑与延髓之间。脑桥的白质神经纤维，通到小脑皮质，可相互传递两个小脑半球之间的各种神经冲动，小脑协调身体两侧肌肉活动的功能也是借此完成[12]，此外，脑桥对人的睡眠也有一定的调节和控制作用。中脑是人体大脑的中点，在脑桥的上部。听觉和视觉的反射中枢位于中脑，控制着瞳孔缩放、眼球运动、肌肉等各项活动。网状系统是一种由许多错综复杂的神经元集合而成的网状结构，位于脑干的中央。网状系统的主要功能是控制人体的觉醒、意识、睡眠等不同层次的意识状态[13]。蔡国锋交叉电项针通过交叉电流和针刺刺激，在临床应用上有以下多种作用。

交叉电项针具有可以兴奋大脑皮层的作用。交叉电项针达到这种作用依靠的是激活网状结构系统。位于大脑脑干内的网状结构系统[14]，上部起于端脑的广泛区域内，下部到达脊髓的上段。大脑网状结构内包含有很多的功能性核团及与大脑、脊髓相互上下往返联系的神经纤维束，用作整个中枢神经系统信号传输和中转[15]，兴奋信号传至大脑皮层[16]，兴奋大脑皮层从而促醒。颈部腧穴下面有脊髓所发出的感觉和运动神经纤维，借助本身的兴奋传播通路，针刺刺激作为一种兴奋性神经冲动，上行的感觉神经纤维可将其上传至脑干网状结构[17]，并进一步将其传至大脑皮层从而兴奋大脑[18]，最终起到醒神益智的治疗效果。尤其是交叉电项针所选的翳风、风池两穴，与脑干的距离极近，以针刺和电流作用于此处，可以明显的兴奋脑干，促进脑干相关功能的恢复。交叉电项针也有扩张脑血管，增加脑内血流量的作用。项部腧穴大多分布在血管与神经上或其周围组织，针刺刺激感觉神经使肌肉收缩，肌肉收缩[19]挤压血管内血液使其加速流动，进而改善脑循环。项部的电针刺激往往提高针刺的刺激强度，可以使项部的肌纤维进行有规律的跳动，从而挤压改善周围的血液运行情况，增加血液中的氧含量，兴奋局部神经组织，增加周围组织营养[20]。刘勇等大鼠模型试验表明，颈项部的电针可以缓解血管痉挛，消除局部炎症，改

善后循环的血液供应,促进重新建立受损神经反射弧[21]。交叉电项针还可以促进脑脊液循环及神经递质的释放[22],修复已受损大脑皮质、中枢及其传导功能等具体机制并不完全清晰地作用。

交叉电项针治疗将现代科学技术与传统针刺技术相结合,参照现代腧穴解剖理论以风池穴[23]翳风穴[24]为主的治疗手段[25]。风池穴在胸锁乳突肌与斜方肌上端附着部之间的凹陷中,深层肌肉为头夹肌;穴位周围有枕动、静脉分支,有枕小神经之支。翳风穴在耳垂的后方,乳突前端的凹陷中,周围有耳后动、静脉,颈外浅静脉,耳大神经,深层的乳突孔面神经干从此穿出。两穴深处为位于大脑下方颅骨底的脑干,通过给两个穴位进行针刺并加以交叉电流,可以直接的用针感和电流刺激颈部皮肤、肌肉、血管和神经,相关刺激可以交叉到达脑干,更强烈地激活相关神经核团[26],更有效地兴奋大脑网状结构系统,颈部肌肉有节律收缩,能够推动血液运行[27],从而有效的改善血液循环和恢复神经传导,促进脑循环,改善脑供血,进一步修复中枢神经系统的功能。

