

## · 临床经验 ·

## 电针结合富血小板血浆注射治疗肩袖损伤临床观察

庄卫生<sup>1,2</sup> 李天舒<sup>1,2</sup> 李霄月<sup>1,2</sup> 陈卫华<sup>1</sup> 张莹<sup>1</sup> 王笑林<sup>1</sup> 李会超<sup>1</sup> 蔡西国<sup>1</sup>

肩袖损伤是导致肩部疼痛最常见的疾病<sup>[1]</sup>, 临床以肩部疼痛、无力、肩关节功能与活动明显受限、肌肉萎缩为特征, 严重影响患者的生活质量。有研究证实 60 岁以上人群发病率在 40% 以上<sup>[2]</sup>。在轻、中度肩袖损伤治疗方面, 保守治疗花费低, 并发症少, 是肩袖损伤的首选治疗方法<sup>[3]</sup>。富血小板血浆 (platelet-rich plasma, PRP) 是从血液中提取出的高浓度血小板提取液, 被激活后可释放出多种高浓度生长因子, 可修复损伤的肩袖组织<sup>[4]</sup>。PRP 注射是治疗肩袖损伤的常用方法, 但 PRP 注射治疗后常引起患者注射部位疼痛、酸胀、肩关节无力等不适症状, 严重者甚至可持续 5~7 天, 给患者带来新的痛苦, 降低了治疗的依从性<sup>[5]</sup>。电针治疗能减轻肩袖损伤患者疼痛<sup>[6]</sup>, 笔者采用电针结合 PRP 注射治疗肩袖损伤, 取得了较好的临床效果, 且不良反应少, 现报道如下。

## 资料与方法

1 肩袖损伤诊断标准 采用美国骨科学会《肩袖损伤临床实践指南》<sup>[7]</sup> 中肩袖损伤诊断标准, 且经 MRI 检查确诊。

2 纳入、排除标准 纳入标准: (1) 符合肩袖损伤诊断标准; (2) 肩关节疼痛、无力、活动受限症状持续 1 个月以上; (3) MRI 检查证实肩袖部分撕裂范围  $\leq 1$  cm, 未完全断裂; (4) 未接受手术治疗; (5) 生命体征稳定, 愿意配合完成相关检查及治疗, 并签署知情同意书。

排除标准: (1) 肩袖全层撕裂; (2) 合并肩关节骨折、脱位、肿瘤、感染、类风湿关节炎、臂丛神经损伤、卒中的患者; (3) 注射部位存在感染; (4) 妊娠、哺乳期女性患者。

3 一般资料 72 例均为 2018 年 9 月—2020 年 9 月在河南省人民医院门诊及住院的肩袖损伤患者, 均符合纳入标准。按随机数字表法分为观察组 (36 例) 和对照组 (36 例)。两组患者一般资料 (表 1) 比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。本研究经河南省人民医院伦理委员会批准 [No. (2018) 伦审第 (57) 号]。

表 1 两组一般资料比较

组别	例数	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$ )	损伤侧(例)		病程 (月, $\bar{x} \pm s$ )	肩关节评分 (分, $\bar{x} \pm s$ )
		男	女		左侧	右侧		
观察	36	14	22	56.87 $\pm$ 8.44	13	23	3.33 $\pm$ 2.87	19.28 $\pm$ 8.19
对照	36	12	24	55.06 $\pm$ 11.27	11	25	3.60 $\pm$ 7.48	19.42 $\pm$ 8.53

4 治疗方法 两组患者均给予口服依托考昔片 (每片 60 mg, 杭州默沙东制药公司, 批号: J20180057) 60 mg, 每天 1 次, 共 3 周。两组患者均给予 PRP 注射治疗, 每周 1 次, 共 3 次。PRP 制备方法: 在无菌操作下, 先抽取枸橼酸钠抗凝剂 2 mL (四川南格尔生物科技有限公司, 生产批号: 190228266), 再抽取患者肘正中静脉血 18 mL, 混匀后以 2 次离心法制备 PRP, 将全血置入高速离心机 (型号: H1850, 湖南湘仪离心机仪器有限公司), 离心力为  $200 \times g$ , 离心时间为 10 min。首次离心后, 全血分为 3 层, 取上清、交界层及交界层下 3 mm 红细胞, 再行第 2 次离心, 吸除上层 3/4 贫血小板血浆弃之, 剩余约 3.5 mL 即为 PRP, 用 5 mL 无菌注射器抽出备用。PRP 注射方法: 常规消毒注射位点及其周边皮肤, 无菌耦合剂涂于注射部位, 在超声引导下进行 PRP 注射治疗, 采取平面内进针法, 待注射针至肩袖撕裂处后再注射 PRP, 注射时应尽量做到准确、定量、缓慢注射和减少渗漏。患者注射后必须在留观室, 观察 30 min 方能离开, 以观察有无不良反应发生。所有患者 PRP 注射治疗均由同一位有经验的临床医师操作。

