



## 脉冲射频联合经椎间孔硬膜外类固醇注射对背根神经疼痛的疗效

连文文, 杨小龙, 陆欢, 邵晨

引用本文:

连文文,杨小龙,陆欢,邵晨. 脉冲射频联合经椎间孔硬膜外类固醇注射对背根神经疼痛的疗效[J]. 蚌埠医学院学报, 2022, 47(8): 1052-1057.

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2022.08.015>

### 您可能感兴趣的其他文章

#### Articles you may be interested in

#### [经皮内镜椎间孔扩大成形术治疗高位腰椎管狭窄症的疗效](#)

Effect of the expanded percutaneous endoscopic foraminal plasty in the treatment of high lumbar spinal stenosis

蚌埠医学院学报. 2020, 45(5): 596-598 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2020.05.010>

#### [芎附痛痹汤联合中药熏蒸治疗膝骨性关节炎的临床疗效观察](#)

Clinical observation of Xiongfu Tongbi decoction combined with traditional Chinese medicine fumigation in the treatment of knee osteoarthritis

蚌埠医学院学报. 2020, 45(6): 760-763 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2020.06.016>

#### [腰椎后路楔形截骨术治疗重度脊柱侧后凸畸形的疗效分析及术后康复](#)

Curative effect analysis and postoperative rehabilitation of lumbar posterior wedge osteotomy in the treatment of severe scoliosis deformity

蚌埠医学院学报. 2021, 46(11): 1579-1583,1587 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2021.11.021>

#### [齐拉西酮联合低频重复经颅磁刺激对老年重症精神分裂症病人BDNF、IL-6、Hcy水平与认知功能障碍的影响](#)

Effect of ziprasidone combined with low frequency repetitive transcranial magnetic stimulation on the levels of BDNF,IL-6 and Hcy and cognitive dysfunction in elderly patients with severe schizophrenia

蚌埠医学院学报. 2020, 45(11): 1521-1524 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2020.11.019>

#### [Zista通道下治疗多节段腰椎管狭窄症的疗效分析](#)

Efficacy analysis of the Zista channel in the treatment of multi-segment lumbar spinal stenosis

蚌埠医学院学报. 2021, 46(10): 1408-1411 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2021.10.021>

# 脉冲射频联合经椎间孔硬膜外类固醇注射对背根神经疼痛的疗效

连文文<sup>1</sup>, 杨小龙<sup>1</sup>, 陆欢<sup>1</sup>, 邵晨<sup>2</sup>

**[摘要]** **目的:** 评估经 X 线精确定位椎间孔硬膜外类固醇注射联合腰背神经节脉冲射频治疗 (TESI + DRG-PRF) 与单独经椎间孔硬膜外类固醇注射治疗 (TESI) 的慢性根性神经痛病人治疗效果, 探讨联合治疗减轻慢性根性神经痛的疗效及对炎症因子的影响。 **方法:** 选取 120 例慢性根性神经痛病人为研究对象, 其中 57 例行经椎间孔硬膜外类固醇注射治疗为对照组 (TESI), 63 例行联合治疗为观察组 (TESI + DRG-PRF)。比较 2 组术前和术后 10 d, 1、3 和 6 个月疼痛数字评价量表 (NRS) 评分、Oswestry 功能障碍指数 (ODI)、MacNab 标准优良率变化, 比较治疗前、术后 1 个月血清白介素-6 (IL-6)、肿瘤坏死因子- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ) 水平。 **结果:** 2 组术后各时间点 NRS 评分、ODI 评分均低于术前水平 ( $P < 0.05$ ); 观察组各时间点 NRS 评分、ODI 评分低于对照组 ( $P < 0.05$ )。术后各时间点观察组 MacNab 优良率 2 组差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。术后 1 个月, 观察组 IL-6、TNF- $\alpha$  水平较对照组降低 ( $P < 0.01$ )。术后 1 个月, ODI 功能指数、NRS 评分与 IL-6、TNF- $\alpha$  水平均呈正相关 ( $P < 0.05 \sim P < 0.01$ )。 **结论:** TESI + DRG-PRF 联合治疗可更好缓解慢性根性神经痛病人疼痛症状, 功能障碍改善可能与血清炎症因子水平降低有关。

**[关键词]** 背根神经节; 根性神经痛; 脉冲射频; 经椎间孔硬膜外类固醇注射

**[中图分类号]** R 751.05 **[文献标志码]** A **DOI:** 10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2022.08.015

## Efficacy of the pulsed radiofrequency combined with transforaminal epidural steroid injection in the treatment of dorsal root nerve pain