5. 交叉电项针的应用

5.1. 气切封管

颈段气管切开手术[28]并置入金属或硅胶套管,对于下呼吸道分泌物潴留、呼吸功能失常、喉源性呼吸困难[29]、中风并发症等原因所导致的呼吸困难急症重症患者的抢救工作具有非常重要的意义。当患者病情恢复稳定,意识清楚,可以进行自主呼吸并且达到平稳,并且血氧饱和度正常时则可以尝试试堵管拔掉插管。咳嗽反射[30]和吞咽反射[31]的恢复可以有效的保证排痰功能的正常,是提高患者拔管成功率和促进患者预后良好的关键一步。咳嗽反射和吞咽反射的基本中枢都位于延髓,“交叉电项针”通过给予脑部相关位置以电刺激,来改善脑部微循环、改善血液流变学等方面[32],以期改善相关中枢位于延髓的咳嗽反射和吞咽反射功能的恢复,改善肺部通换气,从而明显提高封管的成功率,缩短封管的治疗周期。

5.2. 昏迷促醒

由于各种颅脑损伤和脑出血等原因损伤脑干网状激活结构及其广泛投射系统,导致网状激活系统受损,影响脑皮质功能传递与整合,患者会陷入昏迷状态[33]。临床上,昏迷促醒的方案一般为基础疾病药物治疗配合促醒药物、高压氧舱、中医药治疗、各种刺激治疗等[34]。刺激治疗中电刺激是不可或缺的一种,“交叉电项针”可以有效地给予患者定量定位性的电刺激[35]。“交叉电项针”通过穴位和电刺激能够显著改善昏迷病人脑部血液循环,激活处于抑制状态的神经细胞,并提高神经细胞兴奋性,解除大脑上行网状激活系统的抑制状态,恢复其功能,从而使大脑皮质与外界产生应答,加快觉醒并促进意识恢复[36]。

5.3. 呼吸机脱机

呼吸机脱机[37]是指逐渐降低机械通气支持水平,逐步恢复患者的自我呼吸,最终摆脱呼吸肌支持的过程。为了避免延迟脱机而产生的对呼吸机的依赖和其他并发症的产生,为此当危重症患者需要呼吸机支持的病因去除后,恢复自主呼吸能力时,及时进行呼吸机脱机对于患者的自我调节、病情恢复、减少某些并发症十分重要[38]。呼吸中枢位于脑干,在脊髓上端枕骨大孔内,“交叉电项针”的交叉连接就是为了使电场最大限度作用于呼吸中枢,辐射脑干的网状结构,使电流至病所,弥补单纯针刺的局限性,增大了刺激量,以达到治疗的目的[39]。临床上,贾坤平等试验表明交叉电项针对机械通气患者撤机的影响确切,能有效地改善机械通气患者的动脉血气相关指标,即交叉电项针组患者的 Pa CO₂、Pa O₂、pH 改善优于常规针刺组,减轻呼吸衰竭的程度,减少机械通气的时间,增加撤机成功率,减少呼吸机相关

性肺炎发生率[40]。

5.4. 延髓麻痹

延髓麻痹[41]的主要表现为饮水、进食呛咳，吞咽困难，声音嘶哑或失声等，是颅脑损伤或脑卒中患者的常见伴随临床症状，因此在临床治疗上，主要思路是针对病因进行治疗，就症状本身常采取针灸治疗[42]。研究发现，针刺颈项部腧穴联合神经电刺激治疗脑卒中后假性延髓麻痹患者吞咽困难临床疗效明显优于单纯针刺组，可以减少吸入性肺炎的发病率[43]。针刺颈项部腧穴联合神经电刺激在改善全血黏度高切[44]、全血黏度低切、红细胞压积、血浆黏度及椎-基底动脉供血方面[45]也有着积极的效果。治疗延髓麻痹的机制仍然是复杂的，对其机理的探讨仍然在继续中，但“交叉电项针”在临床上的应用效果是切实有效的，有一定的推广意义。

