

等离子射频治疗对颈源性头痛患者 颈椎活动度和炎性因子水平的影响

刘祖耀¹ 纪秀波² 杨等¹

【摘要】 目的 探讨等离子射频治疗对颈源性头痛患者颈椎活动度和炎性因子水平的影响。**方法** 选择我院于2021年1月至2022年6月颈源性头痛患者83例,依据随机数字表法分为观察组42例与对照组41例。对照组口服布洛芬缓释胶囊和盐酸氟桂利嗪胶囊,观察组在对照组基础上采用等离子射频治疗。两组均于治疗4周评价。比较2组治疗疗效,治疗前后简明麦吉尔疼痛量表评分、颈椎活动度、炎性因子和基底动脉血流动力变化。**结果** 观察组颈源性头痛患者总有效率(90.48%)高于对照组(73.17%)($P<0.05$)。观察组治疗后颈源性头痛患者PPI(1.26 ± 0.32)分、VAS(2.46 ± 0.56)分和PRI(2.27 ± 0.46)分低于对照组(2.07 ± 0.51)分、(3.71 ± 0.69)分 and (3.18 ± 0.57)分($P<0.05$)。观察组治疗后颈源性头痛患者颈部前屈(37.86 ± 4.61)°、后伸(39.74 ± 4.58)°、左旋转(50.92 ± 6.89)°和右旋转(51.27 ± 5.58)°高于对照组(31.06 ± 5.45)°、(30.68 ± 5.46)°、(41.34 ± 7.74)°和(42.08 ± 6.47)°($P<0.05$)。观察组治疗后颈源性头痛患者血清IL-1 β (0.25 ± 0.08)pg/ml、IL-6(43.24 ± 9.87)pg/ml和TNF- α (10.83 ± 3.46)ng/ml低于对照组(0.57 ± 0.17)pg/ml、(67.48 ± 14.35)pg/ml和(18.98 ± 5.14)ng/ml($P<0.05$)。观察组治疗后颈源性头痛患者Vd(29.48 ± 3.46)cm/s、Vm(32.76 ± 3.46)cm/s和Vp(59.84 ± 5.78)cm/s低于对照组(33.05 ± 2.58)cm/s、(37.48 ± 4.05)cm/s和(64.52 ± 5.16)cm/s($P<0.05$)。**结论** 等离子射频治疗对颈源性头痛患者疗效良好,可改善患者颈椎活动度,减轻患者炎症反应。

【关键词】 等离子射频; 颈源性头痛; 颈椎活动度; 炎性因子

Effect of plasma radiofrequency therapy on cervical motion and inflammatory factors in patients with cervicogenic headache Liu Zuyao¹, Ji Xiubo², Yang Deng¹. ¹Model Worker Health Management Center of Beijing Rehabilitation Hospital Affiliated to Capital Medical University, Beijing 100144, China; ²South Anesthesiology Department, Guang'anmen Hospital, China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 102600, China

Corresponding author: Yang Deng, Email: yangdengdoctor@163.com

【Abstract】 Objective To investigate the effect of plasma radiofrequency therapy on cervical motion and inflammatory factors in patients with cervicogenic headache. **Methods** 83 patients with cervicogenic headache in our hospital from January 2021 to June 2022 divided into observation group (42 cases) and control group (41 cases). The control group took ibuprofen sustained-release capsule and flunarizine hydrochloride capsule orally, and the observation group took plasma radiofrequency therapy basis control group. Two groups were evaluated after 4 weeks of treatment. The therapeutic effects of the two groups were compared, and the scores of the concise McGill pain scale, the range of cervical motion, inflammatory factors and the changes of vertebral artery hemodynamics before and after treatment were compared. **Results** The observation group total effective rate of patients with cervical headache (90.48%) was higher than control group (73.17%) ($P<0.05$). After treatment, the observation group PPI (1.26 ± 0.32), VAS (2.46 ± 0.56), and PRI (2.27 ± 0.46) scores of patients with cervical headache were lower than control group (2.07 ± 0.51), (3.71 ± 0.69), and (3.18 ± 0.57) ($P<0.05$). After treatment, the observation group neck flexion (37.86 ± 4.61)°, extension (39.74 ± 4.58)°, left rotation (50.92 ± 6.89)°, and right rotation (51.27 ± 5.58)° were higher than control group