LIAN Wen-wen<sup>1</sup>, YANG Xiao-long<sup>1</sup>, LU Huan<sup>1</sup>, SHAO Chen<sup>2</sup>

(1. Department of Orthopedics, The 902 Hospital of The PLA, Bengbu Anhui 233000; 2. Department of Orthopedics, The Second Affiliated Hospital of Bengbu Medical College, Bengbu Anhui 233040, China)

**[Abstract]** **Objective:** To compare the effects between X-ray precise positioning epidural steroid injection combined with pulsed radiofrequency therapy (TESI + DRG-PRF) and transforaminal epidural steroid injection (TESI) alone in the treatment of patients with chronic root neuralgia, and explore the effects of combined treatment on the alleviating chronic root neuralgia and its influence on inflammatory factors. **Methods:** A total of 120 patients with chronic root neuralgia were selected as the research subjects, which included 57 patients treated with transforaminal epidural steroid injection as the control group (TESI) and 63 patients with combined treatment as the observation group (TESI + DRG-PRF). The pain numerical assessment scale (NRS) score, Oswestry disability index (ODI) and MacNab standard excellent and good rate were compared between two groups before operation and after 10 days, 1 month, 3 months and 6 months of operation. The serum levels of interleukin-6 (IL-6) and tumor necrosis factor- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ) were compared between two groups before treatment and after 1 month of operation. **Results:** The NRS score and ODI in two groups at each time point after operation were lower than those before operation ( $P < 0.05$ ). The NRS score and ODI in observation group at each time point were lower than those in control group ( $P < 0.05$ ). There was no statistical significance in the excellent and good MacNab rate between two groups at each time point after operation ( $P > 0.05$ ). After 1 month of operation, the serum levels of IL-6 and TNF- $\alpha$  in observation group were lower than those in control group ( $P < 0.01$ ). After 1 month of operation, the ODI and NRS score were positively correlated with levels of IL-6 and TNF- $\alpha$  ( $P < 0.05$  to  $P < 0.01$ ). **Conclusions:** The TESI + DRG-PRF combination therapy can better relieve the pain symptoms of patients with chronic root neuralgia. The improvement of dysfunction may be related to the reduction of serum inflammatory factors.

**[Key words]** dorsal root ganglion; radicular neuralgia; pulsed radiofrequency; transforaminal epidural steroid injection

[收稿日期] 2022-04-18 [修回日期] 2022-07-25

[基金项目] 蚌埠医学院自然科学研究重点项目(2020byzd185)

[作者单位] 1. 中国人民解放军联勤保障部队第九〇二医院 骨科, 安徽 蚌埠 233000; 2. 蚌埠医学院第二附属医院 骨科, 安徽 蚌埠 233040

[作者简介] 连文文(1983-), 男, 主治医师。

根性神经痛指脊神经根受到伤害性刺激而引起的疼痛, 是椎间盘突出症最常见的临床症状。大部分病人通过手术治疗可取得一定的疗效, 但仍有部分病人因背根神经节受到刺激致疼痛症状持续 3 个月甚至更久, 且对治疗无反应或无根本性改善, 严重影响病人的生活质量。

硬膜外注射治疗根性神经痛有经骶管硬膜外注射、经椎板间隙硬膜外注射和经椎间孔硬膜外注射(transforaminal epidural steroid injection, TESI) 3 种治疗方式。由于 TESI 可将针放入受侵犯部位的神经孔内,直接将药物注射到神经根鞘周围,药物更接近病变区域而更安全。将皮质类固醇溶液注射到硬膜外区域可通过抗炎、神经膜稳定、减轻外周伤害感受器兴奋性而产生疗效。同时在注射液中添加局麻药可以消除局部肌肉痉挛及改善神经根刺激从而早期控制疼痛。

近年来微创介入技术因其创伤小、恢复快且安全性高的优点在慢性、持续性和难治性背部神经性疼痛的治疗中发挥重要作用<sup>[1-2]</sup>。脉冲射频因其可在低温时缓解疼痛,对软组织损伤小,在疼痛相关干预手段中被病人广泛接受。然而,国内外关于在 TESI 的基础上联合腰背根神经节脉冲射频(dorsal root ganglion pulsed radiofrequency, DRG-PRF) 能否更好缓解镇痛的研究有限,因此有必要对其安全性、有效性进行观察研究。本研究分析和比较同时使用 DRG-PRF 和 TESI 以及单独使用 TESI 在慢性背根性神经痛成年病人中的疗效,探讨 TESI 联合 DRG-PRF 对根性神经痛的疗效及相关影响因素。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 在机构伦理委员会批准后,选取 2021 年在 902 医院骨科收治的 120 例慢性神经根痛病人作为研究对象,随机分为观察组和对照组。观察组 63 例,其中男 33 例,女 30 例,年龄 36~78 岁,采用经椎间孔硬膜外类固醇注射联合腰背根神经节脉冲射频治疗方案(TESI + DRG-PRF)。对照组 57 例,其中男 31 例,女 26 例,年龄 31~72 岁,采用经椎间孔硬膜外类固醇注射治疗方案(TESI)。2 组病人年龄、性别、病程等一般资料比较差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ) (见表 1)。