5.5. 重症格林-巴利综合征

格林-巴利综合征[46]是一种急性炎性脱髓鞘性多发神经根神经病，其重症在主要症状肌肉力量下降，感觉灵敏度降低，手指和脚趾出现戴手套和套筒样感觉病变的程度加深下，还常伴弛缓性四肢软瘫，吞咽、咳嗽反射消失，呼吸困难，甚至呼吸肌瘫痪危及生命[47]。“交叉电项针”针对重症格林-巴利综合征的吞咽功能丧失，咳嗽反射消失，呼吸困难等症状进行综合性的针刺电刺激，来进行对症治疗，切实有针对性的解决上述症状，以期改善脑部微循环、改善血液流变学等方面，在临床上是一种有效的对症治疗方案。

6. 小结与展望

蔡国锋老师的课题组从事中医重症康复工作，具有一定的急诊急救及处置危重症患者经验，已收治来自全国各地脑卒中重症及相关疾病和格林-巴利综合征重症等患者几百例。“交叉电项针”可使人体经气产生定向运行，具有疏通经络的作用[48]。在临床上，“交叉电项针”的应用十分广泛，尤其是在气切封管，昏迷促醒，呼吸机脱机，延髓麻痹，格林巴利重症的疗效十分显著，其综合疗法既可减少临床死亡率，又可缩短患者的康复进程，减少住院天数，从而减轻患者及其家属的经济负担，同时也可为重症患者的康复方案提供新方法，体现了针灸在中医重症治疗中发挥的重要作用[49]，值得进一步研究与推广。操作电针治疗仪时应当注意电流的物理特性，电流过大或频率过高带来的强烈刺激容易产生不能忍受的痛感，刺激时间不宜过长也更容易发生晕针等不良反应[50]；电针治疗期间，医生应当密切观察患者的基本体征和是否耐受，注意患者因体位改变而导致电针脱落而影响临床疗效，或者造成针刺角度和深度改变从而造成危险。同时豚鼠实验[51]证明，“交叉电项针”具有一定的抗炎作用。但交叉电项针作用机制仍然有尚未明确的机制，期望在日后的研究中可加入相关实验室检查，甚至进行分子水平、基因水平的深入研究。

参考文献

- [1] 阎卉芳, 刘霞, 钟欢, 刘迈兰, 刘密, 常小荣. 中西医整合思维模式下腧穴解剖学的教学特点[J]. 中国中医药现代远程教育, 2018, 16(4): 11-13.
- [2] 《临床神经解剖学: 病例解析》(第2版)新书出版[J]. 中国组织化学与细胞化学杂志, 2021, 30(6): 607.
- [3] 贾坤平, 蔡国锋, 刘凯, 王秀珍, 孙忠人. “交叉电项针”治疗重症脑出血后气管切开患者的随机对照观察[C]//新时代 新思维 新跨越 新发展——2019中国针灸学会年会暨40周年回顾论文集. 中国针灸学会, 2019: 765-770. <https://doi.org/10.26914/c.cnkihy.2019.004025>
- [4] 祝鹏宇, 关姝妍, 刘金涛, 陈东, 高维滨. 高维滨项针治疗延髓麻痹临床经验荟萃[J/OL]. 中国针灸, 42(11): 1-7. <https://doi.org/10.13703/j.0255-2930.20220101-k0001>, 2022-10-29.

