

• 科研简报 •

枕下肌群松解联合颈 2 背根神经节射频治疗
颈源性头痛的疗效分析 *沈启明 赵 雷 王晓川 孙运中 马建云 张 赢[△]

(苏州高新区人民医院疼痛科, 苏州 215129)

颈源性头痛 (cervicogenic headache, CEH) 作为慢性颈椎或颈部软组织源性诱发的一种头痛类型, 其发病机制涉及颈椎退行性变、神经根受压、肌肉筋膜功能障碍及局部炎症反应等多种因素^[1]。流行病学调查显示, CEH 占慢性头痛病人的 15%~20%, 且因其疼痛迁延、反复发作的特点, 严重影响病人的生活质量和社会生产力^[2]。目前, 临床治疗手段主要包括药物镇痛、物理治疗及手术干预, 但药物治疗易引发胃肠道反应及药物依赖风险, 物理治疗疗效不稳定, 而手术创伤大且适应证有限, 亟需探索更安全、精准、持久的微创治疗方案^[3]。近年来, 随着医疗技术的不断进步, 射频治疗因其微创、精准和显著的疗效而逐渐受到关注。有研究表明, 颈 2 背根神经节射频治疗是通过精确定位颈 2 背根神经节, 利用射频能量调节神经功能, 达到镇痛的目的^[4]。然而, 单一的治疗方法有时难以达到理想的疗效。本研究针对 CEH 治疗领域, 通过系统性文献回顾发现目前研究尚缺乏枕下肌群筋膜松解与颈 2 背根神经节射频联合疗法的系统评价, 基于此, 本团队创新性地结合两种干预手段, 旨在系统评估该联合治疗方案在 CEH 病人中的临床疗效, 为优化临床决策提供理论依据。

方 法

1. 一般资料

本研究通过苏州高新区人民医院医学伦理委员会审核 (伦理批号 [2019] 伦审批第 028 号), 选取 2022 年 2 月至 2024 年 6 月期间疼痛科收治的 CEH 病人。按照治疗方案的不同, 分为常规组 (颈 2 背根神经节射频治疗) 和研究组 (枕下肌群筋膜松解联合颈 2 背根神经节射频治疗), 每组 42 例。

两组病人性别、年龄、病程等比较差异无统计学意义 (见表 1)。

纳入标准: ①符合第 3 版国际头痛疾病分类 (The International Classification of Headache Disorders, 3rd Edition, ICHD-3) CEH 的诊断标准^[5]; ②年龄 18 岁以上; ③存在明显头痛、颞部及枕颈部疼痛; ④经药物、物理治疗等非手术治疗无效或无法耐受不良反应; ⑤无严重心肺疾病、凝血功能障碍等手术禁忌证; ⑥无认知、精神障碍。

排除标准: ①颈椎肿瘤、结核、先天畸形等器质性病变者; ②妊娠期、哺乳期妇女; ③长期卧床、躯体化障碍者; ④对局部麻醉药过敏者。

2. 样本量计算方法

参考既往文献^[4], 样本量计算公式: $N = Z^2 \times [P \times (1-P)] / E^2$, 其中 N 为样本量, Z 为统计量, E 为误差值, P 为概率值, 当置信度为 95% 时, $Z = 1.93$, 当 $P = 0.5$, $E = 10\%$, $N = 74$, 表示 74 例为最低纳入研究样本量, 考虑样本脱落率 15%, 本研究实际纳入 84 例。

3. 治疗方法

研究组: 采用枕下肌群筋膜松解联合颈 2 背根神经节射频治疗。

枕下肌群筋膜松解操作: 病人取俯卧位, 确保颈枕部充分暴露, 进行备皮处理, 去除颈后毛发以减少感染风险。体表定位枕下肌群的软组织压痛点, 并提前 2 小时外敷复方利多卡因乳膏进行局部麻醉。常规消毒、铺巾后, 针对枕下肌群筋膜依次实施内热针松解术。连接电极, 设置内热针温度为 42℃, 持续治疗 20 分钟。治疗结束后拔出内热针, 贴上敷料, 并让病人休息 5 分钟。

