

• 临床康复与营养优化策略专题 •

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2025.11.003

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20250819.1633.015\(2025-08-20\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20250819.1633.015(2025-08-20))4R 技术联合俯卧位五向颈部肌力训练治疗
颈型颈椎病的疗效观察^{*}邓皓月¹, 夏小凤¹, 刘洁¹, 徐琴¹, 廖泽灵¹, 桂绍红^{2△}

(1. 重庆大学附属沙坪坝医院康复医学科, 重庆 400030; 2. 重庆市沙坪坝区中医院骨科, 重庆 400030)

[摘要] **目的** 探讨 4R 技术联合俯卧位五向颈部肌力训练对颈型颈椎病的疗效。**方法** 选取 2024 年 1—11 月在重庆大学附属沙坪坝医院及重庆市沙坪坝区中医院就诊的 112 例颈肩痛患者为研究对象, 根据随机数字表法分为观察组和对照组, 每组 56 例。观察组采用 4R 技术联合俯卧位五向颈部肌力训练, 对照组进行常规康复治疗, 均干预 4 周。评估治疗前和治疗 1、6 个月两组视觉模拟量表(VAS)评分、颈椎功能障碍指数(NDI)量表评分及颈椎前屈、后伸、侧屈、旋转活动度的差异。**结果** 治疗 1、6 个月两组 VAS 评分较治疗前降低, 且观察组低于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。治疗 1、6 个月两组 NDI 量表评分较治疗前降低, 且观察组低于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。治疗 1、6 个月两组颈椎前屈、颈椎后伸、颈椎侧屈及观察组颈椎旋转活动度较治疗前增大, 且观察组颈椎后伸、颈椎旋转活动度大于对照组, 仅治疗 6 个月观察组颈椎侧屈活动度大于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 4R 技术联合俯卧位五向颈部肌力训练可有效改善颈型颈椎病。

[关键词] 4R 技术; 姿势调整; 颈部肌力训练; 颈椎病; 康复治疗**[中图法分类号]** R681.55 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2025)11-2492-05Observation on the efficacy of 4R technology combined with prone position
five-direction cervical muscle strength training for
cervical spondylosis of cervical type^{*}DENG Haoyue¹, XIA Xiaofeng¹, LIU Jie¹, XU Qin¹, LIAO Zeling¹, GUI Shaohong^{2△}

(1. Department of Rehabilitation Medicine, Shapingba Hospital Affiliated to Chongqing University, Chongqing 400030, China; 2. Department of Orthopedics, Shapingba District Hospital of Traditional Chinese Medicine, Chongqing 400030, China)

[Abstract] **Objective** To explore the efficacy of 4R technology combined with prone five-direction cervical muscle strength training for neck type cervical spondylosis. **Methods** A total of 112 patients with neck and shoulder pain who visited the Affiliated Shapingba Hospital of Chongqing University and the Shapingba District Traditional Chinese Medicine Hospital in Chongqing from January to November 2024 were selected as research subjects. They were randomly assigned using a random number table method into an observation group and a control group, with 56 patients in each group. The observation group received 4R technology combined with prone five-direction cervical muscle strength training, while the control group received conventional rehabilitation treatment. Both interventions lasted for 4 weeks. Differences in Visual Analogue Scale (VAS) scores, Neck Disability Index (NDI) scores, and cervical range of motion in flexion, extension, lateral bending, and rotation were assessed before treatment and at 1 and 6 months after treatment for both groups. **Results** At 1 and 6 months of treatment, VAS scores in both groups decreased compared to before treatment, with the observation group lower than the control group, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). At 1 and 6 months of treatment, NDI scores in both groups decreased compared to before treatment, with the observation group lower than the control group, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). At 1 and 6 months of treatment, cervical flexion, cervical extension, and cervical lateral flexion in both groups increased compared to before treatment, and cervical rotation in the observation group increased compared to before treatment. Cervical extension and cervical rotation in the observation group were greater than those in the con-

trol group, and only at 6 months of treatment was cervical lateral flexion in the observation group greater than in the control group, with all differences statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** The 4R technology combined with prone five-direction cervical muscle strength training can effectively improve cervical-type cervical spondylosis.

