

脉冲射频联合颌枕牵引治疗神经根型颈椎病的临床研究

杜佳繁¹ 何伟^{1△} 应泽华¹ 黄婧¹

[摘要] **目的:**探讨脉冲射频联合颌枕牵引治疗神经根型颈椎病(CSR)的效果。**方法:**选择2020年5月至2023年3月收治的136例神经根型颈椎病患者,并采用抽签法随机分成牵引组(68例,实施颌枕牵引)和脉冲组(68例,在牵引组基础上开展脉冲射频治疗)。于治疗前及治疗4周后采用数字评价量表(NRS)和颈椎功能障碍指数(NDI)分别评定两组患者疼痛及颈部功能,同时测定椎基底动脉平均血流速度、阻力指数等血流指标及颈椎曲度、前屈后伸活动度。**结果:**治疗4周后,两组患者NRS、NDI评分及椎基底动脉阻力指数均低于治疗前,且脉冲组均低于牵引组,差异有统计学意义($P < 0.05$);两组患者椎基底动脉血流速度、颈椎曲度及前屈后伸活动度均高于治疗前,且脉冲组均高于牵引组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论:**对神经根型颈椎病患者实施脉冲射频联合颌枕牵引治疗,可明显减轻疼痛和改善椎基底动脉血流,显著提高颈部功能及活动度。

[关键词] 脉冲射频;颌枕牵引;神经根型颈椎病;疼痛;颈部功能

[中图分类号] R681.5 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1005-0205(2024)08-0024-05

DOI:10.20085/j.cnki.issn1005-0205.240805

Clinical Study of Pulse Radio Frequency Combined with Maxilloccipital Traction on the Treatment of Cervical Spondylotic Radiculopathy

DU Jiafan¹ HE Wei^{1△} YING Zehua¹ HUANG Jing¹

¹ Mianyang Central Hospital, Mianyang 621000, Sichuan China.

Abstract Objective: To investigate the efficacy of pulse radio frequency combined with maxilloccipital traction on the treatment of cervical spondylotic radiculopathy (CSR). **Methods:** A total of 136 CSR patients from May 2020 to March 2023 were selected and randomly grouped into traction group (68 cases, with maxilloccipital traction) and pulse group (68 cases, performed pulse radio frequency therapy on top of the traction group) using a lottery method. The Numerical Rating Scale (NRS) and Neck Dysfunction Index (NDI) before and after 4 weeks of treatment were applied to assess pain and neck function in both groups, meantime, blood flow indicators such as average blood flow velocity and resistance index (RI) of the vertebral basilar artery, and cervical curvature, flexion and extension activity were measured. **Results:** The NRS, NDI scores, and vertebral basilar artery RI after 4 weeks of treatment in both groups were lower than before treatment, and the pulse group were lower than the traction group, the difference was statistically significant ($P < 0.05$); the vertebral basilar artery average blood flow velocity, cervical curvature, and flexion and extension activity of the two groups were higher than before treatment, and the pulse group were higher than the traction group, the difference was statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion:** Pulse radio frequency combined with maxilloccipital traction can obviously relieve pain, effectively improve the vertebral basilar artery blood flow, and obviously improve the neck function and mobility in patients with CSR.

Keywords: pulse radio frequency; maxilloccipital traction; cervical spondylotic radiculopathy; pain; neck function

保守疗法,其中以颌枕牵引较为常用,可增大椎间隙,降低椎间盘内受压,调节局部组织循环,从而缓解病症^[3]。但此疗法存在病情好转慢、疗效低下、易残留症状等问题^[4]。脉冲射频为近年来兴起的一种治疗疼痛的新技术,可通过阻碍神经冲动传导、抑制促炎因子生成而发挥良好的镇痛效应^[5],且其具有作用部位精准、起效迅速、安全性高等优势。为快速、有效地控制神经根型颈椎病患者病情,本研究采用脉冲射频联合颌枕牵引对神经根型颈椎病开展治疗,现报告如下。