(31.06 ± 5.45)°, (30.68 ± 5.46)°, (41.34 ± 7.74)°, and (42.08 ± 6.47)° ($P < 0.05$). After treatment, the observation group serum IL-1 β (0.25 ± 0.08) pg/ml, IL-6 (43.24 ± 9.87) pg/ml, and TNF- α (10.83 ± 3.46) ng/ml of patients with cervical headache was lower than control group (0.57 ± 0.17) pg/ml, (67.48 ± 14.35) pg/ml, and (18.98 ± 5.14) ng/ml ($P < 0.05$). After treatment, the observation group Vd (29.48 ± 3.46) cm/s, Vm (32.76 ± 3.46) cm/s, and Vp (59.84 ± 5.78) cm/s of patients with cervical headache were lower than control group (33.05 ± 2.58) cm/s, (37.48 ± 4.05) cm/s, and (64.52 ± 5.16) cm/s ($P < 0.05$). **Conclusions** Plasma radiofrequency therapy has a good effect on patients with cervicogenic headache. It can improve the range of motion of cervical vertebra and reduce the inflammatory reaction of patients.

【Key words】 Plasma radiofrequency therapy; Cervical headache; Cervical spine range of motion; Inflammatory factor

颈源性头痛是常见的一种颈椎病症状,随着人们工作方式及社会生活改变,其发病率呈不断上升趋势,严重影响人们身心健康及生活质量^[1-2]。颈源性头痛以单侧、慢性头部疼痛为主要表现的一种头痛综合征,临床表现复杂,病程长,且呈年轻化趋势,其具体发病机制尚未完全阐明。颈源性头痛容易误诊,导致病程迁延,其所造成的恶心呕吐、耳聋耳鸣、视力下降及失眠等伴随症状很大程度上困扰着患者的日常生活和工作,甚至可能会引起抑郁、焦虑等心理问题。因此,临床上需探求安全且高效的方法对颈源性头痛治疗具有积极的现实意义。目前,临床上治疗颈源性头痛的医生仍是一项挑战,对其治疗包括多方面,如神经阻滞、物理治疗及药物治疗,甚至需采用外科手术治疗,但采用单一治疗难以达到理想的治疗效果^[3-5]。随着近年来等离子射频技术的不断发展,在慢性疼痛微创介入中作用越来越凸显,且成为目前研究热点^[6]。而现阶段临床上关于等离子射频技术治疗颈源性头痛研究报道较少,缺乏可靠的临床参考价值。基于此,本研究选择我院于2021年1月至2022年6月颈源性头痛患者83例,通过探讨等离子射频治疗对颈源性头痛患者颈椎活动度和炎性因子水平的影响,其目的旨在能够为等离子射频治疗提供依据。现将报道如下。

资料与方法

一、般资料

前瞻性收集我院于2021年1月至2022年6月收治的颈源性头痛患者83例,采用单盲随机对照法,依据随机数字表法分为观察组42例与对照组41例。观察组男性15例,女性27例;年龄27~61岁,平均(43.25 ± 6.75)岁;病程1~10个月,平均(4.87 ± 1.29)个月;头痛部位:左侧23例,右侧19例。对照组男性

17例,女性24例;年龄25~60岁,平均(44.01 ± 7.37)岁;病程1~9个月,平均(4.65 ± 1.34)个月;头痛部位:左侧24例,右侧17例。两组一般资料比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。

纳入标准:(1)依据《国际头痛协会(HIS)发布的国际头痛分类第三版(2018版)》^[7]诊断标准;(2)年龄 ≥ 18 岁;(3)意识清晰,表达清晰,患者可配合相关治疗;(4)获得知情同意。

排除标准:(1)合并颈椎脱位、骨折;(2)严重骨质疏松、肿瘤、结核、椎管狭窄及感染等;(3)合并其他类型头痛患者;(4)伴严重原发性疾病者;(5)精神疾病者;(6)妊娠或哺乳期妇女。

本研究经首都医科大学附属北京康复医院伦理委员会批准(伦理批号:2021-024号),患者及家属均签署患者知情同意书。

二、方法

对照组:口服布洛芬缓释胶囊(广州柏赛罗药业有限公司;国药准字H20043148;规格:0.3 g)1粒/次,每日2次;口服盐酸氟桂利嗪胶囊(西安杨森制药有限公司;国药准字H10930003;规格:5 mg)2粒/次,每日2次。