[Key words] 4R technology; posture adjustment; cervical muscle strength training; cervical spondylosis; rehabilitation therapy

随着社会节奏的加快和生活工作环境的变化,颈椎病的发生率逐年上升,且趋于年轻化^[1-2]。长期伏案工作导致的颈椎生物力学失衡、肌肉功能失调及姿势异常是主要诱因,常规康复治疗(如药物、针灸、物理因子治疗、常规运动疗法等)虽能在短期内缓解症状,但由于就诊时间及场地器械等限制,患者无法持续坚持,导致复发率居高不下,远期疗效不佳^[3-5]。

4R 技术又称姿势解密技术,是由韩国著名康复治疗师元相喜教授根据 20 多年的临床经验总结而成,并与青岛大学附属医院康复医学科王强教授共同提炼得出^[6-8],该技术是针对由于力学问题引发的神经肌肉控制障碍,以中立位姿势为基础,通过激活并稳定关节和肌肉的活动,最终达到恢复正常神经肌肉控制的治疗技术^[9],其核心内容是矫正关节对线、矫正异常肌肉功能、恢复关节稳定性、恢复感觉运动控制^[10-11],在脊柱^[12]、神经^[13]等疾病治疗中展现出了潜力,但其在颈肩痛中的具体应用仍需探索^[14]。而俯卧位训练则通过激活深层肌群,增强颈椎稳定性,改善颈椎生理曲度,两者联合可能形成互补效应^[15-16]。因此,本研究旨在探讨 4R 技术联合俯卧位五向颈部肌力训练治疗颈型颈椎病的疗效,为临床实践提供参考,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2024 年 1—11 月在重庆大学附属沙坪坝医院及重庆市沙坪坝区中医院就诊的 112 例颈肩痛患者为研究对象。纳入标准:(1)符合 2024 年《颈椎病诊疗指南》及 2023 年《颈椎病中西医结合诊疗专家共识》中颈型颈椎病诊断标准^[17],即主要以颈肩疼痛不适,颈部活动受限,颈部肌肉僵硬及相应的压痛为特征;(2)年龄 18~65 岁;(3)由慢性劳损引起,有长期低头劳作经历;(4)积极配合治疗并定期接受随访。排除标准:(1)颈椎骨折、肿瘤、结核、感染;(2)颈椎间盘脱出或脊髓型颈椎病表现;(3)严重骨质疏松;(4)合并严重内科疾病;(5)孕期和哺乳期;(6)认知、精神、心理障碍等及其他原因不能配合治疗;(7)伴其他疾病无法有效进行俯卧位五向颈部肌力训练。剔除标准:(1)治疗过程中出现严重不良事件而无法继续进行观察;(2)因个人原因无法配合,依从性差;(3)治疗期间接受其他治疗。根据随机数字表法分为观察组和对照组,每组 56 例。两组一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。本研究通过重

庆大学附属沙坪坝医院医学伦理委员会(审批号:KY202337)和重庆市沙坪坝区中医院伦理委员会[审批号:(2023)伦审第(11)号]批准,患者均知情同意。

1.2 方法

1.2.1 干预方案

观察组给予 4R 技术联合俯卧位五向颈部肌力训练,4R 技术每周 1 次,俯卧位五向颈部肌力上颈椎肌力训练每天 30 组,下颈椎训练每天 10 组,连续 4 周,原则上不变更数量,由项目组成员按照不同类型对应的同一标准操作和观察。对照组给予常规康复治疗,包括电针治疗 30 min、中频脉冲电治疗 20 min、微波治疗 10 min,频率每周 5 次,连续 4 周,配合颈椎“米”字操锻炼健康宣教。每项康复治疗均由同一人完成操作。