1 研究对象和方法

1.1 研究对象

本研究为前瞻性研究,以治疗 4 周后颈椎功能障碍指数(Neck Disability Index,NDI)评分为主要观测指标。结合前期研究,设定牵引组 NDI 评分为(17.98±5.08)分,预计脉冲组 NDI 评分增高 3.22 分。设双侧 $\alpha=0.05$,把握度为 90%。通过 PASS 15 软件估算得每组至少需样本量 54 例,以 20% 计算脱落率,最终需纳入样本量 136 例。选择 2020 年 5 月至 2023 年 3 月本院诊治的 136 例神经根型颈椎病患者为研究对象,采用抽签法将其随机分成牵引组(68 例)和脉冲组(68 例)。本研究经本院伦理审批,伦理批号为 2020 年第 203 号。

1.2 诊断标准

符合《神经根型颈椎病诊疗规范化的专家共识》^[6]中神经根型颈椎病的诊断标准:1)存在典型症状,如神经支配区域疼痛、麻木;2)查体试验(如压顶试验)呈阳性;3)颈 X 线片显示椎体增生,椎间孔狭小。

1.3 纳入标准

1)符合上述有关神经根型颈椎病的诊断标准;2)年龄为 20~65 岁;3)无颈椎手术、外伤史;4)意识无障碍,可完成检查、问卷调查;5)患者自愿受试。

1.4 排除标准

1)存在其他颈椎疾病;2)存在其他引起疼痛的疾病;3)入组前 1 个月开展相关治疗;4)器质性病变;5)骨质疏松;6)存在皮肤损伤等脉冲射频禁忌证或无法耐受牵引;7)未严格按照分组方法治疗。

1.5 方法

1.5.1 治疗方法 所有患者均给予常规干预,包括使用非甾体类消炎药(如双氯芬酸),纠正患者不良习惯等。牵引组实施颌枕牵引^[7]治疗,即患者坐于颈椎牵引机座椅上,将躯干作为纵轴,使颈部前倾 25°左右,将牵引带佩戴于颈部,然后结合患者年龄、耐受度等确定牵引质量,并开展颈后牵引。初始牵引质量为 2~4 kg,若患者有牵引感且无任何不适,则可适当增加质量,但质量不宜超过 10 kg。若患者在牵引后疼痛增

加,需立即暂停牵引。每次牵引 0.5 h,1 次/d,连续牵引 4 周。脉冲组在牵引组基础上开展脉冲射频^[8]治疗(于首次牵引后治疗 1 次),方法:患者取侧卧姿势,使患侧朝上,然后将中性电极片放在肩背部;袒露颈部皮肤,常规消毒后进行 C 臂机斜位透视定位,明确病变椎间孔。于相应节段颈椎棘突旁开 3 cm,局麻后置入穿刺针,于 C 臂机透视下缓慢穿刺,不时了解患者主观感受。当穿刺针抵达靶点时撤出穿刺针芯,连接电极与 Baylis 公司 PMG-230 射频机,通过 50 Hz/0.5 V 开展感觉、运动刺激,诱发出原疼痛区不适感,表明穿刺位置准确。然后行 2 Hz/2 min/42 °C 的脉冲射频刺激,依据患者耐受性逐渐将脉冲频率调至 3 Hz 或 5 Hz,温度始终不变,治疗时间保持为 8 min 左右。术后对穿刺点实施无菌包扎,48 h 内避免沾水。

1.5.2 疗效评定方法 于治疗前及治疗 4 周后由专业人员对患者以下指标予以测评。

1)疼痛度:通过数字评价量表(Numerical Rating Scale,NRS)对患者疼痛情况进行评定^[9]。NRS 最低分为 0 分,表示无疼痛;最高分为 10 分,表示疼痛最剧烈。

2)颈部功能:通过 NDI 对患者颈部功能进行评定^[10]。NDI 由包括提重物、头痛、睡眠、看书、工作等在内的 10 个方面组成,最高分为 50 分;得分越高,颈部功能障碍越严重。

3)椎基底动脉血流:采用飞利浦 iE33 经颅多普勒超声诊断仪测定双侧椎动脉、基底动脉平均血流速度(Mean Velocity, V_m)、阻力指数(Resistance Index,RI)等血流指标。