观察组:在对照组基础上采用等离子射频治疗,取仰卧位,肩部垫软枕,颈部后伸,患者耐受范围内颈椎适度前屈,采用CT预扫描枕骨及上颈段,确定颈椎责任间隙,预设穿刺路径。采用射频专用穿刺针从两指间进入目标部位,C形臂透视观察针尖位置位于寰枢椎间隙;术野消毒铺巾,采用1%利多卡因穿刺点局麻,超声引导逐步进射频电极套管针,并采用CT证实穿刺间隙及穿刺针位置无误,连接射频治疗仪,能量设置2挡,持续踩踏消融脚踏30 s,旋转30 s,再旋转180°,持续踩踏热凝脚踏30 d,并反方向旋转180°。典型病例见图1~3。

三、疗效判定标准



图1~3 男性,56岁、诊断颈源性头痛,颈椎间盘突出症。图1 颈前路穿刺进入颈5/6椎间盘;图2 C型臂透视颈椎正侧位确认进入颈5/6椎间隙位置无误;图3 等离子射频消融治疗

两组均于治疗4周后进行评价。采用尼莫地平法计算头痛积分改善率(疗效指数)。(治疗前-治疗后)/治疗前积分 $\times 100\%$ 。以患者头痛积分改善率 $\geq 55\%$ 为显效,以患者头痛积分改善率 $\geq 20\%$ 并 $< 55\%$ 为有效,以患者头痛积分改善率 $< 20\%$ 为无效。总有效率=显效率+有效率。

四、观察指标及随访

(1)观察2组治疗前后颈源性头痛患者简明麦吉尔疼痛量表评分,量表包括现有疼痛强度(present pain intensity, PPI)、视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)和疼痛分级指数评定(pain rating index, PRI),评分越低疼痛越轻;(2)观察2组治疗前后颈源性头痛患者颈椎活动度变化,采用量角器测定颈部前屈、后伸、左旋转和右旋转;(3)观察2组治疗前后颈源性头痛患者炎症因子水平变化,采集患者肘静脉血5 ml,以10 cm半径、3 000 r/min转速,离心10 min,收集血清,采用酶联免疫吸附法测定白介素(IL)-1 β 、IL-6和肿瘤坏死因子(TNF- α)水平;(4)观察2组治疗前后颈源性头痛患者基底动脉血流动力学变化,采用超色经颅多普勒血流分析仪测定基底动脉的舒张末期血流速度(Vd)、平均血流速度(Vm)和收缩期血流速度峰值(Vp)。

通过电话、邮件及门诊复查等方法进行随访,分别于3个月、6个月和12个月进行门诊随访;术后首次复诊指导患者进行颈部活动。

五、统计学方法

采用SPSS 25.0(IBM,美国)进行统计分析,本

研究计量资料(简明麦吉尔疼痛量表评分、颈椎活动度、炎症因子和椎动脉血流动力学)符合正态分布检验,行 t 检验,其中组间比较采用独立样本 t 检验,组内比较采用配对 t 检验,采用 $\bar{x} \pm s$ 表示;计数资料(疗效)行 χ^2 检验,采用率表示。 $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

结 果

一、一般情况

83例患者均获得完整随访,随访率100%,随访时间3~12个月,平均(8.74 \pm 1.59)个月。其中观察组随访时间3~12个月,平均(8.65 \pm 1.64)个月;对照组随访时间3~12个月,平均(8.76 \pm 1.53)个月。

二、两组颈源性头痛患者疗效比较

观察组颈源性头痛患者总有效率高于对照组($P < 0.05$)。见表1。

二、两组颈源性头痛患者简明麦吉尔疼痛量表评分比较

两组治疗后颈源性头痛患者PPI、VAS和PRI评分低于治疗前($P < 0.05$);观察组治疗后颈源性头痛患者PPI、VAS和PRI评分低于对照组($P < 0.05$)。见表2。

三、两组颈源性头痛患者颈椎活动度比较

两组治疗后颈源性头痛患者颈部前屈、后伸、左旋转和右旋转活动度高于治疗前($P < 0.05$);观察组治疗后颈源性头痛患者颈部前屈、后伸、左旋转和右

表1 两组颈源性头痛患者疗效比较[例(%)]

组别	例数	显效	有效	无效	总有效
观察组	42	27(64.29)	11(26.19)	4(9.52)	38(90.48)*
对照组	41	20(48.78)	10(24.39)	11(26.83)	30(73.17)
χ^2 值					4.196
P 值					0.041