观察组在 PRP 注射治疗基础上, 给予电针治疗, 取患侧肩贞、肩髃、肩髃、天宗、合谷、曲池、阳陵泉。操作: 患者取坐位, 局部皮肤常规消毒, 以 0.30 mm  $\times$  40 mm 毫针 (无锡佳健医疗器械股份有限公司, 生产

基金项目: 河南省科技攻关项目 (No.202102310452); 河南省卫生厅科技攻关项目 (No.2017075)

作者单位: 1. 河南省人民医院康复医学科 (郑州 450003); 2. 郑州大学人民医院, 河南大学临床医学院 (郑州 450003)

通讯作者: 蔡西国, Tel: 0371-65897610, E-mail: Caxiguo@163.com

DOI: 10.7661/j.cjim.20210818.379

批号: 174541) 直刺入穴位, 采用提、插、捻、转平补平泻手法, 肩髃与肩髃、肩贞与天宗分别连接电针仪 (电针仪 SDZ- II, 苏州医疗用品厂有限公司), 选择连续波, 频率 100 Hz, 刺激强度以患者能耐受为度, 一般不超过 3 mA, 共留针 30 min。每天 1 次, 每周 5 次, 共 3 周。所有电针治疗均由同一位有多年临床经验的针灸医师操作。

5 疗效评定方法 采用 Constant-Murley 肩关节评定量表<sup>[8]</sup>, 分别在治疗前、治疗开始 3、12 周时, 评定患者肩部疼痛 (Pain) 程度、日常生活活动能力 (activities of daily living, ADL)、肩关节主动活动度 (active range of motion, AROM)、肩关节徒手外展肌力 (manual muscle test, MMT)。Constant-Murley 量表共 100 分, 其中 Pain 15 分、ADL 20 分由患者自评; AROM 40 分、MMT 25 分, 均由同一康复治疗师评定, 得分越高, 治疗效果越好<sup>[8]</sup>。

6 统计学方法 使用 SPSS 26.0 统计软件包对所得数据进行统计学分析, 计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示, 计数资料以频次表示, 基线数据中计量资料比较采用独立样本 *t* 检验, 计数资料采用  $\chi^2$  检验。Constant-Murley 量表各项评分采用重复测量方差分析。P<0.05 为差异有统计学意义。

## 结 果

1 脱落及不良反应情况 72 例中对照组脱落 1 例, 因为家中突发事故脱落, 未纳入统计分析, 71 例患者完成临床观察, 两组患者在治疗过程中均未出现明显不良反应。

2 两组治疗前后 Pain、ADL、AROM、MMT 评分比较 (表 2) 治疗前, 两组患者 Pain、ADL、AROM、MMT 评分差异均无统计学意义 (P>0.05)。治疗后, 两组患者各项评分均较治疗前提高, 差异均有统计学意义 (P<0.05); 在治疗 3、12 周时, 观察组 Pain、ADL、AROM、MMT 评分高于对照组, 差异有统计学意义 (P<0.05)。

## 讨 论

肩袖损伤属中医学“肩痹”“肩凝证”范畴, 早在《内经》中就有采用针刺方法治疗的记载。本研究采用电针结合 PRP 注射治疗肩袖损伤, 显著减轻了患者疼痛, 改善了患者肩关节功能, 提高了患者 ADL。

