论 著

针灸配合切开减压术治疗小腿骨筋膜室综合征

曹家全，高海明，王　波，向　炜，黄山峻，吴佳奇
西南医科大学附属中医医院 创伤骨科（泸州 646000）

【摘　要】目的 探讨针灸结合切开减压术治疗小腿骨筋膜室综合征的临床效果。 **方法** 纳入2018年6月至2020年8月在西南医科大学附属中医医院骨科住院治疗小腿骨筋膜室综合征病人68例。采用随机数字表法将病人分为对照组和研究组，对照组病人（n = 34）单纯采取切开减压术，研究组病人（n = 34）在切开减压术的基础上加用针灸治疗，比较两组总体临床疗效和满意度、治疗前后不同时间段疼痛视觉模拟评分法（visual analogue scale，VAS）评分及Fugl-Meyer运动功能评分法(FMA)评分。 **结果** 研究组临床疗效总有效率（94.12%）高于对照组（76.47%），差异有统计学意义（χ^2 = 4.221，P = 0.04）；研究组满意度（94.12%）高于对照组（73.53%），差异具有统计学意义（χ^2 = 5.314，P = 0.021）；治疗后1周和治疗后1月研究组病人的VAS评分明显低于对照组，差异均具有统计学意义（P < 0.05）；治疗后1周和治疗后1月研究组病人的FMA评分明显高于对照组，差异均具有统计学意义（P < 0.05）。 **结论** 针灸配合切开减压治疗小腿骨筋膜室综合征有较好的临床疗效，可有效地缓解病人术后疼痛，且能促进病人术后肢体功能障碍恢复，可在临床推广应用。

【关键词】针灸；切开减压术；骨筋膜室综合征；疗效
【中图分类号】 R685　　**文献标志码** A　　DOI：10.3969/j.issn.2096-3351.2022.04.012

Acupuncture combined with incision decompression in the treatment of calf compartment syndrome

CAO Jiaquan，GAO Haiming，WANG Bo，XIANG Wei，HUANG Shanjun，WU Jiaqi
Department of Traumatic Orthopedics，the Affiliated T.C.M Hospital of Southwest Medical University，Luzhou 646000，China

【Abstract】Objective To explore the clinical effect of acupuncture combined with incision decompression in the treatment of compartment syndrome in calf muscle. **Methods** A total of 68 patients diagnosed with calf compartment syndrome during hospitalization in the Department of Orthopedics，the Affiliated Traditional Chinese Medicine Hospital of Southwest Medical University from June 2018 to August 2020 were included.The patients were divided into control group and study group by random number table method. Patients in the control group (n = 34) underwent incision decompression alone，while patients in the study group (n = 34) were treated with acupuncture in addition to incision decompression.The overall clinical efficacy and satisfaction，pain visual analogue scale (VAS) score and Fugl-Meyer motor function score (FMA) score at different time periods before and after treatment were compared between the two groups. **Results** The total effective rate of clinical efficacy in the study group (94.12%) was higher than that of the control group (76.47%)，and the difference was statistically significant (χ^2 = 4.221，P = 0.04)；the satisfaction in the study group (94.12%) was higher than that of the control group（73.53%），and the difference was statistically significant (χ^2 = 5.314，P = 0.021)；VAS score of 1 week and 1 month after treatment in the study group was significantly lower than that in the control group，and the differences were statistically significant (P < 0.05)；The FMA score in the study group was significantly higher than that of the control group after treatment duration of one week and one month respectively(P < 0.05). **Conclusion** Acupuncture combined with incision decompression had great clinical efficacy in the treatment of calf compartment syndrome，which can effectually relieve postoperative pain and promote the recovery of postoperative limb dysfunction. It is worthy of further clinical promotion.

【Key words】 Acupuncture；Incision decompression；Compartment syndrome；Curative effect

基金项目：四川省泸州市人民政府-西南医科大学-科技战略合作重点项目（2019LZXNYDZ13）
第一作者简介：曹家全，研究生。
通信作者：吴佳奇，副教授，博士。E-mail:wujiaqi15@163.com
引用本文：曹家全，高海明，王波，等．针灸配合切开减压术治疗小腿骨筋膜室综合征[J].西南医科大学学报，2022，45(4)：340-343.DOI：10.3969/j.issn.2096-3351.2022.04.012