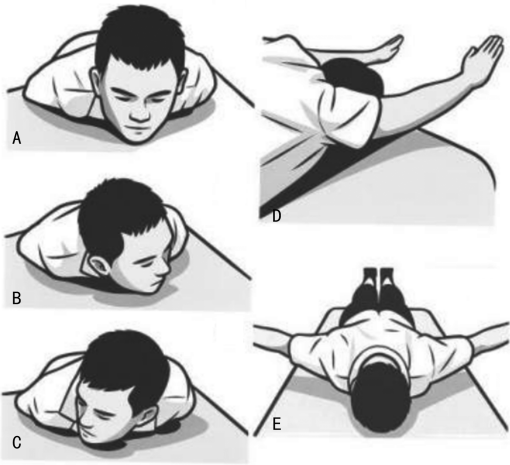
1.2.2 4R 技术

(1)矫正关节异常对位对线:嘱患者仰卧位,操作者双手置于患者颈部,示指置于两侧横突,中指置于棘突,从下往上滑动,逐节段感受颈椎的对位情况。若椎体不在中立位,则使用手法对抗自身重力,中立位向上牵引,若单侧旋转受限,嘱患者头部向单侧转动时中指垂直向上发力推颈椎关节突关节,增大椎体旋转角度,之后配合患者侧屈、旋转动作,做关节突关节的松动,使颈椎关节恢复到中立位。(2)矫正异常的肌肉功能:对异常对位对线的关节矫正完成后,嘱患者坐立位,触诊患者枕下肌群、斜方肌、肩胛提肌、颈竖脊肌等。对缩短的肌肉行肌肉能量技术放松,对拉长的肌肉进行抗阻力量训练。(3)恢复关节的稳定性:对椎体、肌肉进行调整后要求患者保持 15 s 以上的姿势调整;再放松休息 15 s,按此步骤循环 2~3 次。之后进行颈椎的牵引治疗,一只手置于受试者枕骨粗隆,另一只手托住下颌,用力上提,使椎间盘之间压力减小,同时进行规律挤压,促进椎体的本体感觉输入,增强关节稳定性。(4)恢复感觉运动控制:给予患者颈部运动干扰训练,恢复颈部的感觉运动控制,增加本体控制能力。

1.2.3 俯卧位五向颈部肌力训练

(1)上颈椎肌力训练:俯卧位,额头平于床面,缓慢向上抬高头部,直至极限,维持 3 s 后缓慢回到额头平床面姿势;再斜向左上约 45°缓慢抬高至极限,维持 3 s 后缓慢回归额头平于床面姿势;同样方法斜向右上方向训练。上述动作,每天累计完成 30 组,可分成 3~5 次完成。(2)下颈椎肌力训练:俯卧位,极限往下埋头,额头顶住床面,双手前平举,极限向上抬高,维

持 3 s 再落下双臂,自然放松;然后侧平举,极限向上抬高,维持 3 s 后缓慢落下双臂,自然放松。以上动作每天完成 10 组,可先完成前平举或侧平举所有动作,再完成另一组侧平举或前平举动作,见图 1。



A:俯卧位,额头贴于床面,缓慢向上抬高头部,直至极限,维持 3 s 缓慢回到额头平床面姿势;B:斜向左上约 45°缓慢抬高至极限,维持 3 s 后缓慢回归额头平于床面姿势;C:同样方法训练斜向右上方向训练;D:额头紧贴床面,双臂伸直抬起不弯曲,缓慢回落放下;E:双臂外展抬高在同一平面上,缓慢回落。

图 1 俯卧位五向颈部肌力训练示意图

1.2.4 常规康复治疗

(1)电针治疗[常州英迪电针仪(KWD-8081)]:主穴选取风池、风府、天柱、完骨、颈夹脊、肩井穴,配穴根据每个人情况辨证选穴,连续波,留针 30 min。(2)中频脉冲电治疗(北京奔奥 BA2008 型):电极片置于双侧颈椎旁肌肉及斜方肌上部,选择颈痛处方,在患者可耐受范围内设置治疗强度,治疗时间为 20 min。(3)微波治疗(成都恒波 HB-W-L 型),照射疼痛部位,治疗时间为 10 min。(4)健康宣教:指导患者行“米”字操等运动训练。