4)颈椎活动度:在垂肩体位下摄患者颈椎侧位 X 线平片,测量 Cobb 角,即椎体 C_2 下缘垂线与椎体 C_7 上缘垂线所呈的锐角。Cobb 角参考值为 $>20^\circ$,其数值越低则颈椎曲度越变直。采用 JQY-IB 颈椎活动仪测定患者前屈及后伸活动度。

1.6 统计学方法

数据分析采用 SPSS 25.0 软件,计量资料均符合正态分布,以 $\bar{x} \pm s$ 形式描述;组间比较采用独立样本 t 检验,组内比较采用配对样本 t 检验;计数资料的组间比较采用 χ^2 检验; $P < 0.05$ 差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

临床研究期间无脱落病例。两组患者一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 1。

2.2 两组患者 NRS 及 NDI 评分比较

治疗 4 周后,两组患者 NRS 及 NDI 评分均较治疗前降低,差异有统计学意义($P < 0.05$),且脉冲组两项评分均低于牵引组,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 2。

表 1 两组患者一般资料比较($n=68, \bar{x} \pm s$)

组别	性别		年龄/岁	体重指数/ ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$)	病程/月	合并症		
	男/例	女/例				高血压病/例	糖尿病/例	高血脂症/例
脉冲组	37	31	42.78±7.36	23.17±3.49	7.24±2.30	14	4	10
牵引组	39	29	43.24±8.08	23.45±3.57	7.52±2.48	11	6	8
统计检验值	$\chi^2=0.119$		$t=0.347$	$t=0.462$	$t=0.683$	$\chi^2=0.441$	$\chi^2=0.159$	$\chi^2=0.256$
P	0.119		0.729	0.644	0.496	0.507	0.690	0.613

表 2 两组患者 NRS 及 NDI 评分比较($n=68, \bar{x} \pm s$, 分)

组别	NRS 评分		NDI 评分	
	治疗前	治疗 4 周后	治疗前	治疗 4 周后
脉冲组	5.76±1.62	2.51±0.73 ¹⁾	31.53±8.29	17.94±5.02 ¹⁾
牵引组	5.34±1.48	3.12±0.94 ¹⁾	32.84±9.16	22.35±6.41 ¹⁾
t	1.578	4.226	0.874	4.467
P	0.117	<0.001	0.383	<0.001

注:1)与同组治疗前比较, $P<0.05$ 。

2.3 两组患者椎基底动脉血流变化比较 均较治疗前降低,差异有统计学意义($P<0.05$);且脉冲组血流速度高于牵引组,阻力指数低于牵引组,差异有统计学意义($P<0.05$);阻力指数有统计学意义($P<0.05$),见表 3。

治疗 4 周后,两组患者椎基底动脉血流速度均较治疗前增高,差异有统计学意义($P<0.05$);阻力指数

表 3 两组患者椎基底动脉血流变化比较($\bar{x} \pm s$)

部位	组别	血流速度/($\text{cm} \cdot \text{s}^{-1}$)		阻力指数	
		治疗前	治疗 4 周后	治疗前	治疗 4 周后
左侧椎动脉	脉冲组	38.10±2.75	45.19±3.67 ¹⁾	0.83±0.15	0.58±0.11 ¹⁾
	牵引组	37.39±2.51	42.78±2.94 ¹⁾	0.87±0.18	0.69±0.14 ¹⁾
t		1.572	4.226	1.408	5.095
P		0.118	<0.001	0.162	<0.001
右侧椎动脉	脉冲组	36.47±2.56	47.43±3.36 ¹⁾	0.86±0.17	0.54±0.12 ¹⁾
	牵引组	35.82±2.39	44.57±2.82 ¹⁾	0.90±0.21	0.67±0.15 ¹⁾
t		1.530	5.376	1.221	5.581
P		0.128	<0.001	0.224	<0.001
基底动脉	脉冲组	36.13±2.96	47.21±3.62 ¹⁾	0.85±0.16	0.56±0.14 ¹⁾
	牵引组	35.75±3.04	43.73±3.38 ¹⁾	0.89±0.19	0.66±0.17 ¹⁾
t		0.739	5.794	1.328	3.744
P		0.461	<0.001	0.186	<0.001