表 1 2 组病人一般资料比较( $\bar{x} \pm s$ )

分组	n	年龄/月	女	男	病程
对照组	57	60.18 ± 8.31	26	31	32.05 ± 16.26
观察组	63	59.37 ± 10.79	30	33	36.33 ± 14.86
t	—	0.46	0.05*	1.51	
P	—	>0.05	>0.05	>0.05	

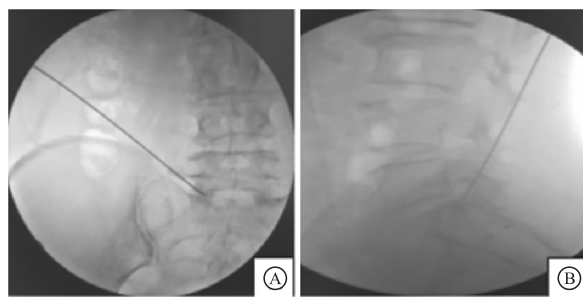
\* 示  $\chi^2$  值

**纳入标准:**均符合最新临床诊断标准<sup>[3]</sup> (1) 18 岁以上;(2) 影像学及临床证实为腰背椎间盘突出

症致慢性疼痛至少 3 个月且对保守治疗方法包括口服药物和物理治疗无反应;(3) 排除带状疱疹、神经感染、肿瘤等其他原因;(4) 均签署知情同意书。

**排除标准:**(1) 年龄 < 18 岁;(2) 急性疼痛症状、有腰椎间盘突出症手术指征;(3) 有腰椎间盘突出致使肢体麻木、无力、大小便障碍症状;(4) 对类固醇或造影剂过敏;(5) 患有凝血功能障碍、严重心肺功能不全等。

**1.2 方法** **对照组:**对符合手术条件的病人,根据术前评估,建立外周血管通路,使用心电图、脉搏血氧饱和度以及无创血压对病人进行常规监测,C 臂 X 线引导下确定腰椎正、侧位影像,正位像棘突位于椎弓根连线中央,侧位像椎体终板互相平行,手术节段位于中央。如存在 S1 神经注射,麻醉后将脊椎穿刺针推入 S1 孔,影像监测下观察并确定进针方向、深度,穿刺成功后注入造影剂并观察造影剂区域扩散情况,神经根显影充分后注射含罗哌卡因 2 mg、复方倍他米松 0.5 mL 的混合液 2.5 mL 行神经根阻滞(见图 1)。注射完毕,病人留观 2 h,注意观察记录不良反应。



A:正位片显影;B:侧位片显影

图 1 C 臂 X 线精确引导下正侧位进针 TESI+DRG-PRF 治疗

**重复治疗:**病人第 1 次 TESI 治疗后疼痛缓解 < 50%,判定为未缓解,退出实验;明显缓解者不接受第 2 次 TESI 治疗;部分缓解者,间隔 2 周后可进行第 2 次治疗,每疗程最多治疗 3 次。

**观察组:**在上述基础上联合 DRG-PRF 治疗,根据术前评估确定相应受累背根神经节为穿刺靶点。病人俯卧位,C 臂 X 线精确引导下射频穿刺针(20 G,10 cm)穿刺接近背根神经节,侧位针尖位于椎间孔上 1/3。针尖到达合适位置后拔出针芯,将射频套管与射频发生器连接。为验证正确放置射频套管位置,采用电刺激测试针尖是否合适:50 Hz、≤0.5 V 电压诱发与原神经根疼痛扩散一致的感觉异常,2 Hz、≤1.0 V 诱发局部肌肉运动<sup>[3-4]</sup>。确定射频脉冲管的定位后行脉冲射频治疗,参数设置:温

度42℃,脉冲频率2 Hz,脉冲宽度20 ms,治疗时间120 s,循环2次。射频结束后,套管稍微后退2~3 mm移除电极。

1.3 术后处理 术后卧床24 h休息。避免久坐久站、弯腰搬重物等增加腰部负荷的活动。观察记录早期并发症(疼痛感急剧增加、近期神经功能缺损等),病人带处方药出院,记录术后第10天,术后1、3和6个月的随访。

