DOI: 10.14188/j.1671-8852.2023.0211 文章编号 1671-8852(2025)02-0258-04

# 脉冲射频联合椎间孔注射在神经根型颈椎病中的应用分析

崔 芸 范明宇 钱 慧 刘 豆
武汉市第三医院骨科 湖北 武汉 430060

**摘要** 目的：分析脉冲射频联合椎间孔注射在神经根型颈椎病中的应用效果。方法：将2021年11月—2022年11月武汉市第三医院收治的118例神经根型颈椎病患者随机分为两组。对照组59例予以椎间孔注射治疗，研究组59例在此基础上联合脉冲射频治疗。比较两组治疗前后的疼痛程度、关节活动度及炎症指标，评价两组的治疗优良率及不良反应。结果：治疗后研究组的疼痛缓解程度优于对照组，颈椎屈伸、旋转活动角度均高于对照组，白细胞介素6(IL-6)、肿瘤坏死因子-α(TNF-α)水平低于对照组($P<0.05$)。研究组的Odom评分优良率高于对照组($P<0.05$)，两组不良反应比较差异无统计学意义($P>0.05$)。结论：脉冲射频联合椎间孔注射治疗神经根型颈椎病效果显著，安全性高，可显著缓解疼痛，改善颈椎活动度，缓解炎症状态。

**关键词** 神经根型颈椎病；脉冲射频；椎间孔注射；疼痛程度；颈椎活动度；炎症反应
**中图分类号** R605
**文献标识码** A 开放科学(资源服务)标识码(OSID)：

# Application of pulsed radio frequency combined with intervertebral foramen injection in the treatment of cervical spondylotic radiculopathy

**CUI Yun, FAN Mingyu, QIAN Hui, LIU Dou**
*Dept. of Orthopedics, Wuhan Third Hospital, Wuhan 430060, Hubei, China*

**Abstract**

**Objective:** To analyze the effect of pulsed radio frequency combined with intervertebral foramen injection in the treatment of cervical spondylotic radiculopathy. **Methods:** A total of 118 patients with cervical spondylotic radiculopathy, who were treated at Wuhan Third Hospital from November 2021 to November 2022, were randomly divided into two groups. In the control group, 59 cases were treated with intervertebral foramen injection, while in the study group, 59 cases were treated with pulsed radio frequency therapy on the basis of the control group′s treatment. The degree of pain, joint activity, and inflammation indicators were compared before and after treatment between the two groups, and the rates of treatment effectiveness and adverse reactions were evaluated. **Results:** After treatment, compared with that respectively in the control group, the pain relief degree was better, the flexion and extension angles and rotation angles of the cervical spine were higher, and the levels of interleukin-6 (IL-6) and tumor necrosis factor-α (TNF-α) were lower in the study group($P<0.05$). The excellent and good rate of Odom score in the study group was higher than that in the control group ($P<0.05$), but there was no significant difference in adverse reactions between the two groups

**课题来源**：武汉市卫生健康委员会资助项目(编号：WX20Q09)
**作者简介**：崔芸，女，1984—，主治医师，主要从事骨科临床研究，E-mail:hugying1987@163.com

($P>0.05$). **Conclusion:** Pulsed radio frequency combined with intervertebral foramen injection is effective and safe in treating cervical spondylotic radiculopathy, significantly alleviating pain, improving cervical spine mobility, and reducing inflammation.

