

浮针治疗肩周炎的临床思维及作用机制

范曼琪¹ 孙 健² 许能贵³ 方元芝¹

(1 广州中医药大学 广州 510120; 2 广东省中医院传统疗法科 广州 510120; 3 广州中医药大学

针灸康复临床医学院华南针灸研究中心 广州 510120)

摘要 肩周炎是一种常见的慢性损伤性、无菌性炎症反应,以肩部疼痛、活动障碍为主要表现。主要讲述浮针医学对肩周炎的独特认识及孙健教授运用浮针治疗肩周炎的临床思维,并从浮针治疗靶组织、治疗靶点、再灌注活动几个方面探讨分析浮针治疗肩周炎起效的可能机制。

关键词 浮针; 肩周炎; 患肌; 再灌注活动; 筋膜触发点; 疏松结缔组织; 抗阻运动; 神经致敏

Clinic Thought and Mechanism of Action of Fu-Needle in the Treatment of Periarthritis of Shoulder

FAN Manqi¹ SUN Jian² XU Nenggui³ FANG Yuanzhi¹

(1 Guangzhou University of Chinese Medicine Guangzhou 510120 China; 2 Department of Traditional Therapy of Guangdong Provincial Hospital of Chinese Medicine Guangzhou 510120 China; 3 South China Acupuncture Research Center Acupuncture and Rehabilitation Clinical School Guangzhou University of Chinese Medicine Guangzhou 510120 China)

Abstract Periarthritis of shoulder is a common chronic injury and aseptic inflammation. Shoulder pain and movement disorder are the main manifestations. This paper mainly describes the unique understanding of Fu-needle therapy on periarthritis of shoulder and professor SUN Jian's clinical thinking of using Fu-needle to treat periarthritis of shoulder, discusses and analyzes the possible mechanism of Fu-needle therapy on periarthritis of shoulder from the aspects of target organization, therapeutic target and reperfusion activity.

Keywords Fu-needle; Periarthritis of shoulder; Tightened muscle; Reperfusion approach; Mofascial trigger point; Loose connective tissue; Resistance movement; Nerve sensitization

中图分类号: R245; R684 文献标识码: A doi: 10.3969/j.issn.1673-7202.2021.05.027

肩周炎(Shoulder Periarthritis)是指因肩关节周围肌腱、腱鞘、滑囊和关节囊等软组织慢性炎症粘连,限制肩关节活动,引起肩部疼痛、活动障碍的慢性损伤性、无菌性炎症反应。其临床症状主要表现为肩关节周围疼痛和活动不便。本病好发于 50 岁左右,称为“五十肩”,女性发病率略高于男性。又因为患病以后,肩关节不能完成正常范围运动,似乎被冻结或凝固,故又称“冻结肩或肩凝症”。根据肩周炎发病的病变过程,临床将其分为疼痛期、冻结期和恢复期。目前治疗肩周炎的方法多种多样,西医疗法主要包括:口服止痛药物、肩周痛点封闭、肩关节腔药物注射、物理疗法(如激光、臭氧、超短波、低周波等),其短期效果尚可而长期效果并不理想;中医治疗手段多采取针灸、推拿、中药外敷及中药内服等,其治疗效果慢、恢复病程长。我们在跟师孙健教授时,观察到浮针(Fu-needle)疗法在治疗各

期肩周炎上,具备见效快、无不良反应、明显缩短恢复病程、短期效果及长期效果尚可等可观优势,现特将浮针治疗肩关节周围炎的特有思维方式及可能机制分析如下。

1 浮针医学对肩关节周围炎的认识

浮针医学认为肩关节周围炎属于肌肉前病变,而肩关节周围肌肉的缺血缺氧是导致肩关节周围炎的重要原因。相关报道称,与 30 岁左右人群比较,40 岁以后人的横纹肌重量会降低 18% 左右,故在外伤、慢性劳损等各种因素作用下会使得肌纤维、韧带、毛细血管出现不同程度的裂伤,从而出现渗出性水肿和肌肉内压力升高,影响局部血液循环,最终导致代谢产物堆积和肌细胞缺氧,然而堆积的代谢产物又会反过来刺激血管并加剧肌肉收缩,使得局部血管处于一种痉挛状态,诱发疼痛的产生。同时,肌纤维的过度收缩形成慢性筋膜触发点(Myofascial

