

# 针刺肌筋膜触发点治疗卒中后疼痛与痉挛的研究进展\*

吴雪莲<sup>1,2,3</sup> 朱江<sup>1,3</sup> 吴宗辉<sup>1,2,3,4</sup>

脑卒中后遗症是指急性脑血管病发病之后,由于大脑中枢失去控制,容易出现多种并发症<sup>[1]</sup>。有报道指出,卒中后患者存在痉挛和疼痛的症状分别有40%和30%<sup>[2]</sup>。70%的卒中患者长期受到疼痛或痉挛的困扰,严重影响患者的功能恢复和生活质量,包括各种类型的疼痛,例如卒中后肩痛、痉挛性疼痛、其他肌肉骨骼疼痛,以及中枢性卒中后疼痛<sup>[3]</sup>。因此,疼痛、痉挛是影响患者功能和心理康复进程不可忽视的因素。随着医疗技术的发展,除了临床医学外,康复医学干预也非常重要,如物理因子治疗、牵张训练、感觉重建训练等各种康复治疗方法被报道有益于康复<sup>[4-5]</sup>。但由于疼痛和痉挛发生原因众多且机制复杂,尚无统一的标准。同时,疼痛和痉挛会使患者无法有效的配合功能康复训练,并对心理、情绪造成消极影响,阻碍康复进程,影响疗效。所以,及时有效的缓解疼痛和痉挛是患者与医者共同面临的首要问题之一。

近年来,针刺肌筋膜触发点(myofascial trigger points, MTrPs)在减轻肌肉骨骼肌疼痛方面是研究的热点,被认为是一种常用的、方便的、安全的和有效的治疗方法。大量的研究也证实,MTrPs可有效减轻疼痛,改善功能状态。多数研究提出针刺MTrPs可以改善卒中后疼痛和痉挛,且治疗效果和预后较好<sup>[6-9]</sup>;而Hernández-Ortiz等<sup>[2]</sup>却认为与MTrPs的区域无关,其治疗存在争议。因此,笔者检索了2015—2020年期间发表于PubMed、CNKI、万方、维普和Web of science数据库相关文献,围绕针刺MTrPs治疗卒中后疼痛与痉挛的研究进展及临床应用展开综述,以期当前卒中后患者的康复提供科学的理论依据和实践基础的参考。

## 1 脑卒中后的疼痛与痉挛概述

脑卒中(stroke)又称脑血管意外或中风,是一组由于各种原因引起脑部血管突然破裂或(和)血管阻塞导致脑组织直接或间接损伤的一组临床综合征,常见脑出血、脑缺血和蛛网膜下腔出血3大类,具有高发病率、高死亡率和致残率的特点<sup>[10]</sup>。卒中后功能障碍的程度因受损部位、病程、治疗干预等因素而表现不同,常见的功能障碍表现为偏瘫、偏身感

觉障碍及偏盲,约占70%—80%<sup>[11]</sup>。随着医疗技术的发展,及时的医疗干预使患者存活率增高,带残生活的患者越来越多。与此同时,由于脑组织的修复能力有限,其功能的恢复也是一个漫长的过程,在这期间,患者由于高级中枢控制能力减弱或消失,受累肢体的相关肌肉出现力量不平衡或肌群力偶的不协调,常常导致疼痛、痉挛等并发症,对患者产生生理与心理两个层面的双重负面影响,阻碍康复进程。

### 1.1 卒中后疼痛

卒中后感觉异常主要表现为疼痛,其中肩痛的发病率最高,约占45%<sup>[12]</sup>。卒中后肩痛(post-stroke shoulder pain, PSSP)是指偏瘫后出现肩部疼痛,导致一系列的肩部功能受限,是卒中后常见的疼痛之一,严重影响上肢运动功能和本体感觉功能,75%的患者在卒中后3个月内会出现<sup>[13]</sup>。PSSP的病因目前尚有争议,有几个可能因素,如患侧肩部解剖位置出现异常、肌肉功能失调、肩关节半脱位、肩-手综合征、痉挛和挛缩等软组织疾病<sup>[14]</sup>。有研究指出,在72h内存在严重手臂无力和/或肩关节半脱位的患者在1—2月后发生PSSP的风险明显增高<sup>[15]</sup>。疼痛会严重影响患者配合康复训练,阻碍康复进程。