骨筋膜室综合征(compartment syndrome,CS)是创伤骨科中较为常见的一种严重并发症。主要症状表现为疼痛和活动障碍,以压痛、肿胀及肌肉被动牵拉痛为重要体征。其中,在上肢多见于前臂掌侧,在下肢常见于小腿筋膜间隙。近年来,随着多发伤、多发性骨折及高能量损伤逐渐增多,OCS的发生率也逐渐呈上升的趋势。然而,部分医务人员在临床工作中对骨筋膜室综合征的发病机制、早期诊断及治疗原则等认识不够,病人在发病初期无法获得确切的诊断或有效的治疗,一旦错失最佳的治疗时机,可能会造成患肢不可逆的功能障碍、截肢,甚至有生命危险[1]。目前,针灸在临床上得到广泛的应用,临床效果得到普遍认可,尤其在骨、关节、软组织等受到损伤引起的一些急慢性疼痛及功能障碍的疾病治疗中发挥了十分重要的作用。已经有研究表明,针灸治疗可以通过促进人体大脑皮层释放某些化学物质(如:5羟色胺、阿片肽)达到镇痛效果,促进受损的组织修复[2]。在传统中医角度,针灸不仅有疏通经络、扶正祛邪、调和阴阳的作用,还有强身健体、预防疾病的功效。由此,我们选择针灸配合切开减压术治疗研究组34例确诊为小腿骨筋膜室综合征病人并进行临床疗效分析,现将治疗过程的主要方案及最终治疗效果报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本文研究对象为本院2018年6月至2020年8月期间收治的确诊为小腿骨筋膜室综合征病人68例,采用随机数字表法将病人分为两组,即研究组(n = 34)和对照组(n = 34)。其中研究组:男性21例,女性13例,年龄18~72岁,平均年龄45岁;对照组:男性24例,女性10例,年龄20~78岁,平均年龄46岁。将本次实验目的详细告知所有病人,均表示自愿参与本次实验,并签署知情同意书。在基本临床资料的比较上研究组与对照组病人无明显差异(P > 0.05),具有较好的组间可比性。本研究已通过医院伦理委员会批准。

1.2 治疗方法

对照组在诊断明确后立即安排实施小腿筋膜切开减压术,采用全身麻醉,分别在小腿内外侧多个位置做纵行切口,在内侧切口距离胫骨后缘约2 cm处,注意避免损伤隐神经及大隐静脉,在外侧切口距离腓骨前方约2 cm处,注意避免损伤腓浅神经,依次切开皮肤、皮下组织、深筋膜等组织,彻底切开小腿各个骨筋膜室,包括小腿前侧、外侧、后侧深浅骨筋膜室进行减压。尽可能清除全部坏死组织,消灭感染灶或可疑感染灶,有出血的完全止血。所有伤口保持开放状态,待患肢肿胀基本消退后,进行二期缝合。根据病情合理应用抗生素预防感染,辅以抗凝、脱水、消肿等药物对症治疗。研究组在对照组的基础上加用针灸治疗,详细操作如下:选取针刺穴位足三里、委中、阴陵泉、三阴交、丰隆、上巨虚、下巨虚、地极、承山、阿是穴等,针刺穴位离切口距离均>2 cm。常规消毒处理后,选择合适的毫针采用平刺手法进行针刺,进针深度1.0~3.0 cm,病人得气后反复进行捻转、提插等操作,每次治疗时间约40 min。连续针刺1周,1次/d。

1.3 评价标准

1.3.1 观察指标 采取疼痛视觉模拟评分法(visual analogue scale,VAS)评分和Fugl-Meyer运动功能评分法(FMA)评分对两组病人治疗前后进行比较,其中VAS评分值与疗效成反比,FMA评分值与疗效成正比。

1.3.2 疗效标准 治愈:疼痛、肿胀及肢体功能障碍完全消失;好转:疼痛、肿胀及肢体功能障碍明显好转;无效:疼痛和肿胀无好转,肢体功能未恢复。

1.4 统计学分析

实验数据采用SPSS 20.0统计学软件进行统计学分析,计量资料采用$\bar{x} \pm s$表示,两个样本均数比较采用t检验,计数资料采用χ^2检验,P< 0.05为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 临床疗效

研究组治疗有效率高于对照组,差异具有统计学意义(P < 0.05),见表1。

表1 两组临床疗效比较

Table 1 Comparison of clinical efficacy between the two groups

组别	n	治愈	好转	无效	总有效率(%)
研究组	34	20	12	2	94.12
对照组	34	16	10	8	76.47
χ^2					4.221
P					0.04

2.2 满意度

研究组满意度高于对照组,差异具有统计学意义(P < 0.05),见表2。

表2 两组满意度比较

Table 2 Comparison of satisfaction between the two groups

组别	n	很满意	相对满意	不满意	总有效率(%)
研究组	34	21	11	2	94.12
对照组	34	17	8	9	73.53
χ^2					5.314
P					0.021