基金项目:广东省教育厅创新强校工程国家级重大培育项目(2014GKXM031);广东省教育厅创新团队项目(自然科学类)(2017KCXTD006);广东省中医针灸重点实验室(2012A061400017)

作者简介:范曼琪(1993.12—),女,硕士研究生,研究方向:针灸治病原理的研究;针灸治疗代谢性疾病,E-mail:520120591@qq.com

通信作者:孙健(1978.03—),男,博士研究生,教授,博士研究生导师,研究方向:浮针治疗肌筋膜相关疾病,E-mail:sunj3610@163.com

Trigger Point, MTrip) ,造成患侧患肌(Tightened Muscle) 的存在^[1]。患肌概念由浮针创始人符仲华教授所提出^[2] ,是指无中枢性疾病情况下 ,即使在人体放松状态时也会全部或一部分处于紧张状态的肌肉 ,它与 MTrip 密切相关 根据是否存在静息痛 ,MTrip 可分为活性 MTrip 和潜在 MTrip ,活性 MTrip 和潜在 MTrip 二者之间在一定的条件下可以互相转换。炎性病变是 MTrip 主要诱导损伤 ,肩周炎早期出现急性炎症反应 ,由于组织损伤严重或处理不当 ,急性炎症反应未能完全愈合 ,迁延为慢性炎症反应病变 ,与此同时由于循环受阻或众多血管老化所导致的退行性损伤 ,使组织从急性炎症反应、水肿渗出及瘢痕增生逐渐演变为慢性炎症反应病变 ,从而促使潜在的 MTrip 变得活跃。导致 MTrip 的原因错综复杂 ,目前最常被提的有 Simons 的代谢危机理论^[3-4] ,认为肌肉因为微创伤或大创伤 ,肌浆网分解而钙离子被释放 ,钙离子与 ATP 交互作用使得肌肉收缩。而肌肉收缩会压迫周围血管 ,造成局部缺血、缺氧状态 ,从而刺激各种神经血管反应物如前列腺素、P 物质、白细胞介素等的释放 ,这些物质可活化和致敏肌肉内的伤害感受器 ,引起刺激性痛觉过敏^[5] ,从而加剧骨骼肌疼痛。而疼痛使肌肉持续收缩 ,使得局部始终处于缺血、缺氧及高代谢状态。这样疼痛-肌肉挛缩-缺血缺氧的恶性循环一再重复 ,使得肩关节周围肌肉呈持续紧张挛缩状态^[6] ,以致活动牵张范围减小或无力、疼痛 ,病程缠绵。研究表明健康肌肉比存在 MTrip 的肌肉的血流再灌注速度快^[7-8] ,且存在 MTrip 区域组织的血氧饱和度较正常组织低 5% ;刘琳等^[9] 以大鼠为实验模型研究 ,发现在运动神经传导功能方面 ,患肌与非患肌之间没有明显差异 ,而处于缺血、疲劳状态的肌肉对运动神经的传导反馈较正常肌肉明显减弱。Shah 等^[10] 用微量分析技术测量表明: H^+ 、缓激肽、P 物质、肿瘤坏死因子- α 、白细胞介素等化学物质浓度显著高于对照组和潜在性 MTrip 组; pH 值显著低于对照组和潜在性 MTrip 组。提示消除肌肉的病理状态 ,从而改善病变局部的内环境 ,对于肩关节的能量供应及运动功能恢复都有重要意义 ,因而将病理状态的肌肉作为治疗靶点 ,能够打破疼痛-肌肉挛缩-缺血缺氧的恶性循环 ,解除能量危机。因此患肌是浮针治疗的靶点 ,浮针治疗的优越疗效就在于解除了患肌的病理状态 ,通过解除肌肉的挛缩状态 ,从而打破上述恶性循环 ,让局部血液循环更加通畅 ,进而达到缓解肩周炎慢性疼痛的 MTrip 的目的。孙教授长期临床实践发现 ,在治疗肩