颈 2 背根神经节射频治疗操作: 术前明确诊断, 通过颈椎 MRI 明确压迫部位无椎内 (如椎间盘、椎

* 基金项目: 苏州高新区“科教强卫”科技项目 (2020Q011); 苏州高新区人民医院重点项目 (SGY2024C01)

[△] 通信作者 张赢 zhangyingsgy@126.com



表 1 两组病人一般资料比较

组别	常规组 ($n=42$)	研究组 ($n=42$)	t/χ^2	P
男性 (例)	22 (52.38)	23 (54.76)	0.048	0.827
女性 (例)	20 (47.62)	19 (45.24)		
年龄 (岁)	22~70	23~70		
平均年龄 (岁)	46.7 \pm 3.2	47.3 \pm 3.5	0.820	0.415
病程 (年)	0.5~7	0.5~5	1.528	0.130
平均病程 (年)	3.2 \pm 0.3	3.3 \pm 0.3		

板炎、肌筋膜炎等)因素。病人保持俯卧位,建立静脉通道,监测生命体征平稳。进行常规消毒、铺巾,使用无菌手套包裹低频凸阵探头进行长轴扫查,清晰显示头半棘肌、头下斜肌及枕动脉结构,在超声引导下,将射频穿刺针平面内穿刺至头半棘肌及头下斜肌之间,并确保位于枕动脉外侧。射频仪(Baylis, PMG-230)连接电极针后行感觉运动测试:以 50 Hz 频率、0.3~0.5 V 强度诱发感觉神经分布区的电刺激感或刺痛;再以 2 Hz 频率、0.4~0.5 V 强度触发相应肌肉抽动。确认无误后,切换至脉冲射频模式,设置阻抗 180 Ω ,温度维持在 45℃,连续治疗 2 个周期,每周期时长 300 秒。

常规组:仅采用颈 2 背根神经节射频治疗操作,操作步骤与研究组中的颈 2 背根神经节射频治疗相同。两组病人均治疗 1 次。

4. 观察指标

(1) 临床疗效评估:于治疗 1 个月后进行评估。显效:颈部疼痛、头痛等症状完全消失且在 30 天随访期内无复发;有效:临床症状显著改善,出院后症状发作频率减少;无效:治疗后临床症状未改善或加重。总有效率=(显效例数+有效例数)/总例数 \times 100%。

(2) 疼痛程度评价:分别在治疗前与治疗 1 个月后采用视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)^[6]评估病人的头痛强度。使用一条 10 cm 的直线或标尺,两端分别标注“无痛”(0)和“最剧烈疼痛”(10)。病人根据自身疼痛程度在标尺上标记位置,医师根据标记点对应的数值进行评分,分数越低表示疼痛感越轻微。

(3) 颈椎功能状态评估:分别在治疗前与治疗 1 个月后采用颈椎功能障碍指数(neck disability index, NDI)^[7]进行评估。该问卷包含 10 个项目,每个项目评分区间为 0~5 分,总分范围为 0~50 分,分数越低代表颈部功能状态越好。

(4) 颈部血流动力学参数监测:分别在治疗前与治疗 1 个月后采用经颅多普勒超声检测技术,在治疗前后两个阶段,分别对病人基底动脉(basilar

artery, BA)、左侧椎动脉(left vertebral artery, LVA)以及右侧椎动脉(right vertebral artery, RVA)的平均血流速度(mean blood flow velocity, Vm)与阻力指数(resistance index, RI)进行测量。

5. 统计学分析

采用 SPSS 26.0 软件进行统计分析。计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm SD$)表示,组间比较采用独立样本 t 检验,组内治疗前后比较采用配对 t 检验;计数资料以频数/百分比 [n (%)] 表示,组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher 精确概率法。所有统计分析均采用双侧检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 两组临床疗效比较

研究组较常规组的总治疗有效率高[40 (95.24) vs. 33 (78.57)],研究组总治疗有效率为 95.24%,常规组总治疗有效率为 78.57% ($P<0.05$, 见表 2)。此结果表明,采用枕下肌群筋膜松解联合颈 2 背根神经节射频的治疗方式相较于常规治疗能显著提高 CEH 病人的疗效。