**Key Words** Cervical Spondylotic Radiculopathy; Pulse Radio Frequency; Intervertebral Foramen Injection; Degree of Pain; Cervical Vertebra Mobility; Inflammatory Reaction

神经根型颈椎病是由颈椎间盘突出、黄韧带肥厚或颈椎骨质增生刺激或压迫神经根所致的一种疾病，为颈椎病中最常见的一种类型，以根性神经痛、颈椎活动受限为主要临床症状，严重影响患者的日常生活[1-2]。多数患者经过药物及物理等保守治疗后疼痛可以明显缓解，但对于部分疼痛控制不佳的患者临床常以神经阻滞等微创手术进行治疗，经椎间孔入路的硬膜外阻滞可直接将镇痛液注入受累神经周围，在缓解疼痛方面效果显著[3-4]。脉冲射频是一种具有神经调节作用的镇痛手段，具有微创、安全等优点，其镇痛机制为通过调节疼痛介质水平或改变神经髓鞘中的传递结构而发挥镇痛效果[5]。目前，关于两种微创疗法联合治疗神经根型颈椎病的报道鲜少，笔者以此为研究重点，设计可随机对照试验，评价两组疗法联合应用于神经根型颈椎病的效果。现将结果报道如下。

## 1　资料与方法

**1.1　一般资料**　以2021年11月—2022年11月武汉市第三医院收治的神经根型颈椎病患者为研究主体。纳入标准：(1)符合神经根型颈椎病诊断标准；(2)年龄18～75岁；(3)接受保守治疗效果不佳者；(4)患者均签署知情同意书。排除标准：(1)肩周炎、肱二头肌腱鞘炎导致的上肢疼痛者；(2)其他颈椎病类型者；(3)存在药物过敏史者；(4)合并颈椎肿瘤、结核、脊柱畸形者；(5)处于妊娠或哺乳期妇女；(6)严重心、脑、血管疾病者。依据上述纳排标准，本研究共纳入118例患者，进行随机对照研究，依据随机数字表法分为两组。对照组59例，男/女(24/35)例；年龄33～72(52.51±9.94)岁；病程2～6(3.21±0.67)年。研究组59例，男/女(23/36)例；年龄30～74(52.16±11.14)岁；病程2～7(3.42±0.78)年。两组一般资料相似($P>0.05$)。本研究经医院医学伦理委员会批准同意(whds20210804-P)。

**1.2　方法**　对照组予以椎间孔注射：患者取仰卧位，以软枕垫高背部，使颈椎保持过伸位，头部朝健侧扭转一定角度，使胸锁乳突肌及颈椎横突尖充分暴露，触及明显压痛点，并做好标记。进行常规消毒后，以5号针于标记处约75°方向刺入皮肤，深入颈椎横突尖部位，将针尖稍拔出，针尖略刺向前下方，出现明显落空感及刺痛感时停止进针，回抽无回血后，缓缓注射5 mL混合液(1 mL 2%利多卡因＋1 mL复方倍他米松注射液＋3 mL 0.9%生理盐水)，注射过程中及操作完成后密切关注患者的生命体征。每周进行1次，连续进行2周。

研究组在上述基础上进行脉冲射频治疗：以C型臂X线机进行椎孔间定位，取射频套管针插入病变节段的椎间孔，连接射频治疗电极针和射频治疗仪，设置参数2 Hz、120 s、42 ℃进行脉冲射频治疗，对于患病时间超过3个月的患者，可将参数设置为5 Hz、300 s、42 ℃。术毕对针眼进行无菌包扎。

**1.3　观察指标**　(1)疼痛程度：治疗前后以视觉模拟评分(VAS)进行评分，总分0～10分，0分为无痛，1～3分为轻度疼痛，4～6分为中度疼痛，7～10分为重度疼痛。(2)颈椎活动度：治疗前后以颈椎活动度测量仪测量两组颈椎的屈伸、旋转活动角度。(3)炎症指标：采集两组患者治疗前后的空腹静脉血约3 mL，离心(离心速为2 500 r/min，半径为10 cm)10 min，收集上清液置于－80 ℃环境中保存备测。以酶联免疫吸附法测定血清白细胞介素6(interleukin-6，IL-6)、肿瘤坏死因子-α(tumor necrosis factor-α，TNF-α)水平。(4)治疗优良率：术后1个月依据Odom评分进行评价，症状消失为优；症状基本消失，工作或社交活动恢复正常，无须进行药物治疗为良；症状有所改善，伴明显的疼痛，有时需要接受药物治疗为差；症状无明显改善甚至加重为无效。(5)不良反应：记录两组治疗期间的不良反应。