周炎方面 ,浮针治疗对象明确且作用强度大 ,能够明显缩短治疗时间并取得显著即刻效果 ,从而使患者建立病情恢复的自信心。

2 浮针治疗肩关节周围炎的特有思维方式及操作步骤

2.1 寻找患肌 首先判断可疑的患肌位置 ,然后通过手的触诊 ,当发现手下肌肉存在条索或结节或觉紧僵硬 ,可伴或不伴压痛感时 ,即为所确定的患肌并施以治疗。孙教授临床上治疗肩周炎寻找相关患肌的思路如下。1) 从静态时疼痛部位或局部压痛的角度思考: 肩关节局部疼痛或压痛为局部肌肉病理性紧张所致缺血缺氧进而产生的疼痛 ,故此部位的肌肉尤为重要。引起肩周炎静态疼痛的患肌一般有三角肌、肱二头肌、斜方肌、小圆肌。2) 从肩关节向各个方向活动出现疼痛或受限来思考: 活动后出现疼痛或受限考虑为此运动的主动肌出现异常而导致该动作无法完成 ,而这一异常在浮针医学角度为肌肉病理性紧张。以下为肩关节往特定方向活动出现疼痛或受限时应该考虑的患肌: 肩关节前屈——三角肌前部纤维、胸大肌锁骨部、喙肱肌、肱二头肌; 肩关节后伸——三角肌后部纤维、背阔肌、胸大肌肋部、大圆肌、肱三头肌长头; 肩关节内收——胸大肌、大圆肌、背阔肌、喙肱肌、肱三头肌长头、三角肌后部纤维; 肩关节外展——三角肌、冈上肌; 肩关节内旋——主要为肩胛下肌; 肩关节外旋——冈下肌、小圆肌、三角肌后部纤维。3) 从协助肩关节运动的肌肉来思考: 协助肩胛骨运动的肌肉也需要触摸以及时发现患肌。因为肩关节在完成各个方向运动过程中往往也伴随着肩胛骨向各个方向运动 ,而协助肩胛骨运动的这些肌肉对肩关节的运动及稳定起到了非常积极的作用。故此部分肌肉也需要触摸以及时发现患肌。以下为与肩胛骨运动相关患肌: 肩胛骨上提——斜方肌、肩胛提肌、大小菱形肌; 肩胛骨下拉——胸大肌、胸小肌、锁骨下肌、背阔肌、斜方肌下部纤维、前锯肌; 肩胛骨外旋——斜方肌、前锯肌; 肩胛骨内旋——主要由肩胛提肌、菱形肌提升肩胛骨内侧缘 ,而胸大肌、胸小肌、背阔肌使肩胛骨外角下降共同完成; 肩胛骨前伸——前锯肌、胸大肌、胸小肌; 肩胛骨后伸——指肩胛骨沿胸壁向后内侧移动 ,向脊柱靠拢 ,由斜方肌、大小菱形肌及背阔肌共同完成。4) 从影响肩关节供血动脉相关肌肉来思考: 由于锁骨下动脉是肩关节的主要营养血管 ,其发出后沿胸膜顶内侧 ,斜过前面达颈根部 ,在前斜角肌后方 ,弓形向外跨过第 1 肋骨移行为腋动脉。故前斜

角肌的紧张痉挛会使得锁骨下动脉压迫,导致肩关节血液循环障碍从而加剧肩周炎症反应及疼痛。同时,前斜角肌、中斜角肌、后斜角肌排列紧密,临床上经常同时出现劳损痉挛,故此三块肌肉应同时触诊并治疗。除此之外,支配肩关节肌肉的神经大部分起于臂丛神经,其从斜角肌间隙穿出,如斜角肌痉挛僵硬,也会使得肩关节神经传导受阻而加剧肩周炎,故颈部患肌的探查也尤为重要。总之患肌并不会局部单独存在,其引起的症状还可牵涉至周边肌肉^[11],这是肌筋膜综合征的特征之一。

2.2 利用进针器将浮针平刺破皮,手动送入针芯并行扫散确定患肌后,在患肌周围确定进针点,常规消毒后,使用浮针医学研究所研制的进针器将一次性 M 号浮针破皮打入,然后手持针座将针芯平行刺入皮下疏松结缔组织。注意保证皮下进针层次,以肉眼可见皮下针体形状为度;进针深度一般以软管全部埋入皮下为度,如出现疼痛感,为刺伤局部小血管,需及时调整针尖方向。待针体(软管及针芯)全部送至皮下后,将针尖退入软管内,以拇指、中指为支点,示指及无名指摆动针座,使皮下针芯持续划出扇形扫散动作。