- [5] 钱晴兰. 时培凤先生学术经验简介[J]. 上海针灸杂志, 1995(6): 241-242.
<https://doi.org/10.13460/j.issn.1005-0957.1995.06.001>
- [6] 孙秀顺. 周鸿飞教授治疗中风后尿潴留的经验总结[D]: [硕士学位论文]. 沈阳: 辽宁中医药大学, 2016.
- [7] 让芒针焕发神奇光芒[N]. 中国中医药报, 2004-07-14.
- [8] 祝鹏宇, 武丹, 陈东, 孙远征, 陈存阳, 丁园, 范程欣. 于氏项针治疗脑出血后吞咽障碍[J]. 长春中医药大学学报, 2018, 34(2): 282-284. <https://doi.org/10.13463/j.cnki.cczyy.2018.02.026>
- [9] 何炎坤, 梁子威, 苏嘉宝, 兰俊超, 林浩嘉. 调任通督针刺法联合感觉统合训练对注意缺陷多动障碍患儿注意力和脑动脉血流速度的影响[J]. 现代生物医学进展, 2022, 22(17): 3280-3283+3308.
<https://doi.org/10.13241/j.cnki.pmb.2022.17.015>
- [10] 严媚, 曾婧纯, 林诗雨, 罗浩, 林国华. 毫火针半刺联合翳风穴中药超声导入治疗急性期周围性面瘫的临床研究[J]. 中国中医急症, 2022, 31(4): 626-629.
- [11] 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. <https://doi.org/10.16440/J.CNKI.1674-8166.2022.01.16>
- [12] 马玲莉. 间歇经口管饲联合吞咽、语言康复训练在脑出血后假性延髓麻痹患者吞咽困难伴构音障碍的应用效果分析[J]. 黑龙江医学, 2022, 46(17): 2113-2115+2119.
- [13] 陈文黎, 张丽霞, 魏宇娇, 尚孟莹, 陈爽. 不同针灸干预措施治疗干眼的系统评价和网状Meta分析[J]. 中国中医基础医学杂志, 2022, 28(8): 1315-1322. <https://doi.org/10.19945/j.cnki.issn.1006-3250.2022.08.012>
- [14] 陈盼, 邵秀芹, 全爽, 简小霞. 多感觉刺激对脑损伤昏迷病人促醒康复疗效的 Meta 分析[J]. 循证护理, 2022, 8(13): 1725-1729.
- [15] 杨吉鹏, 邱翔, 刘英辉, 李晓瞳, 李琛, 李朝晖, 胡红超, 陈晓雷, 孙晓枫. 3DSlicer 软件弥散张量成像纤维束追踪技术在听神经瘤手术中的应用[J]. 脑与神经疾病杂志, 2021, 29(6): 346-351.
- [16] 周沫, 刘锦峰, 原晶晶, 闫占峰, 戴金升, 葛鑫颖, 王宁宇. 上橄榄外侧核兴奋-抑制性信号整合研究进展[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2021, 56(9): 1008-1012.