1.2.5 评价指标

于治疗前和治疗 1、6 个月评估患者颈椎疼痛程度、功能状态和活动度。(1)疼痛程度采用视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评估患者的疼痛强度,评分 0~10 分,评分越高表示疼痛越强。(2)功能状态使用颈椎功能障碍指数(neck disability index, NDI)量表评估患者的颈椎功能,包括日常生活活动受限程度,评分 0~50 分,评分越高表示颈椎功能越差。(3)活动度通过量角器测量颈椎前屈、后伸、侧屈、旋转角度,以量化颈椎的运动能力,评估治疗效果。

1.3 统计学处理

采用 SPSS26.0 软件进行数据分析,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,比较采用 t 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组 VAS 评分比较

治疗 1、6 个月两组 VAS 评分较治疗前降低,且观察组低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 1。

表 1 两组 VAS 评分比较($\bar{x} \pm s$, 分)

项目	观察组 (<i>n</i> =56)	对照组 (<i>n</i> =56)	<i>t</i>	<i>P</i>
治疗前	5.45±1.29	5.56±1.59	−0.424	0.673
治疗 1 个月	1.78±1.15 ^a	2.65±1.46 ^a	−3.505	0.001
治疗 6 个月	1.48±0.49 ^a	2.16±0.72 ^{ab}	−5.847	<0.001

^a: $P < 0.05$,与治疗前比较;^b: $P < 0.05$,与治疗 1 个月比较。

2.2 两组 NDI 量表评分比较

治疗 1、6 个月两组 NDI 量表评分较治疗前降低,且观察组低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 2。

表 2 两组 NDI 量表评分比较($\bar{x} \pm s$, 分)

项目	观察组 (<i>n</i> =56)	对照组 (<i>n</i> =56)	<i>t</i>	<i>P</i>
治疗前	29.32±5.28	29.47±5.99	−0.145	0.885
治疗 1 个月	16.47±5.06 ^a	19.57±4.43 ^a	−3.443	0.001
治疗 6 个月	13.13±2.88 ^{ab}	16.13±3.72 ^{ab}	−4.772	<0.001

^a: $P < 0.05$,与治疗前比较;^b: $P < 0.05$,与治疗 1 个月比较。

2.3 两组颈椎活动度比较

治疗 1、6 个月两组颈椎前屈、颈椎后伸、颈椎侧屈及观察组颈椎旋转活动度较治疗前增大,且观察组颈椎后伸、颈椎旋转活动度大于对照组,仅治疗 6 个月观察组颈椎侧屈活动度大于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 3。

表 3 两组治疗前后颈椎活动度比较($\bar{x} \pm s$, °)

项目	观察组 (<i>n</i> =56)	对照组 (<i>n</i> =56)	<i>t</i>	<i>P</i>
颈椎前屈				
治疗前	32.78±4.70	33.64±6.91	−0.765	0.446
治疗 1 个月	36.67±5.32 ^a	36.60±5.82 ^a	−0.060	0.953
治疗 6 个月	38.70±5.30 ^{ab}	37.31±5.93 ^a	1.311	0.193
颈椎后伸				
治疗前	30.15±6.07	31.45±5.93	−1.153	0.252
治疗 1 个月	37.34±6.05 ^a	34.17±5.64 ^a	2.866	0.005
治疗 6 个月	38.77±6.06 ^a	36.41±5.59 ^{ab}	2.144	0.034
颈椎侧屈				
治疗前	34.04±7.35	35.25±5.76	−0.971	0.334
治疗 1 个月	38.48±6.05 ^a	38.04±5.99 ^a	0.390	0.698
治疗 6 个月	41.67±5.67 ^{ab}	38.56±6.26 ^a	2.753	0.007
颈椎旋转				
治疗前	56.33±12.72	55.41±12.57	0.386	0.700
治疗 1 个月	64.95±13.14 ^a	59.24±13.98	2.228	0.028
治疗 6 个月	70.33±10.80 ^{ab}	60.77±10.04 ^b	4.852	<0.001