### 1.2 卒中后痉挛

肌张力是肌肉细胞静息下的力量,是维持身体各种姿势以及正常运动的基础。肌张力异常增高以痉挛表现最多,据报道,脑卒中后约有20%—40%的患者出现不同程度的肢体痉挛<sup>[16]</sup>。痉挛是指脑卒中后随意运动丧失高级中枢控制,脑干、脊髓等低位中枢相对兴奋增高所致,是比较常见的后遗症,表现为受累肢体或肌肉不受自主的控制,是脑卒中后恢复期中最重要、最漫长的表现之一,若不积极控制,会阻碍正常运动模式的出现,妨碍动作的精准度、协调性。其发生机制主要有反射性与非反射性两种介导机制<sup>[17]</sup>。卒中后随着时间的延长,肌痉挛的机制从反射性介导为主转变为非反射性介导机制为主<sup>[18]</sup>,外周软组织由于持续的不随意运动,肌纤维的形态、硬度、类型等发生改变<sup>[19]</sup>,肌肉应力增加,造成局部肌肉高张力和生物力学不平衡,长此以往,会导致肢体关节活动度变小、周围软组织挛缩、弹性下降等。同时,长时

DOI: 10.3969/j.issn.1001-1242.2023.01.028

\*基金项目:重庆科卫联合医学科研重点项目(2019ZDXM032);重庆体育科研项目(B2019007)

1 西南大学运动康复研究所,重庆市,400700; 2 西南大学体育学院; 3 西南大学医院; 4 通讯作者

第一作者简介:吴雪莲,女,硕士研究生;收稿日期:2020-11-05

间的肌肉不随意运动也会改变大脑高级中枢的控制方式,加重神经肌肉控制系统失调,本体感觉功能受到抑制,主动肌与拮抗肌的功能错位。对肌张力的正常化引导是康复治疗过程中关注最高,也是最迫切的任务。

### 1.3 感觉-运动整合

完整的、良好的感觉-运动整合的传导通路是各项功能恢复的基础。一个有效的运动来源于机体良好的位置稳定,而机体的位置稳定则受多种因素影响,其中,本体感觉、中枢整合和运动控制是最重要的。动作的形成与运动的协调是以感觉-运动神经为基础,及时、准确的感觉输入是精准运动呈现的前提。已有多项研究证实,特定的感觉刺激如运动贴布、感觉再训练等可改善肌肉运动知觉,并且在改善感觉的同时促进运动功能改善<sup>[20-22]</sup>。在感觉-运动神经系统闭环中任何一个环节出问题,都会引起肌肉动作不能或不协调。卒中后由于大脑中枢控制作用减弱或丧失,低位中枢表现活跃,感觉消失或是受到干扰,不能及时、有效地传入大脑高级整合中枢,受累肢体表现出感觉的消失或敏化。现有临床常用的康复治疗方法,多是以神经发育学和神经生理学为基础,强调脑的可塑性,利用易化作用,多重重复强化性训练为主,建立正确的反馈机制以重建功能,如神经肌肉本体感觉促进技术(PNF技术)、Bobath疗法、Brunnstrom技术、Rood治疗等康复治疗技术<sup>[23]</sup>。这些技术都要求在治疗过程中,通过对外周或中枢应用多种良好的感觉输入刺激,重复强化训练对动作的感知、掌握、控制及协调。疼痛是感觉异常最常见的症状,痛觉的感受过程与神经系统紧密相连,以神经系统为基础,并传递信息,伴随着现有的或潜在的组织损伤。另外,卒中后脑内神经发生重组或脊髓内的神经递质发生改变,出现痉挛。Pundik等<sup>[24]</sup>指出痉挛程度越大的患者感觉缺陷越大( $P=0.003$ )。不管是哪种情况,都能对感觉-运动神经造成破坏。当脑卒中发生后,从中枢来看,大脑皮质受到损伤后,早期会暂时失去感觉,随着脑组织的急性水肿和部分组织功能的复苏,脑内神经元进行重组,痛觉等部分感觉很快恢复,精确分辨能力减弱;从外周来看,低位中枢兴奋性增高,神经递质出现紊乱,受累肢体的神经肌肉功能紊乱,出现疼痛、痉挛等并发症。因此,脑卒中后的康复应该是不仅要关注脑组织的恢复,更要关注外周环境的调整,以提高本体感受器的敏感性,对重建感觉-运动整合系统非常重要。