- [17] M. A. Rocca, M. Absinta, L. Muiola, A. Ghezzi, B. Colombo, V. Martinelli, 范丽. 小儿和成人复发缓解型多发性硬化症发病时运动网状系统功能和结构的连接性[J]. 国际医学放射学杂志, 2010, 33(2): 185.
- [18] 余芳菲, 贾新燕, 李雯昕, 刘荣, 刘春龙, 许能贵. 电针对不完全性脊髓损伤患者运动功能和大脑皮层运动区兴奋性的影响[J]. 中医杂志, 2018, 59(21): 1848-1852. <https://doi.org/10.13288/j.11-2166/r.2018.21.012>
- [19] 王祥. 渐进低负荷肌肉收缩模式下脑肌电耦合性研究[D]: [硕士学位论文]. 南京: 南京邮电大学, 2020.
<https://doi.org/10.27251/d.cnki.gnjdc.2020.001117>
- [20] 何新泽, 王维, 呼铁民, 马建军, 于昌玉, 高云峰, 程兴龙, 王培. 周围神经损伤的修复: 理论与技术应用[J]. 中国组织工程研究, 2016, 20(7): 1044-1050.
- [21] 刘勇. 信号通路对脑干缺血大鼠模型的调控及电项针保护机制的动态研究[Z]. 哈尔滨: 黑龙江中医药大学, 2019-08-02.
- [22] 王立江, 朱磊, 尹海斌. 基于脑脊液外引流治疗高血压性脑出血后分流依赖性脑积水发生的临床机制[J]. 实用临床医学, 2022, 23(3): 18-23+140. <https://doi.org/10.13764/j.cnki.lcsy.2022.03.007>
- [23] 杜耀文. 风池与风门穴连线排刺治疗颈型颈椎病的临床观察[D]: [硕士学位论文]. 哈尔滨: 黑龙江中医药大学, 2022. <https://doi.org/10.27127/d.cnki.ghlzu.2022.000366>
- [24] 黄发樟. 深刺翳风联合点刺咽后壁为主治疗脑卒中后吞咽障碍的临床观察[J]. 中国民间疗法, 2020, 28(22): 33-35. <https://doi.org/10.19621/j.cnki.11-3555/r.2020.2216>
- [25] 高嘉莹. 不同深度针刺双侧风池、翳风穴治疗脑卒中后吞咽障碍的临床观察[J]. 中国初级卫生保健, 2020, 34(4): 78-82.
- [26] 丁大连, 徐先荣, 李鹏, 张建辉, 孙虹. 涉及平衡感知调控中枢神经核团的解剖与功能[J]. 中国耳鼻咽喉颅底外科杂志, 2021, 27(3): 250-255.
- [27] 史婧婷, 马炜, 刘婷, 陈旭辉. 基于 CNN 的肌肉收缩超声图像分类[J]. 电视技术, 2022, 46(6): 63-67.
<https://doi.org/10.16280/j.videoe.2022.06.014>
- [28] 耿芹, 尹婷婷, 徐洁. 不同体位按需吸痰方案在神经外科重症气管切开病人中的应用分析[J]. 循证护理, 2022, 8(13): 1829-1832.
- [29] 肖洋, 马丽晶, 牛子捷, 王军. 成人喉梗阻在阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征中的意义[J]. 中国耳鼻咽喉头颈