#### 1.4 观察指标

1.4.1 疼痛、功能及疗效评价 记录病人术前和术后10 d、1个月、3个月疼痛程度,采用疼痛数字评价量表(Numerical Rating Scale, NRS)评分,数字0~10表示从“无痛”到“严重无法忍受的疼痛”的疼痛程度,数字越大提示疼痛程度越严重<sup>[5]</sup>。记录病人术前和术后10 d、1、3和6个月 Oswestry 功能障碍指数(Oswestry disability index, ODI), ODI由疼痛强度、步行、生活自理、提物、站立、坐位、社会生活等10方面的问题构成,每项0~5分,以实际得分占最高分的百分比计算,分数越高功能障碍程度越严重<sup>[6]</sup>。记录病人术后10 d、1个月、3个月和6个月疗效,采用改良 MacNab 标准评分评估疗效,优:症状基本消失,恢复正常工作生活;良:症状明显减轻,活动轻微程度受限,工作生活无明显受限;可:症状有轻度减轻,活动受限明显,工作生活受限;差:治疗前后基本无差别。计算优良率(优和良例数/总例数×100%)。

1.4.2 炎症细胞因子 病人于治疗前、术后1个月分别抽取空腹静脉血4 mL,1 h内离心,3 000 r/

min,离心20 min,收集血清,-80℃保存备用。采用ELISA法测定白细胞介素6(IL-6)、肿瘤坏死因子-α(TNF-α),试剂由ABclonal公司提供,操作严格按照说明书进行。

1.5 统计学方法 采用*t*检验、 $\chi^2$ 检验、方差分析、*q*检验和Pearson相关分析。

## 2 结果

2.1 NRS和ODI评分 所有病人手术均顺利完成,术中神经根显影良好,观察组1例出现头晕症状,休息15 min后自行缓解。术后未见呼吸困难、脑脊液漏、感染等严重并发症。

2组病人术后腰痛症状均有不同程度缓解,结果显示:2组病人治疗前NRS评分、ODI功能障碍指数比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。术后10 d,2组NRS评分比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。对照组术后1、3和6个月NRS评分、ODI功能障碍指数均较术前降低( $P < 0.05$ ),但术后6个月NRS评分、ODI功能障碍指数均上升;观察组术后10 d、1、3和6个月NRS评分、ODI功能障碍指数均较术前降低( $P < 0.05$ );术后1个月NRS评分、ODI功能障碍指数降至最低,此后随时间推移NRS评分有逐渐升高趋势,术后6个月NRS评分、ODI功能障碍指数上升( $P < 0.05$ ),但至随访结束NRS评分、ODI功能障碍指数仍低于术前;各时间点评分相比,观察组均低于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )(见表2)。

表2 各时间点NRS评分和ODI功能障碍指数比较( $\bar{x} \pm s$ )

分组	<i>n</i>	术前	术后10 d	术后1个月	术后3个月	术后6个月
NRS评分						
对照组	57	7.09 ± 1.43	3.23 ± 1.17 <sup>#</sup>	2.44 ± 0.94 <sup>#△</sup>	2.94 ± 1.09 <sup>#</sup>	3.84 ± 1.39 <sup>#▲*</sup>
观察组	63	7.19 ± 1.73	3.14 ± 1.06 <sup>#</sup>	1.98 ± 1.13 <sup>#△</sup>	2.41 ± 1.04 <sup>#△</sup>	3.13 ± 1.28 <sup>#▲*</sup>
<i>t</i>	—	0.352	0.419	2.378	2.744	2.859
<i>P</i>	—	>0.05	>0.05	<0.05	<0.01	<0.01
ODI功能障碍指数						
对照组	57	55.61 ± 9.26	35.05 ± 7.37 <sup>#</sup>	27.54 ± 6.67 <sup>#△</sup>	29.94 ± 6.72 <sup>#△▲</sup>	32.95 ± 7.14 <sup>#▲</sup>
观察组	63	56.89 ± 9.94	31.33 ± 7.19 <sup>#</sup>	22.92 ± 5.56 <sup>#△</sup>	25.71 ± 6.52 <sup>#△</sup>	29.39 ± 7.39 <sup>#▲</sup>
<i>t</i>	—	0.725	2.796	4.139	3.482	2.670
<i>P</i>	—	>0.05	0.006	<0.01	<0.01	<0.01

注:与同组术前相比较<sup>#</sup> $P < 0.05$ ;与同组术后10 d比较<sup>△</sup> $P < 0.05$ ;与同组术后1个月比较<sup>▲</sup> $P < 0.05$ ;与同组术后3个月比较<sup>\*</sup> $P < 0.05$