有研究证实, 电针治疗镇痛效果确切, 起效迅速, 即时镇痛效应好, 其机制是电针治疗可以提高患者痛阈, 促进炎症介质吸收、抑制炎症介质释放, 发挥镇痛效应<sup>[9,10]</sup>。肩袖损伤导致持续疼痛的原因是损伤造成慢性炎症, 持续释放炎症因子, 这些炎症因子还可通过直接激活伤害性感觉神经元, 致中枢敏化而引起持续的病理性疼痛<sup>[11]</sup>。而动物实验也证实电针治疗可以降低肩袖损伤模型大鼠肩关节液中 IL-1 $\beta$ 、IL-6、肿瘤坏死因子  $\alpha$  (tumor necrosis factor  $\alpha$ , TNF- $\alpha$ ) 等炎症因子的浓度, 发挥抗炎作用<sup>[12,13]</sup>。而 PRP 治疗则可以直接释放抗炎细胞因子, 如 IL-1 $\beta$  受体拮抗剂、IL-10、IL-11 等, 消除慢性炎症, 还可以通过阻断促炎因子的合成和释放, 上调 TNF- $\alpha$  的合成和释放来减轻炎症<sup>[11,14]</sup>, 而 IL-10 可诱导伤害性神经元轴突和体细胞的电压门控钠离子通道的损伤基因表达下调, 终止伤害性神经元慢性异位电活动, 进而终止肩袖损伤造成的慢性疼痛<sup>[15,16]</sup>。但是 PRP 注射治疗会造成患者注射部位疼痛、酸胀感、无力、活动受限等不适症状, 甚至造成患者肩部加重, 上述症状一般会持续 1~2 天, 严重者可持续 5~7 天, 甚至需口服镇痛药物方可缓解<sup>[5]</sup>。因此 PRP 治疗肩袖损伤造成的疼痛, 起效缓慢, 但作用持久。电针结合 PRP 注射治疗肩袖损伤可以发挥二者的协同作用。

本研究结果还提示电针结合 PRP 注射治疗可以改善肩袖损伤患者肩关节功能、肌力, 而患者肩关节疼痛和功能的改善, 减轻了肩袖损伤对患者日常生活的影响。随机对照临床试验的荟萃分析证实, PRP 可改善肩袖愈合率和功能结局<sup>[17-19]</sup>。PRP 中含有高

表 2 两组治疗前后 Pain、ADL、AROM、MMT 评分比较 (分,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	时间	例数	Pain	ADL	AROM	MMT
观察	治疗前	36	3.47 $\pm$ 2.76	5.14 $\pm$ 1.03	4.26 $\pm$ 2.19	6.41 $\pm$ 3.27
	治疗 3 周后	36	9.73 $\pm$ 3.36*	12.46 $\pm$ 1.39*	27.37 $\pm$ 2.88*	17.65 $\pm$ 3.26*
	治疗 12 周后	36	14.14 $\pm$ 3.06*	18.78 $\pm$ 1.21*	36.58 $\pm$ 2.82*	22.50 $\pm$ 2.52*
对照	治疗前	36	3.44 $\pm$ 2.78	5.20 $\pm$ 1.18	4.52 $\pm$ 2.23	6.44 $\pm$ 2.94
	治疗 3 周后	35	7.22 $\pm$ 2.42* $\Delta$	9.38 $\pm$ 1.23 $\Delta$	21.56 $\pm$ 2.68* $\Delta$	14.36 $\pm$ 3.12* $\Delta$
	治疗 12 周后	35	11.55 $\pm$ 3.57* $\Delta$	14.86 $\pm$ 1.26* $\Delta$	30.84 $\pm$ 3.37* $\Delta$	19.56 $\pm$ 2.89* $\Delta$

注: 与本组治疗前比较, \*P<0.05; 与观察组同期比较,  $\Delta$  P<0.05

浓度的血小板、白细胞和纤维蛋白,血小板被激活后可分泌出多种生长因子,如血小板源性生长因子、转化生长因子、血管内皮生长因子、表皮生长因子等,白细胞可防止感染,纤维蛋白能在局部构建组织修复所需的三维结构,这些都有助于肩袖撕裂的修复<sup>[20]</sup>。动物实验也证实,PPR可以修复兔的肩袖撕裂,病理切片显示经过PRP治疗的撕裂冈上肌腱纤维连续和完整性均较好<sup>[21]</sup>。

本研究无不严重不良反应发生,但因本研究是样本量小,且是单中心的研究,因此在未来的研究中还要进行多中心、大样本、双盲随机对照研究,延长随访时间,观察远期效果;同时还需要进行体外或者动物实验研究,明确电针结合PRP注射治疗修复肩袖撕裂的确切机制。