2.3 疼痛视觉模拟评分法(VAS)评分

治疗前,研究组病人的VAS评分与对照组比较差异无统计学意义(P> 0.05);治疗后1周和治疗后1月研究组病人的VAS评分明显低于对照组,差异均具有统计学意义(P< 0.05),见表3。

表3 两组治疗前及治疗后VAS评分对比($\bar{x} \pm s$, $n = 34$)
Table 3 Comparison of VAS scores between the two groups before and after treatment($\bar{x} \pm s$, $n = 34$)

组别	n	治疗前	治疗后1周	治疗后1月
研究组	34	7.35 ± 1.09	4.41 ± 1.08	1.68 ± 1.17
对照组	34	7.44 ± 1.05	5.24 ± 0.85	2.59 ± 0.78
t		0.39	3.492	3.769
P		0.736	< 0.001	< 0.001

2.4 运动功能评分法(FMA)评分

治疗前，研究组病人的FMA评分与对照组比较差异无统计学意义($P > 0.05$)；治疗后1周和治疗后1月研究组病人的FMA评分明显高于对照组，差异均具有统计学意义($P < 0.05$)，见表4。

表4 两组治疗前及治疗后FMA评分对比($\bar{x} \pm s$, $n = 34$)
Table 4 Comparison of FMA scores between the two groups before and after treatment($\bar{x} \pm s$, $n = 34$)

组别	n	治疗前	治疗后1月	治疗后3月
研究组	34	17.91 ± 4.35	23.85 ± 2.84	28.85 ± 2.59
对照组	34	17.44 ± 4.76	20.53 ± 3.53	25.32 ± 2.78
t		0.425	4.279	5.409
P		0.672	< 0.001	< 0.001

3 讨论

小腿骨筋膜室综合征(calf compartment syndrome)是小腿挤压伤、胫腓骨骨折、血管损伤、软组织挫伤、下肢固定过紧、肢体感染等情况下容易发生的一种严重并发症。不同损伤引起筋膜室内组织压升高为主要发病机制，持续升高的室内压力会导致肌肉缺血和坏死，以及对周围神经的伤害，最终这些组织功能缺失，导致一系列症候群[3-4]。如果无法正确识别或治疗不及时，可对患处造成不可逆转的伤害，少数病人因肾功能衰竭或中毒性休克而死亡[5]。因此，对小腿骨筋膜室综合征的及时诊断和有效治疗相当重要[6]。目前，切开减压法是治疗骨筋膜室综合征最有效的方法，骨筋膜室综合征是因室间隔内压力上升所致，应尽早切开筋膜减压，恢复受压血管、神经和肌肉组织的功能，降低肢体和肌肉坏死的几率[7]。尽管手术切开减压术可以一定程度降低房室内压，但手术不及时或操作不恰当，也会给病人带来长期的并发症风险[8]。

针灸(主要指针刺疗法)是中国传统医学的精粹，选择合适的针具和针刺手法是治疗疾病的关键。针灸主要作用是活血通络，经脉循行正常与否得益于受阻的经络是否恢复通畅。根据经络辩证，当经络不通、气血运行受阻时，主要表现为疼痛、肿胀、感觉异常等。中医通常讲求“通则不痛，痛则不通”，《黄帝内经·素问·举痛论》：“经脉流行不止、环周不休，寒气入经而稽迟……客于脉中则气不通，故卒然而痛”。当肢体受到严重创伤后出现水肿或血肿，使得血运不畅导致经脉不通，出现肢体疼痛、麻木，甚至组织感染、坏死等，针灸为临床治疗术后骨筋膜室综合征提供了较好的治疗思路，通过针刺人体某些特定的腧穴，达到消肿散瘀、通络止痛的作用，促进下肢伤口愈合、减轻术后疼痛以及改善下肢功能障碍等[9-10]。