注:1)与同组治疗前比较, $P<0.05$ 。

2.4 两组患者颈椎活动度比较 均较治疗前增高,差异有统计学意义($P<0.05$),且脉冲组均高于牵引组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 4。

治疗 4 周后,两组患者颈椎曲度、前屈及后伸活动度

表 4 两组患者颈椎活动度比较($n=68, \bar{x} \pm s, ^\circ$)

组别	颈椎曲度		前屈		后伸	
	治疗前	治疗 4 周后	治疗前	治疗 4 周后	治疗前	治疗 4 周后
脉冲组	10.21±2.97	19.34±3.48 ¹⁾	34.08±3.45	44.33±3.12 ¹⁾	33.97±3.35	44.18±3.59 ¹⁾
牵引组	9.49±2.45	17.58±2.62 ¹⁾	33.71±3.18	41.29±3.94 ¹⁾	33.28±3.06	40.82±3.74 ¹⁾
t	1.542	3.332	0.650	4.988	1.254	5.345
P	0.125	<0.001	0.517	<0.001	0.212	<0.001

注:1)与同组治疗前比较, $P<0.05$ 。

3 讨论 应力,造成颈部肌肉痉挛,颈椎牵拉力量失衡,小关节移位,刺激周边神经,从而引起神经根型颈椎病^[11]。神经根型颈椎病引起的疼痛将极大地困扰患者正常生活,且病情持续进展,可能引起肌肉萎缩、感觉丧失等严重后果。颌枕牵引为神经根型颈椎病治疗的重要方

3.1 神经根型颈椎病的病因及颌枕牵引的不足 神经根型颈椎病为常见的脊柱疾病,长期伏案工作、颈部受伤、睡姿不当等均为其高危因素。例如长期伏案可致颈椎周边肌肉、关节囊等软组织承受过高的

法,但仅采取此方法的疗效不稳定,对颈背疼痛的改善效果欠佳,部分患者生活仍可能受到明显影响^[12],故临床建议辅助其他方法对神经根型颈椎病开展治疗。

3.2 辅助应用脉冲射频对神经根型颈椎病患者症状及颈椎功能的改善作用

脉冲射频为一种新颖的理疗方法,通过向靶神经或组织施以热脉冲刺激,可在不破坏组织的情况下阻碍痛觉信号的传导,继而实现改善疼痛的目的,对脊柱疾病具有较好的治疗作用。施丽燕等^[13]研究显示,脉冲射频在改善疼痛方面的效果较神经阻滞更显著。张浩等^[14]研究显示,神经阻滞联合牵引对老年神经根型颈椎病的疗效确切,故本研究尝试用脉冲射频取代神经阻滞,联合颌枕牵引对神经根型颈椎病进行治疗。NRS 评分、NDI 评分、颈椎关节活动度均为评价神经根型颈椎病的重要指标,可反映患者颈椎功能状况。本研究显示,脉冲组治疗 4 周后 NRS 评分和 NDI 评分的降低及颈椎前屈后伸活动度的增高幅度均较牵引组明显,提示本研究疗法可更明显地缓解神经根型颈椎病患者疼痛,更显著地改善患者颈椎功能。究其原因,脉冲射频利用脉冲产生的热效应除能阻断痛觉传导通路外,还可改善神经系统内 P 物质等疼痛介质的水平,激活中枢下行抑制系统,继而发挥镇痛效应^[15];能诱导神经生成抗炎因子,使局部炎症受到控制,避免引起过度的级联反应;能对神经粘连卡压进行松解,使组织水肿及神经病变得得到改善^[16-17]。而开展颌枕牵引,以枕颌带向颈椎牵引、施加作用力,可将椎间孔牵拉开,使椎间关节移位得到一定纠正,使椎间盘压力得以降低,继而能改善颈部神经受压与肌肉痉挛状况,促进组织炎症、水肿消退,从而对颈椎功能起到一定恢复作用^[18]。两种方法结合,可多靶点调节神经根型颈椎病患者炎症、疼痛,并松解神经压迫,纠正颈椎生物力学失衡,从而使患者症状及活动受限状况解除或得到良好改善。