2.3 再灌注活动 再灌注活动(Reperfusion Approach)是借鉴血液再灌注的观点而提出的,具体指的是:通过和缓的有针对性的外力或者是患者自己用力,有节律地、持续地重复舒张和收缩患处局部的肌肉或者相关联的肌肉,使得局部肌肉或者相关肌肉、关节血液得以充盈,改善患处微循环,进而帮助身体缺血的组织恢复到正常状态^[12]。肩关节患肌的再灌注活动主要有:三角肌、冈上肌——耸肩、外展肩关节抗阻;肱二头肌、肱三头肌、胸大肌、胸小肌——扳手腕、上臂水平内收抗阻、上臂屈曲抗阻;斜方肌——耸肩抗阻;斜角肌——同侧转头抗阻、同侧侧屈抗阻、对侧转头加压、对侧侧屈加压;肩胛提肌——低头对侧转头加压;冈下肌、大圆肌、小圆肌——水平外展抗阻、水平外展位外旋上臂抗阻、水平内收加压;背阔肌——外展肩关节加压;菱形肌——扩胸加压、耸肩抗阻;前锯肌——扩胸加压、肩胛骨向前加压;患者边扫散边配合再灌注活动2~3次后,再次触诊患肌,其触感整体较前松软,压痛或不适感较前缓解或消失,即完成该处患肌的治疗。

2.4 留置软管,告知注意事项 完成患肌治疗后,拔除针芯,于诱发病症的主要患肌处留置软管,用无菌输液贴贴敷,最后用红外线治疗仪等照射病症局部15 min以促进血液循环,嘱患者于当日洗澡前1 h

拔出软管,留管时间里局部勿沾水、重压。此外,为防止浮针治疗后复发,应叮嘱患者及时纠正生活中各种不良姿势并注意防寒保暖,即从机械性复发因素及起居调摄方面来保证治疗的长期效果;同时,锻炼身体对于纠正肌肉不平衡以获得良好的治疗效果至关重要^[13],故孙健教授会建议患者进行易筋经锻炼以巩固治疗效果。

3 浮针治疗肩周炎可能机制探讨

浮针疗法是符仲华博士于1996年首创的一种侵入性物理治疗方法,使用一次性针具在MT_{rp}周围的皮下浅筋膜层进行扫散,并留针较长时间,以减除病痛。患肌为其治疗对象,皮下疏松结缔组织为治疗靶组织,以肌肉解剖学与MT_{rp}理论结合为临证理论指导,目的是解除患肌的病理性紧张状态,使其缺血、缺氧、高代谢状态得以改善,从而缓解或治愈临床症状,其作用机制如下。

3.1 疏松结缔组织液晶态理论 皮下疏松结缔组织是浮针进针及扫散的靶组织,也是浮针疗法获效的特殊结构和物质基础。疏松结缔组织和针体扫散运动所产生的机械力(机械负荷)的耦合(Coupling)在浮针疗法中起着决定性的作用^[14]。疏松结缔组织中的基质在生命期间处于一种胆甾相的状态^[15],具备压电效应和反压电效应。当浮针进行扫散运动时,机械力可导致液晶状态的疏松结缔组织发生空间构型改变,在压电效应作用下释放出生物电,而同时具备良好半导体导电性能的疏松结缔组织能够高效率地传导生物电。当生物电传达到病变组织时,产生反压电效应,从而改变细胞的离子通道,可恢复分子、细胞的生理作用,调动人体内在的抗病机制,从而迅速缓解疼痛^[16]。另外,结缔组织传递机械信号以音速传输,其传导信息的速度比神经系统快3倍^[17],约等于720 mph/100 kph的速度(时速100 km/h)。故作用于疏松结缔组织的浮针疗法,能迅速解除患肌病理状态,改善其营养状态,从而迅速缓解临床症状。