## 2 MTrPs 理论概述

MTrPs 又称为激痛点,主要表现为以骨骼肌为主的肌肉出现高度异常的敏感性结节,可触摸到一条紧绷的肌带,或不伴随肌肉局部抽搐反应的一组临床综合征<sup>[25]</sup>。1942年,美国医师 Janet Travell<sup>[26]</sup>认为活化的 MTrPs 在骨骼肌纤维中可触及紧张性结节,该结节具有高度局限和易激惹的特点,

刺激该结节可以诱发局部疼痛或者牵涉痛,同时研究显示结节周围的肌肉张力也明显增高。MTrPs 分为潜在的 MTrPs 和活化的 MTrPs。一般认为,潜在的 MTrPs 并不会引起疼痛或只有轻微疼痛,但在如运动创伤、肌肉疲劳、抵抗力下降、营养物质缺乏等某些致病因素刺激下可转变成成为活化的 MTrPs,表现出自发性疼痛,并可激发局部或远处的牵涉痛,同时伴有自主神经紊乱等不适症状,是大多数患者寻求帮助的主要原因。

### 2.1 肌筋膜触发点机制

MTrPs 的发病机理目前尚不十分明确,一些关于 MTrPs 的假说对认识 MTrPs 很有意义。整体学说提出了能量代谢危机,是指由于肌肉失衡导致局部缺血和局部代谢异常,产生能量代谢危机及组织损伤,之后又释放 5-羟色胺、组织胺、缓激肽和 P 物质等致痛因子,这些因子加重了组织局部缺血,促使致敏,传入神经引发 MTrPs 疼痛。同时也影响交感神经而产生局部交感症状,局部交感神经被激活继续诱导释放过量的乙酰胆碱,改变了肌肉的动作电位,形成了一个正反馈环的恶性循环通路。中枢致敏学说则认为,当肌肉内出现 MTrPs 时,会造成破坏性信号的传递,导致中枢神经系统致敏,其后会改变骨骼肌张力和慢性的局部生物力学不平衡,还会出现过分的局部痛觉敏感和特征性的 MTrPs 局部抽搐反应。肌梭异常放电学说则提出 MTrPs 及周围的紧张带出现自主电位活动:一种为持续性低电位,另一种为开始为负值的双相高电位,有些学者认为高电位可能是一种肌梭异常放电,这些自主电位活动与肌肉的运动终板有关,会导致肌肉张力增加或是出现不规律的收缩。总之,所有这些学说都说明 MTrPs 是一个病变的区域,存在炎症反应、致痛因子增多等生物化学物质的异常,或者存在机体退性变,或是两者共存。而这些因素单一或多种,向外影响整个神经传导通路的神经冲动传导,向内影响肌肉本身与肌群之间的生物力学布局,出现疼痛、本体感觉失常等病理现象。

### 2.2 针刺 MTrPs 的治疗方法

针刺技术在我国已有数千年的历史,具有松解组织粘连、消除硬结条索、改善血液循环等作用。针刺治疗 MTrPs 前,必须认真了解患者的病史,做好体格检查,必要时可进行实验室检查或影像学检查。目前,对 MTrPs 的诊断标准尚没有明确定论。当前,借助磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)、红外热成像、肌骨超声、肌电图等临床检查对 MTrPs 进行诊断越来越多地被应用于科学研究,并有了良好的客观反馈。但是在临床治疗中,仍以 Trevell 和 Simens 提出的 MTrPs 诊断标准为主,以手法触诊的方式确定 MTrPs<sup>[27]</sup>。准确找到 MTrPs 是精准治疗的关键, MTrPs 有一套独立的诊疗思路帮助寻找到正确的 MTrPs,包括牵涉痛思路、筋膜力学思路、神经血管思路。其治疗理论是

采取一系列科学的治疗措施灭活这些活化的MTrPs,这些治疗措施包括针刺技术(干针<sup>[28]</sup>、湿针、小针刀<sup>[29]</sup>)、自我牵张技术、推拿、理疗<sup>[8]</sup>等。研究证实,针刺MTrPs可有效灭活MTrPs的活性,从而改善其功能状况<sup>[30]</sup>。操作步骤首先是准确找到MTrPs的位置,利用干针或湿针两种针刺方法对MTrPs反复穿刺,破坏或刺激触发点紧张带,从而灭活感觉神经元的疼痛,直至无痛为止,理想的穿刺是能够引起肌肉局部抽搐或跳动。