3.3 辅助应用脉冲射频对神经根型颈椎病患者颈椎曲度及椎基底动脉血流的改善作用

颈椎曲度前凸在机体运动协调维持中发挥着重要作用,当颈椎曲度减小时,可改变颈椎力线,降低颈椎活动幅度,并导致小关节承受高应力,继而易使椎间盘受损^[19]。此外,研究显示神经根型颈椎病患者椎间盘后缘炎症明显,有大量炎症因子释放,可增高血管血液黏度,导致椎基底动脉血流受到影响,继而进一步加重神经根的受压损伤程度^[20-21]。血流速度和阻力指数均为常见的动脉血流参数,可较好地反映机体动脉血流状况。本研究脉冲组颈椎曲度、椎基底动脉血流速度的增高及阻力指数的降低幅度均较牵引组明显,提示脉冲射频联合颌枕牵引还可通过明显增加颈椎曲度,

调节椎基底动脉血流而改善患者病变及神经受压症状。

综上所述,脉冲射频联合颌枕牵引在神经根型颈椎病治疗中应用,可明显缓解疼痛,调节椎基底动脉血流,显著改善颈椎曲度及颈部功能。本研究尚存在一些不足,如病例来自单中心,所得结论在其他中心是否适用不确定;仅观察并获取治疗 4 周内的数据,尚不明确本研究疗法对神经根型颈椎病患者远期的影响。故后续计划与其他中心联合开展长期的随访研究,以充分了解脉冲射频联合颌枕牵引治疗的优势。

参考文献

- [1] KAGAWA E, NIMURA A, NASU H, et al. Fibrous connection between cervical nerve and zygapophysial joint and implication of the cervical spondylotic radiculopathy: an anatomic cadaveric study [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2021, 46(13):704-709.
- [2] 王健, 张卫华. 张卫华分期辨治神经根型颈椎病摘英[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2023, 31(3):86-88.
- [3] 王资涵, 陈鑫, 张伯滔, 等. 基于数据挖掘分析神经根型颈椎病气滞血瘀证的用药规律[J]. 实用临床医药杂志, 2023, 27(17):110-116.
- [4] 杜万里, 王一, 王丰, 等. 颈椎牵引联合针刺放血疗法治疗神经根型颈椎病临床效果观察[J]. 临床军医杂志, 2022, 50(11):1151-1154.
- [5] 王渐克, 吴迪, 黄岩石, 等. 背根神经节脉冲射频联合选择性神经阻滞治疗神经根型颈椎病[J]. 颈腰痛杂志, 2021, 42(4):522-525.
- [6] 神经根型颈椎病诊疗规范化研究专家组. 神经根型颈椎病诊疗规范化的专家共识[J]. 中华外科杂志, 2015, 53(11):812-814.
- [7] 周谦. 非手术脊柱减压系统牵引与颌枕带坐位颈椎牵引治疗神经根型颈椎病的疗效对比[J]. 颈腰痛杂志, 2019, 40(1):103-104.
- [8] 刘斌. 脉冲射频对早期神经根型颈椎病疼痛的疗效观察[J]. 中国康复, 2017, 32(6):506-507.
- [9] 严广斌. NRS 疼痛数字评价量表 numerical rating scale[J]. 中华关节外科杂志(电子版), 2014, 8(3):410.
- [10] 孙兵, 车晓明. 颈椎功能障碍指数量表(NDI)[J]. 中华神经外科杂志, 2012, 28(6):626.
- [11] HIRAI S, KATO S, NAKAJIMA K, et al. Anatomical study of cervical intervertebral foramen in patients with cervical spondylotic radiculopathy[J]. J Orthop Sci, 2021, 26(1):86-91.
- [12] 张红强. 龙虎交战针法联合牵引治疗神经根型颈椎病临床观察[J]. 实用中医药杂志, 2022, 38(11):1981-1983.
- [13] 施丽燕, 万燕杰, 徐静. 超声引导下脉冲射频治疗三叉神经第一支带状疱疹性神经痛临床研究[J]. 中国疼痛医学杂志, 2020, 26(11):827-831.
- [14] 张浩, 吕波, 陈肇辉, 等. 选择性颈神经根阻滞联合牵引疗

法对老年神经根型颈椎病疗效的临床研究[J]. 中华保健医学杂志, 2020, 22(6): 587-590.