2. 两组疼痛与颈椎功能评分比较

治疗前两组 VAS 与 NDI 评分无显著性差异;治疗后 1 个月,两组与治疗前相比 VAS 与 NDI 评分均降低 ($P<0.05$);治疗后 1 个月,研究组 VAS 与 NDI 评分明显低于常规组(见表 3)。此结果表明,经过枕下肌群筋膜松解联合颈 2 背根神经节射频治疗后,病人的疼痛程度减轻,颈椎活动功能得到更好地恢复。

3. 两组颈部血流动力学指标比较

与治疗前相比,治疗后 1 个月两组 LVA Vm、BA Vm 及 RVA Vm 均显著升高,RI 显著降低 ($P<0.05$, 见表 4)。治疗前两组颈部血流动力学指标无显著性差异,治疗后 1 个月与常规组相比,研究组的 LVA Vm、BA Vm 及 RVA Vm 明显升高,RI 明显降低(见表 4)。此结果表明,枕下肌群筋膜松解联合颈 2 背根神经节射频治疗能够改善 CEH 病



表 2 两组临床疗效比较 ($n = 42$)

组别	常规组 ($n = 42$)	研究组 ($n = 42$)	χ^2	P
显效	25 (59.52%)	30 (71.43%)	/	/
有效	8 (19.05%)	10 (23.81%)	/	/
无效	9 (21.43%)	2 (4.76%)	/	/
总有效率	33 (78.57%)	40 (95.24%)*	5.126	0.024

* $P < 0.05$, 与常规组相比

表 3 两组疼痛与颈椎功能评分比较 ($n = 42$, $\bar{x} \pm SD$)

组别		常规组	研究组	t	P
VAS 评分	治疗前	7.6 \pm 1.3	7.4 \pm 1.6	0.534	0.595
	治疗后 1 个月	4.8 \pm 0.9*	2.4 \pm 0.8*	12.917	0.000
NDI 评分	治疗前	31.7 \pm 2.2	31.6 \pm 2.1	0.213	0.832
	治疗后 1 个月	16.3 \pm 1.3*	10.6 \pm 1.4*	19.335	0.000

* $P < 0.05$, 与治疗前相比

表 4 两组颈部血流动力学指标比较 ($n = 42$, $\bar{x} \pm SD$)

组别		常规组	研究组	t	P
LVA Vm (cm/s)	治疗前	16.3 \pm 1.7	16.6 \pm 1.5	0.858	0.394
	治疗后 1 个月	23.3 \pm 2.5*	30.5 \pm 2.6*	12.937	0.000
BA Vm (cm/s)	治疗前	23.9 \pm 1.7	23.3 \pm 1.3	1.817	0.073
	治疗后 1 个月	27.6 \pm 1.3*	35.8 \pm 1.3*	28.905	0.000
RVA Vm (cm/s)	治疗前	15.8 \pm 2.9	15.3 \pm 2.7	0.981	0.329
	治疗后 1 个月	22.6 \pm 1.6*	28.5 \pm 1.3*	18.673	0.000
RI	治疗前	0.9 \pm 1.2	0.8 \pm 1.1	0.398	0.692
	治疗后 1 个月	0.6 \pm 0.1*	0.4 \pm 0.1*	9.165	0.000