2.2 MacNab疗效评估 术后10 d、1、3和6个月MacNab评分显示对照组优良率分别为56%、67%、

61%和53%,各时间点差异均无统计学意义( $P > 0.05$ );观察组各时间点优良率分别62%、73%、



68% 和 62%, 各时间点差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); 组间比较, 2 组各时间点优良率差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ ) (见表 3)。

2.3 2 组治疗前后 IL-6、TNF- $\alpha$  水平及与临床评分的相关性分析 结果显示, 治疗前 2 组病人血清细胞因子水平差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。术后 1 个月, 与对照组相比, 观察组血清 IL-6、TNF- $\alpha$  水平均降低 ( $P < 0.01$ ) (见表 4)。Pearson 相关分析结果显示, 观察组血清 TNF- $\alpha$  水平和 IL-6 水平与 ODI 指数、NRS 评分均呈正相关 ( $P < 0.05 \sim P < 0.01$ ) (见表 5)。

表 3 术后各时间点 MacNab 评分比较 (%)

分组	MacNab 评分				优良率/%	$\chi^2$	P
	优	良	可	差			
对照组							
术后 10 d	14	18	15	10	56	2.67	>0.05
术后 1 月	17	21	11	8	67		
术后 3 月	15	20	10	12	61		
术后 6 月	12	18	10	17	53		
观察组							
术后 10 d	25	14	16	8	62	2.47	>0.05
术后 1 月	31	15	11	6	73		
术后 3 月	27	16	13	7	68		
术后 6 月	27	16	13	7	68		

表 4 2 组治疗前后外周血炎性细胞因子水平 ( $\bar{x} \pm s$ ; pg/mL)

分组	n	IL-6	TNF- $\alpha$
术前			
对照组	57	7.19 $\pm$ 1.32	117.65 $\pm$ 28.54
观察组	63	7.65 $\pm$ 1.60	119.19 $\pm$ 23.77
t	—	1.43	0.27
P	—	>0.05	>0.05
术后			
对照组	57	5.98 $\pm$ 1.84 *	88.42 $\pm$ 30.17 *
观察组	63	4.79 $\pm$ 1.62 *	69.22 $\pm$ 19.65 *
t	—	2.91	3.46
P	—	<0.01	<0.01

注: 与同组术前比较 \*  $P < 0.05$

表 5 外周血炎性细胞因子水平与临床评分相关性分析 r 值

指标	ODI		NRS	
	对照组	观察组	对照组	观察组
IL-6	0.355 *	0.581 **	0.110	0.511 **
TNF- $\alpha$	0.324 *	0.718 **	0.413 *	0.738 **

注: \*  $P < 0.05$ ; \*\*  $P < 0.01$

2.4 术后并发症比较 观察组发生嗜睡 1 例, 头晕

1 例, 发生率为 3.51%; 对照组发生嗜睡 1 例, 头晕 1 例, 下肢红肿 1 例, 并发症率为 4.76%, 均经对症治疗和休息后均好转, 2 组并发症发生率差异无统计学意义 ( $\chi^2 = 0.12, P > 0.05$ )。

### 3 讨论

慢性根性神经痛是一种临床常见疾病, 严重危害病人身心健康, 严重影响病人工作和生活。目前临床上主要采取药物、牵引、微创介入等方式治疗, 大部分病人症状可得到短时间有效缓解, 但复发率较高。其发病可能是椎间盘压迫致神经节缺血水肿、炎性介质和免疫复合物刺激伤害性感受器等综合作用的结果。FURMAN 等<sup>[7]</sup>研究发现根性神经痛症状轻重与神经根局部炎症反应程度一致。因此, 如能针对性减轻神经根水肿和炎性反应, 病人疼痛症状将会得到有效缓解。

硬膜外类固醇注射是临床上控制慢性腰椎神经根痛病人短期疼痛的一种方法。TESI 因其可直接将药物注射到神经根鞘周围, 更安全高效而在临床普遍采用。现有理论认为皮质类固醇注射到硬膜外区域可通过抗炎作用、减轻外周伤害感受器兴奋性而产生疗效。但目前关于 TESI 疗效的研究结果多样, ACKERMAN 等<sup>[8,22]</sup>比较腰椎间盘突出症病人经 3 种路径治疗的疗效, 发现术后第 2 周、3 月和 6 月经椎间孔入径的病人实现了部分疼痛缓解。SCHAUFLE 等<sup>[9]</sup>研究也显示椎间盘突出相关的腰骶神经根痛的病人分别经椎板间和经椎间孔硬膜外类固醇注射治疗后 2~3 周 VAS 评分显著改善。但也有研究<sup>[10]</sup>显示 TESI 反复多次的皮质类固醇使用可导致肾上腺皮质功能抑制、骨质疏松等并发症的发生。