### 3 针刺MTrPs在脑卒中后疼痛与痉挛治疗中的临床应用

#### 3.1 对疼痛的影响

Villafañe等<sup>[31]</sup>在50例卒中后伴有肩痛的患者中发现潜伏性MTrPs,其在冈上肌、冈下肌、小圆肌和上斜方肌的发生率分别为68%、92%、40%和62%,而活化的MTrPs患病率分别为34%、50%、12%和20%。疼痛与冈上肌、冈下肌潜伏期与活动期MTrPs呈中度相关。de Oliveira等<sup>[13]</sup>在40例卒中后肩痛患者中发现27例存在MTrPs,约占67.5%。薛慧<sup>[32]</sup>在卒中后肩痛患者中发现三角肌、肱二头肌的肌肉自发电位异常率明显升高。这些研究都说明卒中后肩部疼痛与MTrPs有着密切关系。另外,Duray等<sup>[33]</sup>指出,卒中后肩痛的严重程度与本体感觉障碍呈正相关。

近五年来,国外研究提示针刺MTrPs可缓解卒中后肩痛,并能改善功能状况。Mendigutía-Gómez等<sup>[7]</sup>对16例卒中后肩痛患者利用干针针刺MTrPs,可有效减轻肩部疼痛,疼痛强度明显降低(均 $P<0.001$ )。Hernández-Ortiz等<sup>[2]</sup>用针刺治疗卒中后上斜方肌、三角肌前部、冈上和冈下肌的MTrPs,发现疼痛明显减轻( $P<0.01$ ),并且这些效果在治疗后6周保持不变。Liporaci等<sup>[34]</sup>对卒中后肩痛患者使用1%利多卡因湿针针刺患侧胸大肌、三角肌、上斜方肌、冈上、冈下肌等肌肉的MTrPs,疼痛感减轻50%,并持续了16周。同时,国内研究结果也具有有一致性。邵玉玲等<sup>[35]</sup>发现针刺患侧肩部MTrPs后,疼痛VAS评分明显降低。这些国内与国外的研究均提示,利用针刺技术对MTrPs进行灭活可有效降低卒中后肩痛程度,并且持续时间较长(6—16周不等)。

#### 3.2 对痉挛的影响

Simons等<sup>[36]</sup>指出MTrPs肌纤维表现串珠样肌纤维挛缩结节,同时,MTrPs区域存在更多的神经末梢,运动终板处乙酰胆碱(Ach)释放大幅度增加,导致运动单位兴奋性增强。越来越多的证据表明,痉挛性肌肉收缩会减少肌肉细胞的长度和肌节数量<sup>[37]</sup>,从而改变肌肉的结构<sup>[38]</sup>。Lu等<sup>[39]</sup>发现脑卒中患者手部痉挛肌存在MTrPs,并进一步加重痉挛状态。黄强民等<sup>[25]</sup>研究证实MTrPs时,该异常肌的运动终板神经末梢处的乙酰胆碱增多,引起动作电位的去极化,局部肌肉持续性收缩和肌纤维紧张而导致肌肉张力增高。当机体存在

MTrPs时,使肌肉无法被有效拉长,导致肌肉紧张或挛缩、关节活动减少或自主神经紊乱等功能障碍的发生。近五年来,针刺MTrPs在改善卒中后肢体痉挛方面,国内与国外也取得了可喜的成绩。Noureddin-Nakhostin等<sup>[40]</sup>报道,对一位长达13年卒中患者进行患侧前臂的MTrPs针刺,结果显示肌张力明显下降,改善了上肢旋转功能和手功能。Yang等<sup>[41]</sup>也发现针刺卒中患者右前臂MTrPs,可有效改善手部运动功能、痉挛及日常生活自理能力。Tang等<sup>[42]</sup>报道干针针刺冈下肌、小圆肌、后三角肌和胸大肌的MTrPs进行治疗,患侧肩关节痉挛和活动范围有了明显改善。同时,荣积峰等<sup>[43]</sup>针刺下肢小腿后内侧面肌群的MTrPs,显著缓解了小腿张力,缓解了卒中后痉挛型足下垂和足内翻,提高了患者的运动功能和步行能力。洪慧毓等<sup>[9]</sup>报道,在35例痉挛性瘫痪患者中,予小针刀针刺MTrPs,其肌张力分级改良Ashworth均明显降低,与针灸组比较差异有显著性意义( $P<0.05$ )。洪慧毓等<sup>[28]</sup>对60例卒中后患者进行夹脊穴针刺,并予小针刀针刺四肢部位的MTrPs,观察肘、膝部位的肌张力,出现显著下降( $P<0.05$ ),其功能得到明显改善。这些研究都提示MTrPs是肌肉张力增高的一个阳性反应点,对其活性进行灭活,可有效降低肌张力,调整脊髓兴奋性,改善肢体功能和关节活动度,针刺MTrPs在改善四肢不同部位肌张力方面都有了良好探索。