* $P < 0.05$, 与治疗前相比

人的颈部血流动力学状况, 提高脑部供血效率, 降低血管阻力。

4. 两组不良反应比较

治疗过程中, 两组均未发生明显的不良反应情况 (如药物毒性反应、感染、肢体活动障碍等)。

讨 论

随着现代生活方式的改变, 长时间低头看手机和电脑等不良姿势习惯可能加剧 CEH 的发病率。CEH 的病因目前认为主要包括颈椎无菌性炎症、机械刺激和肌肉痉挛等。颈椎的炎性疾病 (如风湿、椎间盘炎) 可导致头痛; 外力作用或长期姿势不良导致的颈椎曲度异常、关节失稳等可引起机械刺激, 压迫颈神经或交感神经导致头痛; 长期维持不良姿势会导致肌肉长时间紧张收缩, 进而诱发肌痉挛现象, 增加韧带与肌筋膜受损的风险, 这也是青少年群体中 CEH 频发的一个重要因素。特别是紧邻寰枢关节的颈 2 背根神经节受到的刺激, 被视为该病症的一个核心诱因^[8]。颈 2 脊神经根自寰枢外侧关节内侧边缘穿出硬膜后, 沿关节后方斜向下方延伸, 其背根神经节固定于环枢外侧关节后方中央位置,

因此容易受到寰枢关节功能紊乱的影响^[9]。目前, 对于 CEH 的治疗多采用药物、物理疗法、手法治疗及神经阻滞等方法, 但这些方法多存在治疗效果不佳、远期效果不佳等缺点。

枕下肌群主要包括头后大直肌、头后小直肌、头上斜肌和头下斜肌, 这些肌肉起源于颈椎的第一节和第二节, 并附着于枕骨下部。其主要功能是支撑和移动头部, 包括头部的后仰和旋转^[10]。由于这些肌肉紧密连接着寰枢关节和枕大神经, 一旦枕下肌群出现紧张、僵硬和劳损, 就容易引发头痛、头晕等症状^[11]。本研究将枕下肌群筋膜松解与颈 2 背根神经节射频治疗相结合, 结果表明治疗 1 个月后, 研究组较常规组的总治疗有效率高, 分析其原因主要是由于通过松解枕下肌群可以解除其对枕大神经的压迫和刺激, 从而缓解疼痛症状, 松解枕下肌群还可促进局部血液循环和新陈代谢, 加速炎症消退和组织修复过程。在本研究中, 采用枕下肌群内热针松解, 可有效缓解枕下肌群的紧张和痉挛状态, 重建肌肉-关节稳态, 减轻其对周围神经血管的压迫和刺激^[12]。而颈 2 背根神经节位于寰枢外侧关节后方中点位置, 较易受到寰枢关节关系紊乱的刺激而引发头痛, 颈 2 背根神经节射频治疗通过在超



声引导下精准定位颈2背根神经节周围。射频电流的产生是在病患区域设置的工作电极尖端与身体其他部位设置的弥散电极之间形成回路,流经身体组织,此过程中,射频电流会构建出一个持续变化的电场,对组织内部的电解质离子施加力量,在组织内部流动时因摩擦和相互撞击而产生热量,热能作用于神经组织,达到调节神经功能、缓解疼痛的目的^[13]。该方法具有创伤小、操作便捷、即刻镇痛效果好等优点,脉冲射频模式能够避免传统连续射频带来的一系列不良反应,如皮肤麻木、瘙痒等不适^[14]。

本研究结果显示,治疗后与常规组相比,研究组的VAS及NDI评分明显降低,且研究组的血液流动学指标也明显优于常规组。说明枕下肌群筋膜松解和颈2背根神经节射频治疗联合应用既可以通过松解枕下肌群解除肌肉的紧张和黏连状态,恢复颈椎的正常力学平衡和神经功能,促进局部血液循环和新陈代谢,加速炎症物质的吸收和排出,进一步促进组织的修复和再生;又可以通过射频治疗降低神经的兴奋性并减少炎症介质的释放,从而减轻疼痛感和炎症反应,促进神经功能的恢复和重建,提高病人对疼痛的耐受能力^[15]。两者相辅相成,共同促进组织的修复和再生,提高病人的生活质量。在本研究治疗过程中密切关注病人的反应和病情变化,确保治疗的安全性。结果显示,联合治疗并未引起明显的不良反应。所有病人均顺利完成治疗,并在随访期间内未出现明显的复发迹象,表明针对CEH病人,采用枕下肌群筋膜松解结合颈2背根神经节射频治疗方法展现出良好的安全性与可行性。