**1.4　统计学分析**　以SPSS 22.0软件分析数据，颈椎屈伸、旋转活动角度、IL-6、TNF-α水平均以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示，行$t$检验；治疗优良率、疼痛程度及不良反应以例数(百分率)[例(%)]表示，行秩和检验及$\chi^2$检验，以$P<0.05$为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 两组疼痛程度比较** 治疗后,两组患者疼痛程度均减轻,且研究组缓解程度高于对照组($P<0.05$)。见表1。

**表1 两组疼痛程度比较**[例(%)]

| 时间 | 组别 | 无疼痛 | 轻度疼痛 | 中度疼痛 | 重度疼痛 | $Z$ | $P$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 治疗前 | 研究组($n$=59) | 0(0.00) | 11(18.64) | 39(66.10) | 9(15.25) | 0.223 | 0.637 |
| | 对照组($n$=59) | 0(0.00) | 13(22.03) | 38(64.41) | 8(13.56) | | |
| 治疗后 | 研究组($n$=59) | 17(28.81) | 25(42.37) | 17(28.81) | 0(0.00) | 4.999 | 0.025 |
| | 对照组($n$=59) | 10(16.95) | 22(37.29) | 23(38.98) | 4(6.78) | | |

**2.2 两组颈椎活动度比较** 治疗后,两组患者颈椎屈伸及旋转角度均升高,且研究组高于对照组($P<0.05$)。见表2。

**表2 两组颈椎活动度比较**(°,$\bar{x}\pm s$)

| 组别 | 屈伸 | | 旋转 | |
|---|---|---|---|---|
| | 治疗前 | 治疗后 | 治疗前 | 治疗后 |
| 研究组($n$=59) | 87.62±9.87 | 96.55±6.33[a] | 111.57±17.54 | 119.78±6.34[a] |
| 对照组($n$=59) | 86.59±10.41 | 91.44±6.52[a] | 112.35±14.64 | 116.88±7.03[a] |
| $t$ | 0.552 | 4.319 | 0.262 | 2.353 |
| $P$ | 0.582 | <0.001 | 0.794 | 0.020 |

与同组治疗前比较,[a]$P<0.05$

**2.3 两组炎症指标比较** 治疗后两组IL-6、TNF-α水平均下降,且研究组低于对照组($P<0.05$)。见表3。

**表3 两组炎症指标比较**(ng/mL,$\bar{x}\pm s$)

| 组别 | IL-6 | | TNF-α | |
|---|---|---|---|---|
| | 治疗前 | 治疗后 | 治疗前 | 治疗后 |
| 研究组($n$=59) | 11.52±2.42 | 5.08±1.29[a] | 17.56±3.36 | 4.37±1.18[a] |
| 对照组($n$=59) | 11.19±2.51 | 8.45±1.14[a] | 17.85±3.44 | 9.86±2.53[a] |
| $t$ | 0.727 | 15.036 | 0.463 | 15.106 |
| $P$ | 0.469 | <0.001 | 0.644 | <0.001 |

与同组治疗前比较,[a]$P<0.05$

**2.4 两组治疗优良率比较** 研究组的治疗优良率高于对照组($P<0.05$)。见表4。

**表4 两组治疗优良率比较**[例(%)]

| 组别 | 优 | 良 | 差 | 无效 | 优良率 |
|---|---|---|---|---|---|
| 研究组($n$=59) | 24(40.68) | 30(50.85) | 5(8.47) | 0(0.00) | 54(91.53) |
| 对照组($n$=59) | 18(30.51) | 27(45.76) | 12(20.34) | 2(3.39) | 45(76.27) |
| $\chi^2$ | — | — | — | — | 5.081 |
| $P$ | — | — | — | — | 0.024 |