3.2 针对患肌,灭除MT_{rp},起效明显 MT_{rp}能引起受累骨骼肌局部的疼痛、远处的牵涉痛及运动功能障碍,弹拨式触诊时可引起局部肌肉抽搐及皮肤肌肉的交感现象。隐性的MT_{rp}可持续存在多年,常处于休眠隐匿状态,容易被外在因素激活,可引起受累骨骼肌的肌无力及张力改变,并导致关节活动范围受限^[18]。针刺是在不同的方向上反复穿刺来破坏或刺激MT_{rp}和张力带,从而消除感觉神经元的疼痛感觉^[19]。王淑娟和苏妆^[20]在MT_{rp}施以毫针刺

法,短时间内即可使显性的 MTrp 变成隐性 MTrp,改善血液循环,消除疼痛、麻木、僵硬等症状。浮针疗法操作的关键是寻找有效的 MTrp,在针刺过程中,能迅速使得显性或隐性的 MTrp 被消除,从而缓解或治愈临床症状。

3.3 再灌注活动——改善患肌微环境,增加肩关节活动度,迅速缓解疼痛

3.3.1 促进患肌局部代谢,迅速缓解缺血缺氧状态

再灌注活动是符仲华教授根据血液“缺血一再灌注”的观念提出来的。即在扫散的同时,医生或患者通过让目标肌肉离心或向心抗阻运动,使得患肌及其附属结构的动脉压力在短时间内增加,然后释放,使得动脉血流增速并扩大流经区域的方法。浮针创始人符仲华博士在十指反复握拳松开的一个过程启发下发明了再灌注活动。再灌注活动可以使得目标肌肉得以收缩和舒张,当目标肌肉收缩时,局部缺血,当目标肌肉舒张时,局部充血。Esparza 等^[21]研究发现,对于存在潜在 MTrp 的肌肉进行局部缺血压迫,可局部扩张肌小节的压力,从而增加了血流量,使得与 MTrp 中的疼痛产生相关的细胞代谢副产物得以更好代谢,有助于恢复受影响组织的正常代谢功能。再灌注活动配合扫散动作,不仅可以逐步松解粘连及增生成块状或条状的组织,滑利关节,改善肩关节局部血循环及淋巴循环,促进 P 物质、炎症介质及其代谢产物的清除吸收^[22],恢复病变局部的生化和物理平衡;还可以通过刺激外周本体感受器来诱发中枢镇痛系统的免疫应答,促使机体分泌内啡肽或脑啡肽样物质,从而发挥镇痛的功效^[23],减轻患者的疼痛反应。另外,研究表明有氧抗阻运动后,乙酰胆碱(Ach)和硝普钠(SNP)介导的微血管反应性增强,红细胞通量较基线值明显增加,上肢反应性充血流量显著增加,最大血管扩张能力得以改善^[24]。故重复做肌肉收缩-放松动作可有效增强血流动力,从而实现局部再灌注,而重新灌入的血液大部分为动脉血,故此时的血液灌注迅速为缺血、缺氧的患肌带来了丰富的氧气及能量,从而加速了疼痛缓解。

3.3.2 增加肩关节活动度 再灌注活动理论是在 MTrp 治疗中牵拉(Stretching)运动理论上的延伸和完善。牵拉在西方 MTrp 的治疗中尤为重要,因其拉长了 MTrp 结节中缩短的肌小节,使肌动蛋白与肌凝蛋白之间的重叠部分逐渐地减少,并大幅度地降低所需的能量消耗,从而打破了 MTrp 能量危机恶性循环的主要连接部^[25]。再灌注活动不仅仅可以牵拉

肌肉、使重叠的肌小节拉长,而由于肌肉的拉长,会引发高尔基肌腱器官引起负牵张反射,从而抑制肌肉收缩,并放松肌肉^[26];同时,由于肩周炎活动时疼痛明显,患者长期自行制动,导致肌肉力量下降及部分肌肉萎缩,从而加剧了活动范围限制,而再灌注活动中的抗阻运动不仅可解除肌肉痉挛、牵引挛缩的肌肉和韧带,恢复和维持关节活动幅度,还可以提高肌力、关节活动承受力和拉伸强健韧带^[27]。有研究表明,弹力带抗阻训练并在随后进行肩关节拉伸,其对肩关节活动度的改善明显优于单纯肩关节拉伸^[28],可见抗阻运动对改善肩关节活动度的重要性,这也是浮针再灌注活动能迅速缓解肩关节活动障碍的原因之一。