旋转活动度高于对照组($P<0.05$)。见表3。

四、两组颈源性头痛患者炎症因子比较

2组治疗后颈源性头痛患者血清IL-1 β 、IL-6和TNF- α 水平低于治疗前($P<0.05$)；观察组治疗后颈源性头痛患者血清IL-1 β 、IL-6和TNF- α 水平低于对照组($P<0.05$)。见表4。

五、两组颈源性头痛患者椎动脉血流动力学比较

两组治疗后颈源性头痛患者Vd、Vm和Vp低于

治疗前($P<0.05$)；观察组治疗后颈源性头痛患者Vd、Vm和Vp低于对照组($P<0.05$)。见表5。

讨 论

二、颈源性头痛发病及治疗

颈源性头痛主要是由颈部病变造成头部疼痛的一类疾病总称,又称为颈神经后支源性头痛,其疼痛

表2 两组颈源性头痛患者简明麦吉尔疼痛量表评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

组别	例数	PPI		VAS		PRI	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	42	3.17 \pm 0.54	1.26 \pm 0.32*	6.14 \pm 0.78	2.46 \pm 0.56*	5.43 \pm 0.84	2.27 \pm 0.46*
对照组	41	3.20 \pm 0.67	2.07 \pm 0.51*	6.21 \pm 0.94	3.71 \pm 0.69*	5.36 \pm 0.97	3.18 \pm 0.57*
<i>t</i> 值		0.225	8.690	0.370	9.072	0.352	8.013
<i>P</i> 值		0.823	<0.001	0.713	<0.001	0.726	<0.001

注:“*”表示与治疗前比较, $P<0.05$

表3 两组颈源性头痛患者颈椎活动度比较($\bar{x}\pm s$, $^{\circ}$)

组别	例数	前屈		后伸		左旋转		右旋转	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	42	22.18 \pm 3.54	37.86 \pm 4.61*	22.54 \pm 3.27	39.74 \pm 4.58*	32.64 \pm 4.87	50.92 \pm 6.89*	32.18 \pm 4.52	51.27 \pm 5.58*
对照组	41	22.31 \pm 4.67	31.06 \pm 5.45*	22.47 \pm 3.98	30.68 \pm 5.46*	33.15 \pm 5.57	41.34 \pm 7.74*	31.89 \pm 5.57	42.08 \pm 6.47*
<i>t</i> 值		0.143	6.143	0.088	8.198	0.444	5.960	0.261	6.935
<i>P</i> 值		0.887	<0.001	0.930	<0.001	0.658	<0.001	0.795	<0.001

注:“*”表示与治疗前比较, $P<0.05$

表4 两组颈源性头痛患者炎症因子比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	IL-1 β (pg/ml)		IL-6(pg/ml)		TNF- α (ng/ml)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	42	1.23 \pm 0.27	0.25 \pm 0.08*	92.51 \pm 13.25	43.24 \pm 9.87*	30.24 \pm 7.78	10.83 \pm 3.46*
对照组	41	1.24 \pm 0.32	0.57 \pm 0.17*	90.87 \pm 10.14	67.48 \pm 14.35*	29.46 \pm 8.85	18.98 \pm 5.14*
<i>t</i> 值		0.154	11.015	0.632	8.985	0.427	8.493
<i>P</i> 值		0.878	<0.001	0.529	<0.001	0.671	<0.001

注:“*”表示与治疗前比较, $P<0.05$

表5 两组颈源性头痛患者椎动脉血流动力学比较($\bar{x}\pm s$,cm/s)

组别	例数	Vd		Vm		Vp	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	42	38.51 \pm 2.87	29.48 \pm 3.46*	44.25 \pm 4.18	32.76 \pm 3.46*	71.86 \pm 6.62	59.84 \pm 5.78*
对照组	41	38.04 \pm 2.67	33.05 \pm 2.58*	44.51 \pm 4.76	37.48 \pm 4.05*	72.43 \pm 7.81	64.52 \pm 5.16*
<i>t</i> 值		0.772	5.319	0.265	5.713	0.359	3.888
<i>P</i> 值		0.442	<0.001	0.792	<0.001	0.721	<0.001