综上,笔者认为针刺MTrPs可对感觉-运动整合系统进行调节。一方面,骨骼肌内存在大量肌梭感觉器,接受各种本体感觉信息,提供正确的感觉刺激,使之进入脊神经节并上传入大脑皮质中枢。当肌肉内形成MTrPs时,感受器受到信息干扰,感知能力出现异常,不能准确接受正确的感觉信息,这从源头上就对感觉-运动整合系统造成了阻碍。另一方面,当受累肢体肌肉内的MTrPs长时间得不到灭活时,持续性、伤害性的感觉信息被输入,会造成脊髓后角神经元过度兴奋,长期的后角神经元致敏,会使大脑高级中枢整合系统长期接受不到正确的信息,导致从上向下的控制能力异常。由此可见,MTrPs不仅会造成局部疼痛和痉挛,更能干扰正确信息的感知和感觉信息的整合,使整个感觉-运动整合传导出现偏差,阻碍脑卒中后的功能恢复。因此,利用针刺治疗对MTrPs进行精准灭活,一方面,可使肌肉内的挛缩肌束松开,降低了局部张力,减少肢体局部的伤害性刺激,重建肌肉内部环境,促使肌纤维放松并延长,调控神经肌肉控制系统,强化正确本体感受的输入,为正确的动作输出建立前馈机制;另一方面,肌肉内与肌肉间的生物力学达到一个相对平衡的状况时,大脑高级中枢收到正常的感觉信息后,精准的动作输出指令能完整表现出来,形成一个良性反馈机制,增强了患者对运动的控制和对协调的掌控,为提高功能和能力奠定坚实的基础。

#### 4 小结与展望

通过本次文献综述,我们发现对 MTrPs 进行及时、有效的灭活,在卒中后疼痛和痉挛中,都表现出了积极的作用,可为临床医师提供更多治疗方法的选择。

脑卒中后的功能恢复在现今仍面临巨大困难和挑战。纵观国内二十多年的康复治疗历程,各种治疗方法层出不穷,但疗效不确定,无法形成相对统一的治疗流程,目前仍处于探索与积累阶段。一方面,大脑高级中枢受损后,其修复能力现今了解仍然有限,所以在疾病发生早期,我们不仅要关注疾病的发展,更要注重机体的正确体位与解剖结构的保护,为后期脑组织功能恢复创造有利条件;另一方面,由于功能恢复周期较长甚至患者带残生活,患者面临着诸如疼痛、痉挛等各种并发症的出现,全程康复干预受到阻力,康复结局不良的可能性增加。因此,对脑卒中后的康复进程,既要整体考虑康复的结局,也要处理好恢复过程中的并发症。

当前,针刺 MTrPs 用于治疗卒中患者主要集中在疼痛和痉挛两个方面,这可能是由于疼痛与痉挛既相互影响又相互制约,总之,治疗效果是积极的。在卒中患者的临床实践中,针刺 MTrPs 存在操作、测量等方面的异质性,可能使结果具有争议。所以,准确定位和评估 MTrPs 是治疗效果和机制研究的关键,可为神经康复的临床实践提供更多可靠证据。