3.4 抑制病变局部伤害感受器的敏化 疼痛造成肩关节周围肌肉运动终板功能障碍,进而无限期地持续收缩肌小节,使得肌肉代谢需求增加,而为该区域提供营养及氧气的丰富毛细血管网受挤压并关闭,形成局部高能耗以及严重低氧的环境。高能耗、低氧的不良内环境会刺激神经血管,产生自由基、 K^+ 、 H^+ 等肌肉代谢产物和前列腺素、白细胞介素、P 物质等血管神经反应物^[5]。由于毛细血管网受压,循环受阻,这些生物化学物质出现代谢障碍而在局部堆积,作用于局部伤害感受器使其敏化,而持续敏化局部伤害感受器,可以启动、放大及维持中枢神经致敏,会引起如炎症反应、组织循环障碍(缺血、水肿)、疼痛反应等一系列继发情况。活动性筋膜触发点就是周围伤害感受器敏化后的动态刺激病灶。故浮针通过扫散及再灌注活动,可以使局部血管反射性扩张,改善病变肌肉血液循环,促进致敏物质代谢;同时,再灌注活动局部充血时其具备丰富氧气及能量的动脉血血流增速并扩大流经区域,使血液进入疼痛部位,由血小板产生的生长素得以分泌,进而抑制或消除局部炎症介质的产生^[29],最终抑制病变局部伤害感受器的敏化。

参考文献

- [1] 刘琳, 刘庆广, 薄成志, 等. 基于 H 反射通路探究大鼠慢性筋膜疼痛触发点的发病机制[J]. 中国疼痛医学杂志, 2017, 23(11): 818-823.
- [2] 符仲华. 浮针医学纲要[M]. 2 版. 北京: 人民卫生出版社, 2016: 78.
- [3] Mense DG, Simons IJ, Russel. Muscle Pain: Understanding Its Nature, Diagnosis, and Treatment[M]. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2001: 249.
- [4] 江容安, 张季红. 筋膜触发点温针灸治疗女性慢性盆腔疼痛的临床效果观察[J]. 贵州医药, 2020, 44(8): 1300-1301.