- 外科, 2020, 27(5): 279-281. <https://doi.org/10.16066/j.1672-7002.2020.05.012>
- [30] 王琳, 桂沛君, 谢瑛, 郭利亚, 吴春薇, 陈宸. 咳嗽反射调控机制的研究进展[J]. 实用心脑血管病杂志, 2022, 30(2): 137-140.
- [31] 马婷. 喂水测吞咽反射并置胃管法与常规置胃管法的应用效果对比分析[J]. 世界最新医学信息文摘, 2016, 16(3): 12+14.
- [32] 许为勇, 乔红, 陈艳, 韩亚军, 李晓东. 醒脑活血汤治疗急性脑梗死后偏瘫临床疗效及对血液流变学和肢体功能恢复的影响[J]. 四川中医, 2022, 40(7): 110-113.
- [33] 陈利红, 张蕾, 郭利涛, 梁欢, 王雪. 院外心脏骤停患者昏迷状态评分与神经学结局的相关性分析[J]. 内科急危重症杂志, 2018, 24(1): 34-37.
- [34] 贺旭艳, 庄礼兴. 头穴留针入高压氧仓辅助治疗急性脑梗塞的临床观察[J]. 中国中西医结合杂志, 2005, 25(4): 371-372.
- [35] 陆鹏, 李超, 尚翠侠, 沈剑南, 刘哲, 马姣, 李浩, 杨洋. 功能性电刺激联合呼吸训练对机械通气患者疗效观察[J]. 西安交通大学学报(医学版), 2022, 43(5): 737-743.
- [36] 张超, 叶玉平, 崔可, 王锦栋, 赵辉, 宋伟俊. FDG-PET/CT 对急性脑血管病意识障碍患者脑功能评估的价值及其危险因素分析[J]. 中华全科医学, 2022, 20(1): 54-58. <https://doi.org/10.16766/j.cnki.issn.1674-4152.002275>
- [37] 黄波, 孔金水. 早期介入康复治疗对呼吸机依赖患者脱机成功率和脱机时间的影响[J]. 医学理论与实践, 2021, 34(11): 1968-1970. <https://doi.org/10.19381/j.issn.1001-7585.2021.11.080>
- [38] 陈宇, 赵鹏, 贺斌峰, 邓旭, 蒋小丽, 罗春梅. T 管试验与压力支持通气试验作为自主呼吸试验在危重症患者呼吸机脱机中应用效果的 meta 分析[C]//中国医学装备大会暨 2020 医学装备展览会论文集汇编. 《中国医学装备》杂志社, 2020: 49-56. <https://doi.org/10.26914/c.cnkihy.2020.015672>
- [39] 蔡国锋, 尚莉莉, 刘凯, 赵惠, 全爱君, 闫成海, 孙宏, 李新建, 庄哲. 交叉电项针对脑出血后气管切开插管患者咳嗽反射的重塑: 随机对照研究[J]. 中国针灸, 2015, 35(1): 3-6. <https://doi.org/10.13703/j.0255-2930.2015.01.001>
- [40] 蔡国锋, 冯宇飞, 王春英, 韩雪, 闫成海, 胡海, 赵惠, 班维固, 李丹妮, 王野, 庄哲. 交叉电项针促进脑梗死后气管切开插管患者咳嗽反射重塑的随机单盲对照观察[J]. 针灸临床杂志, 2015, 31(1): 21-24.
- [41] 焦敏娜. 交叉电项针治疗中风后假性延髓麻痹的临床观察[D]: [硕士学位论文]. 哈尔滨: 黑龙江中医药大学, 2020. <https://doi.org/10.27127/d.cnki.ghlzu.2020.000088>
- [42] 高鹏举, 孔静渊. 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患者并发急性缺血性脑卒中调查及影响因素分析[J]. 贵州医药, 2022, 46(7): 1099-1101.
- [43] 张慧媛, 周玲云, 姜艺. 脑梗死患者并发吸入性肺炎的影响因素分析[J]. 医疗装备, 2022, 35(19): 151-153.
- [44] 王英, 官瑞磊, 谭军. 替罗非班联合丁苯酞注射液治疗进展性脑梗死患者临床效果分析[J]. 内科, 2021, 16(3): 299-302. <https://doi.org/10.16121/j.cnki.cn45-1347/r.2021.03.06>
- [45] 王晶, 于国渊, 朱旭, 杨华堂, 刘秀杰, 王喜旺. 椎-基底动脉压迫对面肌痉挛微血管减压术疗效影响[J]. 青岛大学学报(医学版), 2022, 58(4): 549-552.
- [46] 黄建福, 刘建浩, 王波, 王天磊, 徐琼. 针刺疗法辅助治疗格林-巴利综合征的临床研究[J]. 南京中医药大学学报, 2022, 38(8): 696-702. <https://doi.org/10.14148/j.issn.1672-0482.2022.0696>
- [47] 林夏妃, 吴海霞, 史静琴, 宋振华. 呼吸肌训练经皮质-膈肌通路对缺血性脑卒中患者的作用机制分析[J]. 卒中与神经疾病, 2022, 29(5): 442-447.
- [48] 许胜男. 交叉电项针对重症脑出血后患者意识障碍恢复作用的临床观察[D]: [硕士学位论文]. 哈尔滨: 黑龙江中医药大学, 2022. <https://doi.org/10.27127/d.cnki.ghlzu.2022.000507>
- [49] 裴思颖, 蔡国锋, 刘凯, 贾坤平, 王虹, 梁群. 交叉电项针对脑出血合并机械通气患者撤机的影响[J]. 中国中医急症, 2021, 30(11): 1944-1946.
- [50] 魏文. 交叉电项针配合人迎穴对脑出血后气管切开插管患者吞咽功能的影响[D]: [硕士学位论文]. 哈尔滨: 黑龙江中医药大学, 2016.
- [51] 蔡国锋. 交叉电项针促进脑出血后气切插管患者咳嗽反射重塑的临床观察及豚鼠模型研究[D]: [博士学位论文]. 哈尔滨: 黑龙江中医药大学, 2017.