#### 参 考 文 献

- [ 1 ] Diercks R, Bron C, Dorrestijn O, et al. Guideline for diagnosis and treatment of subacromial pain syndrome: a multidisciplinary review by the Dutch Orthopaedic Association[J]. Acta Orthop, 2014, 85 ( 3 ): 314-322.
- [ 2 ] Yamamoto A, Takagishi K, Osawa T, et al. Prevalence and risk factors of a rotator cuff tear in the general population[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2010, 19 ( 1 ): 116-120.
- [ 3 ] Veen E, Stevens M, Koorevaar CT, et al. Appropriate care for orthopedic patients: effect of implementation of the *Clinical Practice Guideline for Diagnosis and Treatment of Subacromial Pain Syndrome in the Netherlands*[J]. Acta Orthop, 2019, 90 ( 3 ): 191-195.
- [ 4 ] 蔡宇,周华军,朱明飞,等.超声引导下富血小板血浆注射修复肩损伤的疗效[J].中华物理医学与康复杂志,2018,40(9):679-681.
- [ 5 ] Schneider A, Burr R, Garbis M, et al. Platelet-rich plasma and the shoulder: clinical indications and outcomes [J]. Curr Rev Musculoskelet Med, 2018, 77 ( 4 ): 593-597.
- [ 6 ] 宁源,孙风凡,童培建.电针联合康复锻炼在肩袖损伤术后康复中的应用[J].中医正骨,2018,30(1):29-31.
- [ 7 ] 加拉茨著,崔国庆译.美国骨科医师学会肩肘外科学[M].北京:北京大学医学出版社,2012:105.
- [ 8 ] 田子睿,姚敏,王拥军,等.中文版Constant-Murley肩关节评分量表的研制与应用[J].中医正骨,2019,31(5):20-21.
- [ 9 ] 张建礼,王志福.电针镇痛脊髓中枢机制实验研究进展[J].中国民间医药,2017,26(1):44-48.
- [ 10 ] 裘晟晨,金忠棋.电针治疗骨关节炎的外周阿片调制机制[J].上海针灸杂志,2017,26(5):635-637.
- [ 11 ] Xie WR, Deng H, Li H, et al. Robust increase of cutaneous sensitivity, cytokine production and sympathetic sprouting in rats with localized inflammatory irritation of the spinal ganglia[J]. Neuroscience, 2006, 142 ( 3 ): 809-822.
- [ 12 ] 宋文秀,韩晓实,李克雷,等.电针干预促进大鼠肩袖损伤修复和运动功能康复[J].南方医科大学学报,2020,40(10):1513-1517.
- [ 13 ] 蒋永亮,何晓芬,尹小虎,等.电针干预关节炎大鼠慢性痛的抗炎和促滑膜阿片系统的作用[J].中国针灸,2015,35(9):917-921.
- [ 14 ] Zhang JM, An J. Cytokines, inflammation, and pain[J]. Int Anesthesiol Clin, 2007, 45 ( 2 ): 27-37.
- [ 15 ] Shen KF, Zhu HQ, Wei XH, et al. Interleukin-10 down-regulates voltage gated sodium channels in rat dorsal root ganglion neurons[J]. Exp Neurol, 2013, 247 ( 9 ): 466-475.
- [ 16 ] Yang Q, Wu Z, Hadden JK, et al. Persistent pain after spinal cord injury is maintained by primary afferent activity[J]. J Neurosci, 2014, 34 ( 32 ): 10765-10769.
- [ 17 ] Flury M, Rickenbacher D, Schwyzer HK, et al. Does pure platelet-rich plasma affect postoperative clinical outcomes after arthroscopic rotator cuff repair? A randomized controlled trial[J]. Am J Sports Med, 2016, 44 ( 8 ): 2136-2146.
- [ 18 ] Weber SC, Parise C. Regarding "Efficacy of platelet-rich plasma in arthroscopic repair of full-thickness rotator cuff tears: a meta-analysis"[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2016, 25 ( 8 ): e246-e247.
- [ 19 ] Hurley ET, Lim Fat D, Moran CJ, et al. The efficacy of platelet-rich plasma and platelet-rich fibrin in arthroscopic rotator cuff repair: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Am J Sports Med, 2019, 47 ( 3 ): 753-761.
- [ 20 ] 张长青,程飏主编.富血小板血浆技术在临床的应用[M].上海:上海交通大学出版社,2019:2-10.
- [ 21 ] Liu XN, Yang CJ, Kim JE, et al. Enhanced tendon-to-bone healing of chronic rotator cuff tears by bone marrow aspirate concentrate in a rabbit model[J]. Clin Orthop Surg, 2018, 10 ( 1 ): 99-110.

(收稿:2020-12-11 在线:2021-09-23)

责任编辑:段碧芳

英文责编:张晶晶