- [5] 黄丹婧, 吕娇娇, 黄强民, 等. 筋膜疼痛触发点内理化环境的改变及其作用[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2011, 15(28): 5313-5316.
- [6] Shah JP, Thaker N, Heimur J, et al. Myofascial Trigger Points Then and Now: A Historical and Scientific Perspective[J]. PM R, 2015, 7(7): 746-761.
- [7] Kashima K, Igawa K, Maeda S, et al. Analysis of muscle hardness in patients with masticatory myofascial pain[J]. J Oral Maxillofac Surg, 2006, 64(2): 175-179.
- [8] Cagnie B, Barbe T, De Ridder E, et al. The influence of dry needling of the trapezius muscle on muscle blood flow and oxygenation[J]. J Manipulative Physiol Ther, 2012, 35(9): 685-691.
- [9] 刘琳, 黄强民, 汤莉. 筋膜疼痛触发点[J]. 中国组织工程研究, 2014, 18(46): 7520-7527.
- [10] Shah JP, Danoff JV, Desai MJ, et al. Biochemicals associated with pain and inflammation are elevated in sites near to and remote from active myofascial trigger points[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2008, 89(1): 16-23.
- [11] Borg-Stein J, Iaccarino MA. Myofascial pain syndrome treatments[J]. Phys Med Rehabil Clin N Am, 2014, 25(2): 357-374.
- [12] 李桂凤, 符仲华. 浅谈浮针对疼痛医学发展的启示[J]. 中国针灸, 2014, 34(6): 591-593.
- [13] Zhuang X, Tan S, Huang Q. Understanding of myofascial trigger points[J]. Chin Med J(Engl), 2014, 127(24): 4271-4277.
- [14] Fu Z, Hsieh YL, Hong CZ, et al. Remote subcutaneous needling to suppress the irritability of myofascial trigger spots: an experimental study in rabbits[J]. Evid Based Complement Alternat Med, 2012, 2012: 353916.
- [15] 卢六沙. 经络实质探析[J]. 中国针灸, 1996, 16(4): 20-22.
- [16] 符仲华. 浮针疗法治疗疼痛手册[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2011: 104-120.
- [17] Myers TW. Anatomy Trains: Myofascial Meridians for Manual and Movement Therapists[M]. New York: Churchill Livingstone, 2009: 34.
- [18] Vecnhict L, Vecnhict J, Giamberardino MA. Referred Muscle Pain: Clinical and Pathophysiologic Aspects[J]. Curr Rev Pain, 1999, 3(6): 489-498.
- [19] Chu J, Schwartz I. The muscle twitch in myofascial pain relief: effects of acupuncture and other needling methods[M]. Electromyogr Clin Neurophysiol, 2002, 42(5): 307-311.
- [20] 王淑娟, 苏壮. 针刺扳机点治疗常见疼痛类疾患[J]. 上海针灸杂志, 2009, 28(9): 548-549.
- [21] Esparza D, Aladro-Gonzalvo AR, Rybarczyk Y. Effects of Local Ischemic Compression on Upper Limb Latent Myofascial Trigger Points: A Study of Subjective Pain and Linear Motor Performance[J]. Rehabil Res Pract, 2019, 2019: 5360924.
- [22] 庄绪军, 刘希元. 针刀加手法治疗肩周炎 130 例临床观察[J]. 时珍国医国药, 2003, 14(11): 682-683.
- [23] 杨述鸣, 王学远. 强化肌力训练治疗创伤后膝关节粘连的疗效观察[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2011, 33(9): 708-709.
- [24] 朱巧迪, 赵永才, 宋文娟, 等. 不同形式运动对皮肤微循环影响的相关研究进展[A]. 中国生理学会运动生理学专业委员会、北京体育大学. 2018 年中国生理学会运动生理学专业委员会会议暨“科技创新与运动生理学”学术研讨会论文集[C]. 中国生理学会运动生理学专业委员会、北京体育大学: 北京体育大学运动生理教研室, 2018: 2.
- [25] De Meulemeester KE, Castelein B, Coppieters I, et al. Comparing Trigger Point Dry Needling and Manual Pressure Technique for the Management of Myofascial Neck/Shoulder Pain: A Randomized Clinical Trial[J]. J Manipulative Physiol Ther, 2017, 40(1): 11-20.
- [26] 钟敏莹, 贺青涛, 吴思平, 等. 浮针配合伸展疗法治疗颈型颈椎病的疗效[J]. 实用医学杂志, 2015, 30(8): 1340-1342.
- [27] 张路萍, 赵利. 被动伸展性抗阻功能训练在保健康复中的作用[J]. 山西师大体育学院学报, 2005, 20(3): 113-116.
- [28] 里斯娜. 功能性训练对老年女性肩关节活动度影响效果实验研究[D]. 北京: 首都体育学院, 2019: 17-19.
- [29] 张琦, 彭增福. 激痛点针灸疗法的作用机制研究进展[J]. 世界最新医学信息文摘(连续型电子期刊), 2018, 18(24): 87-89.

(2019-10-22 收稿 责任编辑: 杨觉雄)

(上接第 834 页)

- [37] Li WJ, Nie SP, Yao YF, et al. Ganoderma atrum Polysaccharide Ameliorates Hyperglycemia-Induced Endothelial Cell Death via a Mitochondria-ROS Pathway[J]. J Agric Food Chem, 2015, 63(37): 8182-8191.
- [38] 张晨晨, 刘俊, 潘会君, 等. 过量 ROS/RNS 引发的线粒体功能障碍与代谢性心血管病及中药介入[J]. 中国中药杂志, 2011, 36(17): 2423-2428.
- [39] Jiang Y, Wang X. Comparative mitochondrial proteomics: perspective in human diseases[J]. J Hematol Oncol, 2012, 5: 11.
- [40] 耿彦婷, 胡元会, 王欢, 等. 中药干预心肌线粒体氧化应激损伤的疗效-基于动物模型的系统评价[J]. 中华中医药学刊, 2016, 34(6): 1300-1305.
- [41] 梁丽. 以肝细胞线粒体为靶点的中药保肝成分筛选方法建立及应用[D]. 昆明: 云南中医学院, 2018.

(2019-11-13 收稿 责任编辑: 杨觉雄)