#### 参考文献

- [1] 许予明. 中国缺血性卒中风险评估量表使用专家共识[J]. 中华神经科杂志, 2016, 49(7): 519—525.
- [2] Hernández-Ortiz AR, Ponce-Luceño R, Sáez-Sánchez C, et al. Changes in muscle tone, function, and pain in the chronic hemiparetic shoulder after dry needling within or outside trigger points in stroke patients: A crossover randomized clinical trial[J]. Pain Med, 2020,21(11):2939—2947.
- [3] 赵庆祥,吴小娟,王德强,等. 脑卒中后疼痛的诊疗进展[J]. 国际麻醉学与复苏杂志, 2020, 41(12): 1201—1205.
- [4] 詹青,王丽晶. 2016 AHA/ASA 成人脑卒中康复治疗指南解读[J]. 神经病学与神经康复学杂志, 2017, 13(1): 1—9.
- [5] 中国老年保健医学研究会老龄健康服务与标准化分会,杂志编辑委员会中国老年保健医学,北京小汤山康复医院. 中国高龄脑卒中患者康复治疗技术专家共识[J]. 中国老年保健医学, 2019, 17(1): 3—16.
- [6] Tang L, Li Y, Huang QM, et al. Dry needling at myofascial trigger points mitigates chronic post-stroke shoulder spasticity[J]. Neural Regen Res, 2018,13(4):673—676.
- [7] Mendigutía-Gómez A, Quintana-García MT, Martín-Sevilla M, et al. Post-needling soreness and trigger point dry needling for hemiplegic shoulder pain following stroke[J]. Acupunct Med, 2020,38(3):150—157.
- [8] 邵丽丽,韩钊. 神经肌肉电刺激肌筋膜扳机点配合常规康复治疗

- 疗脑卒中后肩手综合征的临床观察[J]. 数理医药学杂志, 2019, 32(7): 955—957.
- [9] 洪慧毓,喻学春,刘婷. 小针刀松解肌筋膜触发点治疗卒中后痉挛性瘫痪 35 例临床观察[J]. 甘肃中医药大学学报, 2019, 36(3): 67—71.
- [10] Mozaffarian D, EJ Benjamin, AS Go, et al. Correction to: Heart disease and stroke statistics—2017 update: A report from the American Heart Association[J]. Circulation, 2017, 135(10): e28—e92.
- [11] Sun J, Guo Y, Wang X, et al. M-Health for aging China: Opportunities and challenges[J]. Aging Dis, 2016, 7(1): 53—67..
- [12] 张倩,潘虹,何琴,等. 脑卒中后肩痛流行病学特征的 Meta 分析[J]. 中国循证医学杂志, 2020, 20(9): 1020—1026.
- [13] de Oliveira RA, de Andrade DC, Machado AG, et al. Central poststroke pain: somatosensory abnormalities and the presence of associated myofascial pain syndrome[J]. BMC Neurol, 2012,12:89.
- [14] Liu S, Zhang CS, Cai Y, et al. Acupuncture for post-stroke shoulder-hand syndrome: A systematic review and meta-analysis[J]. Front Neurol, 2019,10:433.
- [15] Nadler M, Pauls M, Cluckie G, et al. Shoulder pain after recent stroke (SPARS): hemiplegic shoulder pain incidence within 72hours post-stroke and 8-10 week follow-up (NCT 02574000)[J]. Physiotherapy, 2020, 107: 142—149.
- [16] Zorowitz RD, Gillard PJ, Brainin M. Poststroke spasticity: sequelae and burden on stroke survivors and caregivers [J]. Neurology. 2013,80(3 Suppl 2):S45—52.
- [17] 秦文婷,李放. 痉挛状态量化评定方法的进展[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2017, 39(11): 870—872.
- [18] Mirbagheri MM, Tsao C, Settle K, et al. Time course of changes in neuromuscular properties following stroke[J]. Annu Int Conf IEEE Eng Med Biol Soc, 2008, 2008: 5097—5100.
- [19] Kesikburun S, Yaşar E, Adıgüzel E, et al. Assessment of spasticity with sonoelastography following stroke: A feasibility study[J]. PMR, 2015, 7(12): 1254—1260.
- [20] 杨晓龙,曲斯伟,孙丽,等. 运动贴布联合神经肌肉电刺激对脑卒中后亚急性期足下垂患者步行障碍的影响[J]. 中国康复医学杂志, 2020, 35(5): 560—565.
- [21] Yang L, Yang J, He C. The effect of kinesiology taping on the hemiplegic shoulder pain: A randomized controlled trial[J]. J Healthc Eng, 2018, 2018: 8346432.
- [22] Hejazi-Shirmard M, Taghizadeh G, Azad A, et al. Sensory retraining improves light touch threshold of the paretic hand in chronic stroke survivors: a single-subject A-B design[J]. Somatosens Mot Res, 2020, 37(2): 74—83.
- [23] Shim J, Hwang S, Ki K, et al. Effects of EMG-triggered