注:“*”表示与治疗前比较, $P<0.05$

范围常涉及额部、颞部、头顶及后枕部,并可伴上肢及颈肩部不适,病情顽固且复杂^[8-12]。颈源性头痛具体发病病因及发病机制尚未完全阐明,其疼痛主要来源可能是C1~C3神经功能疾病,可由颈部软组织、椎间盘、寰枕关节、寰枢关节、关节突关节诱发^[13-16]。目前,针对颈源性头痛治疗缺乏标准指南,治疗效果差强人意。现阶段采用较多的方法包括局部微创射频热消融术、硬膜外神经阻滞、局部神经阻滞剂非甾体类固醇激素等,但其效果并不十分理想,并采用单一疗法具有局限性^[17-18]。

二、低温等离子射频消融术治疗

低温等离子射频消融术被称为“冷消融”技术,主要通过消除部分病变髓核组织,使其重塑,以此能够达到降低椎间盘内压力,从而减轻椎间盘组织对终板内和纤维化的压迫,有效缓解患者疼痛。近年来,等离子射频技术逐渐应用于颈椎病治疗。采用等离子射频技术的原理主要是通过低温状态等离子射频发射能量在椎间盘髓核内打开多个微小通道,从而消融处理椎间盘髓核组织,使髓核组织汽化、收缩和凝固,以此能够减少椎间盘内髓核体积,降低椎间盘内的压力,并可收缩外围纤维化,减轻相应交感神经和神经根的化学反应刺激及机械压迫,达到症状改善的目的。相比于其他微创技术,低温等离子射频技术具有高效、安全及创伤小等优点;同时,低温等离子射频技术热损伤很小,能够快速分解及清除组织,从而达到紧缩软组织和止血的功能,术后恢复较快,容易被患者接受。郭玉娜等^[19]研究表明,纳入的118例颈源性头痛患者,其中低温等离子消融术治疗64例与脉冲射频治疗54例,结果显示,低温等离子消融术与脉冲射频治疗均有效,且具有较好的安全性,但采用低温等离子消融术治疗术后3~6个月VAS评分显著低于脉冲射频治疗,并且疗效优于脉冲射频治疗。

三、研究结果

本研究表明,观察组颈源性头痛患者总有效率高于对照组,PPI、VAS和PRI评分低于对照组,颈部前屈、后伸、左旋转和右旋转活动度高于对照组,Vd、Vm和Vp低于对照组,由此可见等离子射频治疗可提高疗效,显著减轻疼痛,显著改善颈椎活动度和椎动脉血流动力学,分析其原因可能是由于低温等离子射频治疗能够将颈椎间盘汽化、收缩,从而降低对周围神经、组织及血管等造成的压迫,实现减轻患者临床症状,减轻疼痛,及改善颈椎活动度。颈源

性头痛因颈椎病变导致枕部神经卡压,炎症介质自神经末梢释放后导致炎症性疼痛;同时,颈部血流异常会造成组织缺氧和代谢异常,从而刺激炎症因子分泌,损伤血管,而使头痛加重。IL-1 β 、IL-6和TNF- α 是常见的炎症因子,且是功能广泛的多效性细胞因子,能够调节多种细胞生长与分化,具有调节造血功能、急性期反应及免疫应答作用,并在机体抗感染免疫反应中具有重要作用。本研究表明,观察组治疗后颈源性头痛患者血清IL-1 β 、IL-6和TNF- α 水平低于对照组,由此可见等离子射频治疗可通过降低血清IL-1 β 、IL-6和TNF- α 水平而减轻炎症反应,分析其原因可能是等离子射频治疗通过提高患者体内血浆 β -内啡肽水平,显著提高吗啡样活性,使IL-1 β 、IL-6和TNF- α 水平降低,从而抑制炎症反应发生,减少神经根水肿和组织损伤,有效缓解疼痛。

四、结论及研究局限

综上所述,等离子射频治疗对颈源性头痛患者疗效良好,可改善患者颈椎活动度,减轻患者炎症反应,以期临床治疗颈源性头痛及其可能作用机制提供依据,具有重要临床研究价值。但本研究存在一些不足,研究样本量相对较小,研究观察时间相对较短,可能造成研究偏倚,故而还需后续工作中增加研究样本量和观察时间做多中心、多样本深入分析,提供可靠临床参考价值。