脉冲射频作为近年出现的治疗疼痛的新技术之一, 因其工作温度不超过 42  $^{\circ}\text{C}$ , 不会对神经根造成热损伤和神经热离断效应, 同时脉冲电流可在针尖周围的神经组织周围区域形成高压电场而阻滞疼痛传导发挥治疗作用。具有侵入性小、安全性高、起效快、镇痛效果好的优点, 但部分病人短时间内易复发<sup>[11]</sup>。YANG 等<sup>[12-13]</sup>研究发现 DRG-PRF 治疗后腰椎间盘突出和椎管狭窄病人疼痛评分明显降低, 而既往有脊柱手术失败史的病人的疼痛评分治疗前后没有明显变化。有研究<sup>[14]</sup>却表明, 腰椎神经根痛病人 DRGB 联合 DRG-PRF 治疗后 VAS 评分差异显著, ODI 评分改善明显, 疗效显著。目前尚未有 TESI 联合 DRG-PRF 治疗慢性根性神经痛的报道,

因此, TESI 与 DRG-PRF 联合治疗慢性根性神经痛是否有效及可能机制值得研究。

本研究发现观察组病人术后 10 d、1、3 和 6 个月 NRS 评分和 ODI 功能障碍指数均较术前显著降低, 且显著低于同时点对照组水平。观察组术后 6 个月 MacNab 评分优良率 62%, 高于对照组的 53%, 此结果与 HETTA 等<sup>[15]</sup>的研究结果相似, 提示 TESI 联合 DRG-PRF 治疗慢性根性神经痛可显著缓解慢性根性神经痛病人疼痛症状, 改善功能障碍程度并提高生活品质, 可获得满意的中短期治疗效果。本研究结果还显示治疗后 1 个月, TESI 联合 DRG-PRF 治疗组病人血清 TNF- $\alpha$ 、IL-6 水平均较术前显著降低, 且与 ODI 功能障碍指数、NRS 评分显著正相关, 与 WANG 等<sup>[16]</sup>的研究结果类似。ZU 等<sup>[17-18]</sup>研究也显示腰椎间盘突出症坐骨神经痛病人 TNF- $\alpha$ 、IL-6 水平与疼痛程度正相关。有研究者认为脉冲射频通过向神经靶点发射电场和热脉冲达到高选择性地作用于痛觉纤维传导支导致附近组织细胞超微结构改变, 阻断信号向上级神经传导, 破坏疼痛传导通路, 从而达到通过抑制神经异位放电而减轻疼痛的作用<sup>[19]</sup>。本研究推测 TESI 病变神经根局部定位注射混合液一方面可阻滞神经根疼痛信号传导, 缓解肌肉血管痉挛而改善局部血液循环, 同时可减轻局部炎性渗出和水肿而减轻炎症反应而缓解疼痛症状, 同时 DRG-PRF 的温热效应可进一步消除病变神经根局部水肿, 神经根周围免疫细胞等在局部电场作用下白细胞介素等炎性细胞因子生成受到抑制、局部细胞因子内环境改变而减轻了炎症反应, 二者协同作用发挥持续稳定的抗炎镇痛作用而产生中长期治疗效果<sup>[20-22]</sup>。但本研究也存在一定的局限性, 主要体现在样本例数少, 随访时间短等问题, 因此需要多中心、大样本、长期的观察以进行疗效评估, 这也是我们进一步的研究方向。

综上所述, C 臂引导下 TESI 联合 DRG-PRF 治疗方案可减轻慢性腰椎神经根痛病人疼痛症状, 安全、有效地缓解功能障碍, 提高病人生活质量, 是提高病人治疗满意度的一种新的尝试。