- FES during trunk pattern in PNF on balance and gait performance in persons with stroke[J]. *Restor Neurol Neurosci*. 2020,38(2):141—150.
- [24] Pundik S, Falchook AD, McCabe J, et al. Functional brain correlates of upper limb spasticity and its mitigation following rehabilitation in chronic stroke survivors[J]. *Stroke Res Treat*,2014,2014:306325.
- [25] 黄强民,敖丽娟,刘燕. 肌筋膜触发点疼痛特征的要点分析[J]. *中国临床康复*, 2004(23)4822—4824.
- [26] Janet T, Rinzler S, Herman M. Pain and disability of the shoulder and arm: treatment by intramuscular infiltration with procalne hydrochloride[J]. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 1942, 6(120):417—422.
- [27] Barbero M, Schneebeli A, Koetsier E, et al. Myofascial pain syndrome and trigger points: evaluation and treatment in patients with musculoskeletal pain[J]. *Curr Opin Support Palliat Care*, 2019,13(3):270—276.
- [28] Espejo-Antúnez L, Tejada JF, Albornoz-Cabello M, et al. Dry needling in the management of myofascial trigger points: A systematic review of randomized controlled trials [J]. *Complement Ther Med*. 2017,33:46—57
- [29] 洪慧毓,刘婷,喻学春. 小针刀结合针刺夹脊穴治疗脑卒中后肌张力增高60例[J]. *中医研究*, 2019, 32(9): 54—56.
- [30] 骆斌,睦明红,向云. 脑卒中后偏瘫侧肩痛的病因及治疗研究进展[J]. *中国实用神经疾病杂志*, 2020, 23(15): 1349—1353.
- [31] Villafañe JH, Lopez-Royo MP, Herrero P, et al. Prevalence of myofascial trigger points in poststroke patients with painful shoulders: A cross-sectional study[J]. *PMR*. 2019,11(10):1077—1082.
- [32] 薛慧. 卒中后肩痛患者周围神经电生理指标的变化研究[J]. *现代实用医学*, 2020, 32(5): 476—477.
- [33] Duray M, Baskan E. The effects of hemiplegic shoulder pain on upper extremity motor function and proprioception [J]. *NeuroRehabilitation*,2020,46(4):561—567.
- [34] Liporaci FM, Mourani MM, Riberto M. The myofascial component of the pain in the painful shoulder of the hemiplegic patient[J]. *Clinics (Sao Paulo)*,2019,74:e905.
- [35] 邵玉玲,周航帆,张鹏. 肌筋膜扳机点松解结合肩胛带强化训练治疗脑卒中后肩-手综合征效果观察[J]. *中国乡村医药*, 2018, 25(05): 36—37.
- [36] Simons DG, Mense S. Diagnose und therapie myofaszialer triggerpunkte[J]. *Schmerz*,2003,17(6):419—424.
- [37] Salom-Moreno J, Sánchez-Mila Z, Ortega-Santiago R, et al. Changes in spasticity, widespread pressure pain sensitivity, and baropodometry after the application of dry needling in patients who have had a stroke: a randomized controlled trial[J]. *J Manipulative Physiol Ther*,2014,37(8): 569—579.
- [38] Lieber RL, Steinman S, Barash IA, et al. Structural and functional changes in spastic skeletal muscle[J]. *Muscle Nerve*,2004,29(5):615—627.
- [39] Lu Z, Briley A, Zhou P, et al. Are there trigger points in the spastic muscles? electromyographical evidence of dry needling effects on spastic finger flexors in chronic stroke[J]. *Front Neurol*,2020,11:78.
- [40] Nouredin-Nakhostin Ansari, Naghdi Soofia, Fakhari Zahra, et al. Dry needling for the treatment of poststroke muscle spasticity: A prospective case report[J]. *NeuroRehabilitation*, 2015, 36(1): 61—65.
- [41] Yang J, Xiao H. The effect of floating-needle therapy combined with rehabilitation training for the hand function recovery of post-stroke patients[J]. *Zhongguo Zhen Jiu*, 2015, 35(8):758—762.
- [42] Tang L, Li Y, Huang QM, et al. Dry needling at myofascial trigger points mitigates chronic post-stroke shoulder spasticity[J]. *Neural Regen Res*. 2018,13(4):673—676.
- [43] 荣积峰,黄强民,刘琳,等. 针刺肌筋膜疼痛触发点对脑卒中痉挛型足下垂和足内翻的疗效[J]. *中国康复理论与实践*, 2017, 23(5): 591—594.