**2.5 两组不良反应比较** 两组均未出现严重的不良反应,组间比较差异无统计学意义($P>0.05$)。见表5。

**表5 两组不良反应比较**[例(%)]

| 组别 | 恶心 | 呕吐 | 头晕 | 耳鸣 | 不良反应 |
|---|---|---|---|---|---|
| 研究组($n$=59) | 1(1.69) | 1(1.69) | 3(5.08) | 1(1.69) | 6(10.17) |
| 对照组($n$=59) | 2(3.39) | 0(0.00) | 2(3.39) | 1(1.69) | 5(8.47) |
| $\chi^2$ | — | — | — | — | 0.100 |
| $P$ | — | — | — | — | 0.752 |

## 3 讨论

临床认为治疗神经根型颈椎病的关键为抗炎、镇痛。椎间孔注射是一种微创手术,通过将注射器针头直接插入受压神经根处,将复方镇痛液注入受压椎间孔,可快速达到消炎镇痛的效果[6]。曾宪政等[7]研究表明,超声引导下的椎间孔注射治疗神经根型颈椎病可显著改善患者的短期疼痛。脉冲射频是目前治疗各种神经病理性疼痛的主要方法,具有良好的镇痛效果[8]。丁得方等[9]研究证实,脉冲射频可显著提升老年神经根型颈椎病的治疗效果,提示其在神经根型颈椎病中的增效作用。

本研究中,治疗后研究组的疼痛缓解程度优于对照组,说明脉冲射频联合椎间孔注射可发挥显著的镇痛效果。其原因可能为:①椎间孔注射可精准地将镇痛药物注射至神经根部位,阻断疼痛传导,消除神经根炎症,调节神经节的兴奋性,使疼痛得到明显的缓解;②脉冲射频可通过高压脉冲电流干扰神经冲动的传导,且可以调节背根神经节的P物质等疼痛介质,抑制周围神经C纤维的刺激传入,从而产生显著的镇痛效果[10]。本研究中,治疗后研究组的颈椎屈伸及旋转角度均大于对照组,提示脉冲射频联合椎间孔注射可有效改善患者的颈椎活动度,这与患者的颈椎疼痛得到显著缓解有密切关

联。神经根型颈椎病的发生通常会伴随一系列的病理生理改变，其中炎症因子的大量表达是造成神经根与脊柱微循环障碍、引起神经组织变性的重要因素。本研究中，治疗后研究组的 IL-6、TNF-α 水平低于对照组，提示脉冲射频联合椎间孔注射可有效缓解神经根型颈椎病的炎症状态。杨旭等[11]研究证实脉冲射频可有效抑制神经根型颈椎病患者的围术期炎症因子释放，原因可能与该治疗手段可在短时间内改善神经根功能性张力、促进炎性介质吸收等有关。本研究结果显示，治疗后研究组的 Odom 优良率高于对照组，但两组不良反应均较轻微，提示脉冲射频联合椎间孔注射治疗神经根型颈椎病的有效性及安全性。

综上所述，脉冲射频联合椎间孔注射治疗神经根型颈椎病患者效果显著，安全性高，可有效缓解颈椎疼痛，改善颈椎活动度，减轻炎症状态。

## 参考文献


[1] 毛桂华，吕军，胡文清，等 . 不同疗法治疗神经根型颈椎病效果比较[J]. 重庆医学，2018，47(14):1958-1960.
Mao G H, Lü J, Hu W Q, et al. Comparison of the effects of different therapies on cervical spondylotic radiculopathy[J]. Chongqing Med, 2018, 47(14): 1958-1960.

[2] Huo L Y, Yang X X, Feng T X, et al. Management of cervical spondylotic radiculopathy: A systematic review[J]. Glob Spine J, 2022, 12(8): 21925682221075290.

[3] 马克，张春然，董天舒，等 . 超声引导在椎间孔注射治疗神经根型颈椎病的运用价值[J]. 颈腰痛杂志，2022，43(2): 301-302.
Ma K, Zhang C R, Dong T S, et al. Application value of ultrasound-guided injection into intervertebral foramen in the treatment of cervical spondylotic radiculopathy[J]. J Cervicodynia Lumbodynia, 2022, 43(2): 301-302.