综上所述,枕下肌群筋膜松解联合颈2背根神经节射频治疗在CEH病人中能够有效缓解疼痛症状,促进局部血液循环,改善颈椎活动功能,可能源于枕后肌群-关节稳态重建及神经压迫缓解,通过多靶点调控,显著提升CEH疗效,具有较高的安全性和可行性。

本研究存在不足之处和局限性。本研究样本量相对较小,可能无法全面反映枕下肌群筋膜松解联合颈2背根神经节射频治疗在CEH病人中的整体效果。且未设置长期随访观察,对于该治疗方法的长远疗效和安全性尚需进一步验证。未来计划开展多中心、大样本的临床研究,以更全面地评估枕下肌群筋膜松解联合颈2背根神经节射频治疗在CEH病人中的应用价值,同时将增加长期随访观察,以了解该治疗方法的持续疗效和安全性。

利益冲突声明:作者声明本文无利益冲突。

参 考 文 献

- [1] 刘志伟,谢瑞,孙凯,等. 颈源性头痛诊断标准解读: 诊断与鉴别诊断中的问题与认识 [J]. 中国组织工程研究, 2021, 25(23):3746-3751.
- [2] 王宏岩,何亮亮,窦智,等. 颈源性头痛发病机制和诊断的研究进展 [J]. 中国疼痛医学杂志, 2023, 29(9):685-690.
- [3] 唐文静,金瑛,封鹭琪. 颈源性头痛的病因及物理疗法研究进展 [J]. 中国医药导报, 2023, 20(31):68-71.
- [4] 王向鹏,刘静,何亮亮,等. 超声引导下颈2神经后支脉冲射频治疗颈源性头痛的疗效观察 [J]. 生物医学工程学进展, 2019, 40(4):240-243.
- [5] Headache Classification Committee of the International Headache Society (IHS) The International Classification of Headache Disorders, 3rd edition [J]. Cephalalgia, 2018, 38(1):1-211.
- [6] 万丽,赵晴,陈军,等. 疼痛评估量表应用的中国专家共识 (2020 版) [J]. 中华疼痛学杂志, 2020, 16(3):177-187.
- [7] Gupte G, Buchowski MJ, Peters MC, *et al.* Reliability of the neck disability index (NDI) and Japanese orthopedic association (JOA) questionnaires in adult cervical radiculopathy and myelopathy patients when administered by telephone or via online format [J]. Spine J, 2019, 19(9S):S20-S21.
- [8] 鲁皓文,张敬华,张敬华. 基于筋膜肌肉理论论治颈源性头痛 [J]. 山西中医药大学学报, 2024, 25(10):1125-1129.
- [9] Emam AM, Hortobágyi T, Horváth AA, *et al.* Proprioceptive training improves postural stability and reduces pain in cervicogenic headache patients: a randomized clinical trial [J]. J Clin Med, 2024, 13(22):6777-6777.
- [10] 庞金磊,符舟洋,刘亚静,等. 枕下肌群筋膜阻滞治疗颈源性头痛的价值分析 [J]. 中国医药, 2024, 19(10):1481-1484.
- [11] 汪婷,张森,单前前,等. 寰枕筋膜内热针联合脉冲射频治疗颈源性头痛的疗效观察 [J]. 中医药导报, 2023, 29(12):77-83.
- [12] 罗华高,张义森,赖伟珍,等. 寰枕筋膜内热针联合脉冲射频治疗颈源性头痛的疗效 [J]. 中国医药指南, 2024, 22(30):22-24.
- [13] Yumi T, Takahisa N, Yusuke I, *et al.* A case of nerve root radiofrequency thermocoagulation for pain due to pleural metastasis of lung cancer leading to improvement in the patient's quality of life [J]. PMR, 2023, 4(1):288-291.
- [14] 焦绪华,王美玉. 银质针疗法联合颈2背根神经节脉冲射频治疗颈源性头痛的疗效分析 [J]. 中国实用医药, 2024, 19(6):63-66.
- [15] Jellad A, Kalai A, Chaabeni A, *et al.* Effect of cervical traction on cervicogenic headache in patients with cervical radiculopathy: a preliminary randomized controlled trial [J]. BMC, 2024, 25(1):842-842.