- [15] 杨旭, 徐幼苗, 董蕊, 等. 超声引导联合 CT 扫描下双极射频脉冲调节治疗难治性神经根型颈椎病效果[J]. 临床军医杂志, 2022, 50(8): 855-861.
- [16] 李祥, 林生, 曾慧憬, 等. 颈椎间孔脉冲射频联合加巴喷丁胶囊治疗神经根型颈椎病的综合疗效[J]. 中国误诊学杂志, 2020, 15(12): 568-570.
- [17] 贾东林, 李水清, 崔立刚, 等. 超声引导下选择性神经根阻滞联合脉冲射频治疗神经根型颈椎病[J]. 中国疼痛医学杂志, 2021, 27(12): 911-916.
- [18] 曹林, 曾智, 李佩芳. 浮针联合颌枕牵引治疗神经根型颈椎病患者的临床研究[J]. 湖南师范大学学报(医学版),

(上接第 23 页)

- [5] 严广斌. 视觉模拟评分法[J]. 中华关节外科杂志(电子版), 2014, 8(2): 273.
- [6] 陈健, 刘康, 张锡平, 等. 胫骨骨膜牵张术治疗糖尿病足的短期疗效分析[J]. 实用骨科杂志, 2022, 28(8): 757-761.
- [7] 郑林洋, 陈开良, 王溶, 等. 骨膜牵张术治疗糖尿病足创面 1 例报道并文献复习[J]. 中国临床研究, 2023, 36(8): 1264-1266.
- [8] 赵晨兵, 张会峰. 载抗生素骨水泥治疗糖尿病足感染创面的研究进展[J]. 中华糖尿病杂志, 2022, 14(7): 724-729.
- [9] 曹涛, 计鹏, 张智, 等. 抗生素骨水泥治疗糖尿病足溃疡的前瞻性随机对照研究[J]. 中华烧伤与创面修复杂志,

2022, 19(4): 69-73.

- [19] 邓真, 王玉鹏, 赵璐璐, 等. 颈椎病患者项韧带钙化与颈椎曲度的相关性分析[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2023, 31(1): 19-24.
- [20] 苏代祥, 彭一华, 田永飞, 等. 刺络放血疗法联合加味身痛逐瘀汤治疗气滞血瘀型神经根型颈椎病的疗效及对血清炎症因子和椎基底动脉血流动力学的影响[J]. 河北中医, 2022, 44(6): 1002-1006.
- [21] 马军虎, 胡沛铎, 牛相来, 等. 三维正骨推拿联合祛风通络温肾汤治疗椎动脉型颈椎病效果及对血清 ET、NSE 和椎基底动脉血流动力学的影响[J]. 现代中西医结合杂志, 2020, 29(28): 3123-3127.

(收稿日期: 2023-12-05)

2023, 39(4): 311-318.

- [10] 吴冬冬, 万能, 杨卫玺. 混合抗生素骨水泥填充技术对糖尿病足患者创面愈合情况、足背动脉血流动力学及下肢功能的影响[J]. 内蒙古医科大学学报, 2021, 43(6): 652-655.
- [11] 吴静, RAJU BISTA, 查盼盼, 等. 糖尿病足患者炎症标志物特征及其与足溃疡预后关系[J]. 四川大学学报(医学版), 2023, 54(6): 1233-1238.
- [12] 孙杰, 诸利刚, 李宏烨, 等. 糖尿病足感染病原学及其万古霉素联合骨水泥注射治疗效果[J]. 中华医院感染学杂志, 2021, 31(1): 24-27.

(收稿日期: 2024-01-06)