^a: $P < 0.05$,与治疗前比较;^b: $P < 0.05$,与治疗 1 个月比较。

3 讨 论

本研究采用的 4R 技术联合俯卧位五向颈部肌力训练,其疗效可归因于该方案对颈椎“筋骨失衡”状态的多靶点、序贯性调节。4R 技术作为本方案的核心,其作用机制是一个超越了单纯手法矫正的、系统的神经肌肉再教育过程^[18-19]。具体而言:首先,它通过精准的关节松动与牵引来重建颈椎中立的生物力学对线,从而从结构源头减轻椎间盘及周围软组织的异常应力^[20-21]。其次,针对长期姿势异常引发的肌肉失衡(即深层稳定肌抑制与浅层运动肌代偿性紧张)^[22-23],该技术综合运用肌肉能量技术与抗阻训练,以恢复正常的肌力平衡与运动模式,并提升深层肌群的耐力^[24]。进而,通过特定的姿势稳定性训练与有节律的牵引,增强了关节的本体感觉输入与动态稳定能力^[25]。这一点与 PANJABI 所提出的“脊柱稳定性三系统模型”理论相吻合,该理论尤其强调了主动肌肉系统与神经控制系统的核心作用^[26]。最后,通过引入感觉运动控制训练,挑战并重塑了中枢神经系统对颈部姿态和运动的控制精度,从而有助于打破“疼痛-肌肉紧张-运动控制恶化-疼痛加重”的恶性循环^[27-28]。

俯卧位五向颈部肌力训练在“米”字操的基础上,根据肌力训练的“阻力原则”“超量负荷原则”“动点塑力、静点塑形”原则,结合颈部主要肌肉走行方向,设计俯卧位从额头齐平床面向左上、垂直向上、右上、前臂前平举、侧平举向上 5 个方向对抗重力训练。该训练早期设计无停顿,大量患者出现头晕、恶习、心慌等症状,中期变更为随着广播体操八拍运动,不同患者理解有较大出入,仍不时出现头晕现象。因此,本研究方案融入了停顿设计,即将每个动作抬到极限后停顿 3 s,方法简单易懂,便于掌握,除了有效避免因锻炼过快导致的头晕甚至休克的发生外,同时拉升了颈部肌肉。此外,常规抗阻训练需要借助弹力带、辅助球或更专业的器械实现,对场地、器械要求较高,实际操作过程中,患者依从性较差。而借助重力抗阻既达到了训练的抗阻需求,又便利患者执行,在后期的临床实践中,患者依从性得到了明显提升。

与传统坐位及平卧位训练相比,俯卧位设计展现出多方面的独特优势。首先,在该体位下,重力方向与颈部抗阻力方向一致,能有效迫使患者调动多裂肌、头半棘肌等深层稳定肌群以维持姿势,这与 SUN 等^[29]强调激活深层肌群的观点一致。其次,俯卧位天然限制了胸椎和肩胛带的代偿活动,从而确保训练负荷能更精准地集中于目标颈肌,提升了训练效率^[9]。此外,本方案采用的每日 30 组上颈椎与 10 组下颈椎训练的分组模式,遵循了“低负荷、高频率”的肌肉耐力训练原则^[30],有助于促进肌纤维向抗疲劳的 I 型转化。最后,一个重要的观察结果是,参与者的颈椎生理曲度均得到明显改善,这可能与颈部后侧肌群肌力的增强及附着软组织受力状态的优化密切相关。本