目前，国内外有大量研究发现，针灸在镇痛及改善肢体功能上有较好的效果。韩济生[11]通过大量的人体观察及动物实验发现，针刺人体特定的穴位可以使人体神经系统释放某些化学物质，如：5羟色胺(5-HT)、阿片肽等，从而达到镇痛的效果，变化刺激强度和频率，大脑所激活并释放的神经递质和神经肽也有所不同，且它们能够有效地缓解甚至消除疼痛，在一定程度上还能够提高痛阈值，降低痛感所带来的不良反应。LEE等[12]通过应对策略和针灸感觉强度之间的相互作用对成年健康人群进行一系列的研究发现，在治疗之前和治疗过程中给予病人的指示会显著影响治疗效果和针灸强度与临床反应之间的关系。关于针灸镇痛的假说有多种，近年来，大量的学者逐渐认识到嘌呤能信号传导在针刺镇痛(acupuncture analgesia，AA)的细胞机制中发挥十分重要的作用，TANG等[13]通过对大量的临床研究进行分析得知，当针刺人体特定的穴位时，机体从(皮下)皮肤/肌肉组织释放大量的ATP，这些释放的ATP及其降解产物腺苷通过介导嘌呤受体(P2X受体)参与镇痛作用。另外，降低局部ATP的浓度或抑制嘌呤受体(P2X受体)在调节疼痛方面具有较好的疗效[14]。高强度的刺激和主动应对策略，以及低强度的刺激和被动应对策略，能更好的提高止痛疗效[15]。还有相关研究发现，弱电(E)-针灸(AP)应用于阳陵泉和悬钟穴可以延长伤害性后肢体退缩反射的潜伏期，并且腹膜内予以氨茶碱和咖啡因这两种腺苷受体(R)拮抗剂能阻断EAP诱导的镇痛作用[16]。通过大量的临床实践发现，肢体某些穴位在针灸镇痛方面效果明显，例如：阳陵泉、足三里、委中、列缺、三阴交、内关、合谷等，尤其是阳陵泉在治疗慢性肌肉骨骼疼痛方面效果显著[17]。

本研究结果显示，针灸配合切开减压术治疗小腿骨筋膜室综合征在临床疗效上具有明显的优势。首先，在疼痛视觉模拟评分法(VAS)评分方面，研究组在治疗后1周以及治疗后1月的评分明显低于对照组($P < 0.01$)，表明针灸可以有效减轻病人术后疼痛反应，达到一定的镇痛效果。大量研究表明，针灸不仅在调节骨筋膜室综合征术后疼痛方面起作用，针刺镇痛还对神经痛、炎性疼痛以及内脏痛等也有较好疗效，在不同的穴位进行针灸可针对不同的疼痛进行治疗[18]。针刺可增加趋化因子受体表达，如：CXCR2、CXCR3、CXCL10等，进而促进某些免疫细胞释放一定量的阿片肽，从而达到抑制炎性疼痛的效果[19-20]。在某些人体

和动物研究中发现，针刺能减轻神经和内脏疼痛，可能与血浆中β-内啡肽、肾上腺素、皮质醇和前列腺素E2的浓度及P2X3、乙酰胆碱酯酶（AchE）含量的变化有关，具体机制尚待研究[21-22]。其次，在术后肢体功能恢复方面，相比对照组，研究组FMA评分更高（$P<0.01$），病人在术后1月及术后3月下肢功能恢复更占优势，证实了在切开减压术的基础上加用针灸治疗能更有效地改善下肢的功能恢复，提升治疗效果。目前已经有大量的临床研究表明，针灸在肢体功能障碍恢复方面有明显的改进效果[23-24]。朱耿闯等[25]在针对脑卒中下肢功能障碍病人的研究中发现，针灸可以有效地保护和修复病人受损的脑组织，还可以减轻脑神经细胞受损严重程度，改善脑组织血流灌注不足等，针灸配合康复训练可有效缓解肢体肌无力，有助于下肢功能的尽快恢复；同时，针刺某些穴位（如：三阴交、委中穴、足三里等）还可以有效地减轻局部炎症反应及水肿[26]。MAEDA等[27]发现针刺局部和远端穴位可以通过改善初级体感皮层（S1）的神经可塑性，从而使受伤的神经功能得到一定的恢复。在此治疗过程中，所有病人未观察到术后切口及针刺部位发生感染或神经血管明显损伤等术后并发症。

4 结论

针灸配合切开减压术治疗小腿骨筋膜室综合征不仅能有效减轻术后疼痛，而且能明显改善治疗后期病人下肢功能。本研究为临床治疗小腿骨筋膜室综合征提供了较好的治疗思路，可在临床推广应用。