参 考 文 献

- 1 Sedlackova Z, Vita M, Herman J, et al. Elasticity of neck muscles in cervicogenic headache [J]. Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub, 2022, 166(3): 328-333.
- 2 Lerner-Lentz A, O'Halloran B, Donaldson M, et al. Pragmatic application of manipulation versus mobilization to the upper segments of the cervical spine plus exercise for treatment of cervicogenic headache: a randomized clinical trial [J]. J Man Manip Ther, 2021, 29(5): 267-275.
- 3 Satpute K, Bedekar N, Hall T. Headache symptom modification: the relevance of appropriate manual therapy assessment and management of a patient with features of migraine and cervicogenic headache - a case report [J]. J Man Manip Ther, 2020, 28(3): 181-188.
- 4 Hu JQ, Zhang J, Ru B, et al. Computed tomography-guided radiofrequency ablation of cervical intervertebral discs for the treatment of refractory cervicogenic headache: A retrospective chart review [J]. Headache, 2022, 62(7): 839-847.
- 5 Mao LC, Dumkrieger G, Ku D, et al. Developing multivariable models for predicting headache improvement in patients with acute post-traumatic headache attributed to mild traumatic brain injury: A preliminary study [J]. Headache, 2023, 63(1): 136-145.
- 6 吕春子, 朱丽瑜, 陈壮容, 等. SF-36评分在颈源性头痛低温等离子

- 消融术后患者生活质量评价中的应用 [J]. 中华神经医学杂志, 2019, 18(8): 824-827.
- 7 Anon. Headache classification committee of the international headache society (IHS) the international classification of headache disorders, 3rd edition [J]. Cephalalgia, 2018, 38(1): 1-211.
- 8 Svensson J, Hermansen A, Wibault J, et al. Neck-Related headache in patients with cervical disc disease after surgery and physiotherapy: a 1-Year follow-up of a prospective randomized study [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2020, 45(14): 952-959.
- 9 Govind J, Bogduk N. Sources of cervicogenic headache among the upper cervical synovial joints [J]. Pain Med, 2022, 23(6): 1059-1065.
- 10 Thind H, Ramanathan D, Ebinu J, et al. Headache relief is maintained 7 years after anterior cervical spine surgery: post Hoc analysis from a multicenter randomized clinical trial and cervicogenic headache hypothesis [J]. Neurospine, 2020, 17(2): 365-373.
- 11 刘娜, 吴大胜. 多靶点脉冲射频治疗颈源性头痛的临床疗效 [J]. 中华疼痛学杂志, 2021, 17(6): 590-594.
- 12 Chong CD, Nikolova S, Dumkrieger G, et al. Thalamic subfield Iron accumulation after acute mild traumatic brain injury as a marker of future post-traumatic headache intensity [J]. Headache, 2023, 63(1): 156-164.
- 13 Mingels S, Granitzer M. Habitual cervical posture in women with episodic cervicogenic headache versus asymptomatic controls [J]. J Manipulative Physiol Ther, 2020, 43(2): 171-178.
- 14 张婷, 游菲, 万文俊, 等. Mulligan手法联合人迎穴改良针刺法治治疗颈源性头痛的疗效观察 [J]. 中华物理医学与康复杂志, 2017, 39(8): 619-622.
- 15 智兆军, 吴启龙, 杜敏. 龙氏正骨手法联合高压氧治疗颈源性头痛的疗效观察 [J]. 中华航海医学与高气压医学杂志, 2020, 27(1): 87-90.
- 16 李富波, 龚格格. 臭氧注射对颈2背根神经节脉冲射频治疗颈源性头痛患者疗效的优化效果 [J]. 中华疼痛学杂志, 2022, 18(5): 636-642.
- 17 闫栋, 吴松斌, 熊东林, 等. 比较超声引导下颈半棘肌针刀松解术及脉冲射频术治疗颈源性头痛的近期疗效 [J]. 中华疼痛学杂志, 2021, 17(6): 595-601.
- 18 李少军, 冯丹, 袁峰, 等. 颈2背根神经节脉冲射频及神经阻滞术治疗颈源性头痛的疗效和影响因素分析 [J]. 中华保健医学杂志, 2019, 21(6): 521-524.
- 19 郭玉娜, 梁惠, 韩雨洁, 等. 低温等离子消融术与脉冲射频治疗颈源性头痛的疗效及安全性分析 [J]. 中华医学杂志, 2023, 103(7): 488-493.
- (收稿日期: 2023-01-13)
(本文编辑: 吕红芝)

刘祖耀, 纪秀波, 杨等. 等离子射频治疗对颈源性头痛患者颈椎活动度和炎性因子水平的影响 [J/CD]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2024, 10(1): 33-38.