#### [ 参 考 文 献 ]

- [1] L CH, CHOI M, RYU DS, *et al.* Efficacy and safety of full-endoscopic decompression via interlaminar approach for central or lateral recess spinal stenosis of the lumbar spine: A meta-analysis [J]. *Spine*, 2018, 43(24):1756.
- [2] 邢倩倩, 傅志俭. 背根神经节脉冲射频联合腰椎侧隐窝阻滞治疗腰椎管狭窄症[J]. *山东大学学报(医学版)*, 2018, 56(7):76.
- [3] LEE DG, AHN SH, LEE J. Comparative effectiveness of pulsed radiofrequency and trans-foraminal steroid injection for radicular pain due to disc herniation: a prospective randomized trial [J]. *J Korean Med Sci*, 2016, 31(8):1324.
- [4] LEE CC, CHEN CJ, CHOU CC, *et al.* Lumbar dorsal root ganglion block as a prognostic tool before pulsed radiofrequency: a randomized, prospective, and comparative study on cost-effectiveness [J]. *World Neurosurg*, 2018, 112:157.
- [5] 徐城, 杨晓秋, 刘丹彦. 常用的疼痛评估方法在临床疼痛评估中的作用 [J]. *中国疼痛医学杂志*, 2015, 21(3):210.
- [6] 俞红, 白跃宏. 简式中文版 Oswestry 功能障碍指数评定下背痛患者的信度及效度分析 [J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2010, 32(2):125.
- [7] FURMAN MB, BUTLER SP, KIM RE, *et al.* Injected volumes needed to reach specific landmarks in transforaminal epidural injection [J]. *Pain Med*, 2012, 13(10):1265.
- [8] ACKERMAN WE, AHMAD M. The efficacy of lumbar epidural steroid injections in patients with lumbar disc herniations [J]. *Anesth Analg*, 2007, 104(5):1217.
- [9] SCHAUFELLE M, HATCH L, JONES W. Interlaminar versus transforaminal epidural injections for the treatment of symptomatic lumbar intervertebral disc herniations [J]. *Pain Physician*, 2006, 9(4):361.
- [10] POUNTOS I, PANTELI M, WALTERS G, *et al.* Safety of epidural corticosteroid injections [J]. *Drugs R D*, 2016, 16(1):19.
- [11] ALAA AE, ANIS A, KAYE AD. Radio frequency Ablation and Pulsed Radiofrequency for Treating Peripheral Neuralgias [J]. *Curr Pain Headache Rep*, 2018, 22(1):5.
- [12] YANG LQ, HUANG YZ, MA JH, *et al.* Clinical outcome of pulsed-radiofrequency combined with transforaminal epidural steroid injection for lumbosacral radicular pain caused by distinct etiology [J]. *Front Neurosci*, 2021, 28(15):683298.
- [13] FACCHINI G, SPINNATO P, GUGLIELMI G, *et al.* A comprehensive review of pulsed radiofrequency in the treatment of pain associated with different spinal conditions [J]. *Br J Radiol*, 2017, 90(1073):20150406.
- [14] DE M, MOHAN VK, BHOI D, *et al.* Transforaminal epidural injection of local anesthetic and dorsal root ganglion pulsed radiofrequency treatment in lumbar radicular pain: a randomized, triple-blind, active-control trial [J]. *Pain Pract*, 2020, 20(2):154.
- [15] HETTA DF, MOHAMED SAB, MOHAMED KH, *et al.* Pulsed Radiofrequency on thoracic dorsal root ganglion versus thoracic paravertebral nerve for chronic postmastectomy pain, a randomized trial: 6-month results [J]. *Pain Physician*, 2021, 23(1):23.
- [16] WANG K, BAO JP, YANG S, *et al.* A cohort study comparing the serum levels of proinflammatory cytokines in patients with lumbar radicular pain and healthy subjects [J]. *Eur Spine J*, 2016, 25(5):1428.
- [17] ZU B, PAN H, ZHANG XJ, *et al.* Serum levels of the inflammatory cytokines in patients with lumbar radicular pain due to disc herniation [J]. *Asian Spine J*, 2016, 10(5):843.

# 中心静脉 - 动脉血二氧化碳分压差/动脉 - 中心静脉血氧含量差与脓毒症发生病情恶化风险的相关性

黄 伟, 马 耀, 孙风来, 裴学勇

**[摘要]** **目的:** 分析中心静脉 - 动脉血二氧化碳分压差/动脉 - 中心静脉血氧含量差  $[P(cv-a)CO_2/C(a-cv)O_2]$  与脓毒症发生病情恶化风险的相关性。 **方法:** 将脓毒症病人 169 例根据治疗后的病情转归分好转组 ( $n = 121$ ) 和恶化组 ( $n = 48$ )。比较 2 组的一般资料、实验室指标等。应用多因素 logistic 回归分析各因素对脓毒症病人病情恶化的影响, 应用 ROC 曲线分析  $P(cv-a)CO_2/C(a-cv)O_2$  等因素预测脓毒症病人病情恶化的价值。 **结果:** 2 组年龄、性别、WBC、CRP 等临床资料对比差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。恶化组 APACHE II 评分、PCT、LAC、 $P(cv-a)CO_2$  和  $P(cv-a)CO_2/C(a-cv)O_2$  均高于好转组 ( $P < 0.01$ ),  $C(a-cv)O_2$  低于好转组 ( $P < 0.01$ )。多因素 logistic 回归分析显示, APACHE II 评分、LAC、 $P(cv-a)CO_2$  和  $P(cv-a)CO_2/C(a-cv)O_2$  是影响脓毒症病人病情恶化的独立危险因素 ( $P < 0.01$ )。ROC 曲线显示,  $P(cv-a)CO_2/C(a-cv)O_2$  预测脓毒症病人病情恶化的诊断效能高于 APACHE II 评分、LAC 和  $P(cv-a)CO_2$  的预测价值 ( $P < 0.05$ ), 其最佳截点为  $> 2.05$  mmHg/mL, 此时诊断的敏感性为 72.93%、特异性为 82.64%。 **结论:**  $P(cv-a)CO_2/C(a-cv)O_2$  能有效预测脓毒症病人发生病情恶化的风险。