（利益冲突：无）

参 考 文 献

[1] 苏伟，王博炜，吴新宝，等. 中国急性骨筋膜室综合征早期诊断与治疗指南(2020版)[J]. 中华创伤骨科杂志，2020，22(8): 645-654.
[2] 李媛，吴凡，程珂，等. 激光针灸镇痛效应机制研究进展[J]. 中华中医药杂志，2018，33(5): 2125-2131.
[3] GUO JL，YIN YC，JIN L，*et al*. Acute compartment syndrome: cause，diagnosis，and new viewpoint[J]. Medicine (Baltimore)，2019，98(27): e16260.
[4] 杜建航，康展荣，黄利彪，等. 骨筋膜室综合征的病理生理机制及诊断研究进展[J]. 创伤外科杂志，2021，23(3): 231-234.
[5] 游靖宇，刘少云，张茂. 急性骨筋膜室综合征的诊治研究进展[J]. 创伤外科杂志，2020，22(6): 470-473.
[6] 冯康虎，杨东春，申建军，等. 骨筋膜室综合征诊断研究进展[J]. 中医临床研究，2020，12(3): 118-121.
[7] 黄伟，钱锦锋，姜叶飞. 复杂型胫骨平台骨折合并骨筋膜室综合征手术方式的选择[J]. 中国现代医学杂志，2020，30(18): 77-80.
[8] OSBORN PM，SCHMIDT AH. Diagnosis and management of acute compartment syndrome[J]. J Am Acad Orthop Surg，2021，29(5): 183-188.
[9] 景福权，孙飒，王增亮. 针灸结合运动再学习康复疗法对缺血性脑卒中病人神经功能及肢体运动功能恢复的影响[J]. 中国医药导报，2020，17(8): 125-128.
[10] 潘道友，钱伶敏，王小琴. 针灸推拿联合西药治疗腰椎间盘突出症临床效果观察[J]. 西南医科大学学报，2020，43(1): 54-57.
[11] 韩济生. 针麻镇痛研究[J]. 针刺研究，2016，41(5): 377-387.
[12] LEE J，NAPADOW V，PARK K. Pain and sensory detection threshold response to acupuncture is modulated by coping strategy and acupuncture sensation[J]. BMC Complement Altern Med，2014，14: 324.
[13] TANG Y，YIN HY，LIU J，*et al*. P2X receptors and acupuncture analgesia[J]. Brain Res Bull，2019，151: 144-152.
[14] AN QM，YUE GY，YANG XX，*et al*. Pathophysiological role of purinergic P2X receptors in digestive system diseases[J]. Front Physiol，2021，12: 781069.
[15] 王庆勇，屈媛媛，冯楚文，等. 针刺对神经病理性疼痛的镇痛机制[J]. 中国针灸，2020，40(8): 907-912.
[16] 李媛，吴凡，程珂，等. 针刺对炎性疼痛的镇痛机制[J]. 针刺研究，2018，43(8): 467-475.
[17] WONG LIT WAN D，WANG Y，XUE CCL，*et al*. Local and distant acupuncture points stimulation for chronic musculoskeletal pain: a systematic review on the comparative effects[J]. Eur J Pain，2015，19(9): 1232-1247.
[18] JANG JH，SONG EM，DO YH，*et al*. Acupuncture alleviates chronic pain and comorbid conditions in a mouse model of neuropathic pain: the involvement of DNA methylation in the prefrontal cortex[J]. Pain，2021，162(2): 514-530.
[19] 李媛，吴凡，程珂，等. 针刺对炎性疼痛的镇痛机制[J]. 针刺研究，2018，43(8): 467-475.
[20] DOU BM，LI YN，MA J，*et al*. Role of neuroimmune crosstalk in mediating the anti-inflammatory and analgesic effects of acupuncture on inflammatory pain[J]. Front Neurosci，2021，15: 695670.
[21] LEE IS，CHEON S，PARK JY. Central and peripheral mechanism of acupuncture analgesia on visceral pain: a systematic review [J]. Evid Based Complement Alternat Med，2019，2019: 1304152.
[22] ZHANG F，WU LY，ZHAO JM，*et al*. Neurobiological mechanism of acupuncture for relieving visceral pain of gastrointestinal origin[J]. Gastroenterol Res Pract，2017，2017: 5687496.
[23] WANG HQ，HOU M，LI H，*et al*. Effects of acupuncture treatment on motor function in patients with subacute hemorrhagic stroke: a randomized controlled study[J]. Complement Ther Med，2020，49: 102296.
[24] 张晓琳. 早期针灸加康复治疗对急性缺血性脑卒中病人肢体功能的影响研究[J]. 中国实用医药，2020，15(28): 199-201.
[25] 朱耿闯. 针灸联合康复训练治疗脑卒中后下肢功能障碍病人的效果观察[J]. 临床合理用药杂志，2020，13(26): 141-142.
[26] 罗珊，李玉，谭琳，等. 针刺联合中药治疗卒中后抑郁症疗效的系统评价[J]. 西南医科大学学报，2021，44(1): 8-15.
[27] MAEDA Y，KIM H，KETTNER N，*et al*. Rewiring the primary somatosensory cortex in carpal tunnel syndrome with acupuncture [J]. Brain，2017，140(4): 914-927.

（2021-01-07 收稿，2022-05-17 修回）