干预方案所展现的长期疗效可从神经生理与行为适应两个层面进行阐释。在神经生理层面,持续的感觉运动控制训练可能促进了神经可塑性变化,优化了小脑-皮质-脊髓环路的协调性,从而固化了新的、更高效的运动模式^[31]。同时,抗阻训练诱导的肌肉记忆与代谢适应,包括肌纤维肥大、毛细血管密度增加以及肌核、高尔基腱器官敏感性的提升,共同增强了肌肉的氧供能力与长期的姿势控制耐力^[32-33]。在行为层面,治疗过程本身即是一种积极的行为模式再教育,促使患者在日常工作与生活中逐渐形成并保持正确的坐姿,主动减少颈椎前倾等不良姿势。有研究指出,有效的姿势再教育可将颈肩痛的复发风险降低高达 40%^[10],这进一步佐证了行为改变在维持长期疗效中的关键作用。而对照组疗效的相对有限可能源于以下几方面因素。首先在于被动治疗本身的局限性:电针与物理因子治疗虽能通过闸门控制理论抑制疼痛信号并改善局部血供,但难以从根本上纠正已存在的肌力失衡与关节对线异常。其次,对照组方案缺乏足够的主动参与环节,患者未能建立起关键的自我管理能力和自我管理能力;而本研究的观察组则通过强调主动训练的肌力练习,更好地践行了“以患者为中心”的现代康复理念,增强了患者的参与感与依从性。最后,可能存在剂量与效应不匹配的问题:对照组每周 5 次的高频治疗虽看似密集,但可能因内容重复和被动接受而产生耐受,反观观察组每周 1 次的手法结合家庭训练的模式,更契合行为改变理论中的“渐进式适应”原则,利于患者长期坚持。

尽管本研究方案效果明显,但因 4R 技术对手法精度要求较高,需通过规范化培训(如视频教学+实操考核)确保治疗师操作一致性。同时,部分患者可能因训练耗时或初期肌肉酸痛而中途退出,建议结合移动健康技术(如 APP 提醒、居家训练视频)提升依从性。此外,与对照组比较,观察组每周 1 次的干预更具成本优势,适合在基层医疗机构推广。

综上所述,4R 技术联合俯卧位五向颈部肌力训练可有效治疗颈椎病。但本研究也存在一定局限性:(1)只有 1 个区域内双中心设计可能导致选择偏倚;(2)未评估心理因素(如焦虑)对疗效的影响;(3)随访时间仅 6 个月,未观察 1 年后的复发情况。未来可开展多区域中心、大样本量研究验证方案的普适性,同时探索不同人群(如老年、运动员)的适用性,并结合肌电信号反馈等可穿戴设备实时监测训练质量。

参考文献

- [1] 胡旭,孙晓龙,吴相波,等. 非特异性颈痛发生的危险因素分析[J]. 中国康复,2022,37(3):149-152.
- [2] JIA N,ZHANG H,LING R,et al. Investigation