**[关键词]** 脓毒症; 动脉 - 中心静脉血氧含量差; 中心静脉 - 动脉血二氧化碳分压差; 血气分析

**[中图分类号]** R 459.7      **[文献标志码]** A      **DOI:** 10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2022.08.016

## Correlation between central vene-arterial partial pressure of carbon dioxide/artery-central venous oxygen content and the risk of sepsis

HUANG Wei, MA Yao, SUN Feng-lai, PEI Xue-yong

(ICU, People's Hospital of Maanshan, Maanshan Anhui 243000, China)

**[Abstract]** **Objective:** To analyze the correlation between the central venous-arterial partial pressure of carbon dioxide/artery-central venous blood oxygen content  $[P(cv-a)CO_2/C(a-cv)O_2]$  and the risk of sepsis. **Methods:** A total of 169 sepsis patients were divided into the improved group ( $n = 121$ ) and deteriorated group ( $n = 48$ ) according to the outcome of treatment. The general data and laboratory indicators of the two groups were compared. Multivariate logistic regression was used to analyze the effect of various factors on the deterioration of sepsis patients, and ROC curve was used to analyze the value of  $P(cv-a)CO_2/C(a-cv)O_2$  and other factors in predicting the deterioration of sepsis patients. **Results:** There was no significant difference in age, gender, WBC, CRP and other clinical data between the two groups ( $P > 0.05$ ). But the APACHE II score, PCT, LAC,  $P(cv-a)CO_2$  and  $P(cv-a)CO_2/C(a-cv)O_2$  in the deteriorated group were higher than those in improved group ( $P < 0.01$ ), and  $C(a-cv)O_2$  was lower than that in the improved group ( $P < 0.01$ ). Multivariable logistic regression analysis showed that the APACHE II score, LAC,  $P(cv-a)CO_2$  and  $P(cv-a)CO_2/C(a-cv)O_2$  was the independent risk factors affecting the progression of sepsis patients ( $P < 0.01$ ). ROC curve showed that the effectiveness of  $P(cv-a)CO_2/C(a-cv)O_2$  predicting the progression of the disease in the diagnosis of sepsis patients was significantly higher than the APACHE II score, LAC and the predictive value of  $P(cv-a)CO_2$  ( $P < 0.05$ ), the best cutoff value was  $> 2.05$  mmHg/mL with the combined diagnostic sensitivity of 72.93%, specificity of 82.64%. **Conclusions:**  $P(cv-a)CO_2/C(a-cv)O_2$  can

[收稿日期] 2021-04-07 [修回日期] 2021-09-08

[作者单位] 安徽省马鞍山市人民医院 ICU, 243000

[作者简介] 黄 伟(1983-), 女, 主治医师。

[18] MONCHAUX M, FORTERRE S, SPRENG D, *et al.* Inflammatory processes associated with canine intervertebral disc herniation [J]. *Front Immunol*, 2017, 8:1681.

[19] KAWK SG, LEE DG, CHANG MC. Effectiveness of pulsed radiofrequency treatment on cervical radicular pain: A meta-analysis [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2018, 97(31):e11761.

[20] CHEN Z, LI J, CUI Q, *et al.* Formosanin C promotes the curative efficacy of ultrasound-guided radiofrequency ablation in a mouse model of breast cancer [J]. *Oncol Lett*, 2021, 22(1):550.

[21] KENYON C. The first long-lived mutants: discovery of the insulin/IGF-1 pathway for ageing [J]. *Philos T Roy Soc B*, 2011, 366(1561):9.

[22] DE M, MOHAN VK, BHOI D, *et al.* Transforaminal epidural injection of local anesthetic and dorsal root ganglion pulsed radiofrequency treatment in lumbar radicular pain: a randomized, triple-blind, active-control trial [J]. *Pain Pract*, 2020, 20(2):154.

(本文编辑 刘璐)