[4] 何玉宝，陈蕾，徐执扬，等 . 经椎间孔硬膜外阻滞术治疗腰痛伴神经根性疼痛[J]. 南方医科大学学报，2020，40(12): 1804-1809.
He Y B, Chen L, Xu Z Y, et al. Lumbar transforaminal epidural block for treatment of low back pain with radicular pain[J]. J South Med Univ, 2020, 40(12): 1804-1809.

[5] 刘晓明，陈金生，卢振和，等 . 介入治疗定位膜在腰椎背根神经节脉冲射频术中的应用[J]. 中国疼痛医学杂志，2018，24(4): 265-268.
Liu X M, Chen J S, Lu Z H, et al. Application of locating film in minimally invasive procedure for pulsed radiofrequency of dorsal root Ganglia in lumbar spine[J]. Chin J Pain Med, 2018, 24(4): 265-268.

[6] 施丽燕，袁改能，刘薛锋，等 . 银质针联合椎间孔注射治疗腰椎间盘突出症的临床研究[J]. 中国疼痛医学杂志，2020，26(8): 594-597.
Shi L Y, Yuan G N, Liu X F, et al. Clinical observation on the treatment of prolapse of lumbar intervertebral disc with silver acupuncture therapy combined with intervertebral foramen injection[J]. Chin J Pain Med, 2020, 26(8): 594-597.

[7] 曾宪政，宋莉，肖红，等 . 超声引导下颈椎椎间孔注射治疗神经根型颈椎病的临床研究[J]. 中国疼痛医学杂志，2021，27(3): 182-187.
Zeng X Z, Song L, Xiao H, et al. Clinical study on ultrasound-guided cervical transforaminal injection in the treatment of cervical radiculopathy[J]. Chin J Pain Med, 2021, 27(3): 182-187.

[8] 张广建，李华，李美睿，等 . 颈 2 背根节脉冲射频联合硬膜外持续镇痛治疗颈源性头痛[J]. 中国疼痛医学杂志，2018，24(9): 694-696.
Zhang G J, Li H, Li M R, et al. Treatment of cervicogenic headache by pulsed radio frequency combined with continuous epidural analgesia in cervical dorsal root ganglion 2[J]. Chin J Pain Med, 2018, 24(9): 694-696.

[9] 丁得方，陈思宇，李荣春 . 超声引导下颈神经根脉冲射频联合小针刀对老年神经根型颈椎病患者疼痛程度及颈椎关节活动度的影响[J]. 中国老年学杂志，2022，42(7): 1666-1670.
Ding D F, Chen S Y, Li R C. Effect of ultrasound-guided cervical nerve root pulsed radio frequency combined with small needle knife on pain degree and cervical joint mobility of elderly patients with cervical spondylotic radiculopathy[J]. Chin J Gerontol, 2022, 42(7): 1666-1670.

[10] 张云，陈辉，熊源长 . 射频介入治疗神经根型颈椎病的进展[J]. 中国疼痛医学杂志，2018，24(3): 215-217.
Zhang Y, Chen H, Xiong Y C. Progress of radiofrequency interventional therapy for cervical spondylotic radiculopathy[J]. Chin J Pain Med, 2018, 24(3): 215-217.

[11] 杨旭，张志利，徐幼苗，等 . 双极脉冲射频抑制神经根型颈椎病患者围手术期炎症因子释放的价值[J]. 现代生物医学进展，2020，20(12): 2355-2358.
Yang X, Zhang Z L, Xu Y M, et al. The value of bipolar pulse radiofrequency suppression for perioperative inflammatory factor release in patients with cervical spondylotic radiculopathy[J]. Prog Mod Biomed, 2020, 20(12): 2355-2358.


（2023-03-30 收稿）
编辑　沈建国