- on work-related musculoskeletal disorders; China, 2018—2019[J]. *China CDC Wkly*, 2020, 2(18):299-304.
- [3] 孙婷,徐荣海,王淑兰.电针百会穴联合肩井穴对颈肩肌筋膜疼痛综合征患者疼痛及颈椎活动的影响[J]. *现代中西医结合杂志*, 2020, 29(34):3826-3829.
 - [4] ASPINALL S L,LEBOEUF-YDE C,ETHERINGTON S J, et al. Manipulation-induced hypoalgesia in musculoskeletal pain populations: a systematic critical review and meta-analysis[J]. *Chiropr Man Therap*, 2019, 27:7.
 - [5] MARTIMBIANCO A L C,PORFÍRIO G J,PACHECO R L, et al. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for chronic neck pain[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2019, 12(12):CD011927.
 - [6] MA K,ZHUANG Z G,WANG L, et al. The Chinese Association for the Study of Pain (CASP): consensus on the assessment and management of chronic nonspecific low back pain[J]. *Pain Res Manag*, 2019, 2019:8957847.
 - [7] 刘挪亚. 姿势解密技术的手法治疗结合自我牵伸疗法对头前倾与圆肩的治疗效果研究[D]. 青岛:青岛大学, 2023.
 - [8] 葛长甲,王强,魏玲,等. 姿势解密技术治疗粘连期肩周炎疗效观察[J]. *中国康复*, 2022, 37(2):85-89.
 - [9] 范文星,尹帅,王强,等. 基于姿势解密技术的手法治疗青少年特发性脊柱侧弯的疗效观察[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2024, 46(5):430-434.
 - [10] KIM J E,SEO T B,KIM Y P. The effect of a Janda-based stretching program range of motion, muscular strength, and pain in middle-aged women with self-reported muscular skeletal symptoms[J]. *J Exerc Rehabil*, 2019, 15(1):123-128.
 - [11] 罗慧,王强,赵娟,等. 脊柱手法治疗对慢性非特异性颈痛的影响[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2021, 43(5):422-426.
 - [12] 肖王静,孙雪华,付冠. 姿势解密技术治疗非脊柱源性股外侧皮神经炎 1 例[J]. *现代医药卫生*, 2023, 39(19):3411-3414.
 - [13] 刘学,胡川,王欣. 姿势解密技术联合悬吊治疗对脑卒中偏瘫下肢功能恢复的影响[J]. *中国康复*, 2023, 38(8):451-454.
 - [14] 张允旭,苏莉,邢燕云,等. 姿势解密技术治疗持续性生殖器官兴奋紊乱/生殖器官-骨盆感觉障碍综合征一例并文献复习[J]. *中国全科医学*, 2022, 25(17):2169-2172.
 - [15] 赵萍. 基于姿势解密技术的手法治疗对脑卒中偏瘫患者步行功能的疗效观察[D]. 青岛:青岛大学, 2023.
 - [16] 张筱文. 基于姿势解密技术的手法治疗对下交叉综合征的临床疗效观察[D]. 青岛:青岛大学, 2023.
 - [17] AMANDA C W,KENNETH D C,张钰,等. 疼痛新定义[J]. *中国疼痛医学杂志*, 2016, 22(11):808-809.
 - [18] PATWARDHAN A G,KHAYATZADEH S,HA-VEY R M, et al. Cervical sagittal balance: a biomechanical perspective can help clinical practice[J]. *Eur Spine J*, 2018, 27(Suppl. 1):25-38.
 - [19] RUBINSTEIN S M,DE ZOETE A,VAN MIDDELKOOP M, et al. Benefits and harms of spinal manipulative therapy for the treatment of chronic low back pain: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials[J]. *BMJ*, 2019, 364:1689.
 - [20] LI Y,LI S,JIANG J, et al. Effects of yoga on patients with chronic nonspecific neck pain: a PRISMA systematic review and meta-analysis[J]. *Medicine*, 2019, 98(8):e14649.
 - [21] CARRASCO-URIBARREN A,RODRIGUEZ-SANZ J,LÓPEZ-DE-CELIS C, et al. Short-term effects of the traction-manipulation protocol in dizziness intensity and disability in cervicogenic dizziness: a randomized controlled trial[J]. *Disabil Rehabil*, 2022, 44(14):3601-3609.
 - [22] 徐善达,孔令军,朱清广,等. 颈型颈椎病“筋骨失衡”的运动学特性研究[J]. *中华中医药杂志*, 2020, 35(9):4739-4742.
 - [23] 王然. 颈部深层屈肌和深层伸肌训练对姿势性颈痛的对比研究[D]. 北京:首都体育学院, 2024.
 - [24] GIACALONE A,FEBBI M,MAGNIFICA F, et al. The effect of high velocity low amplitude cervical manipulations on the musculoskeletal system: literature review[J]. *Cureus*, 2020, 12(4):e7682.
 - [25] 覃凯蓓,宋婧竹. 本体感觉训练结合针刺治疗对颈型颈椎病的疗效观察[J/CD]. *现代医学与健康研究(电子版)*, 2024, 8(15):107-109.
 - [26] STUDNICKA K,AMPAT G. *Lumbar Stabilization*[M]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2025.