

·临床研究·

超声引导下肩峰下滑囊类固醇注射联合神经肌肉电刺激治疗偏瘫肩痛的随机对照研究*

侯亚静¹ 刘伟¹ 陆敏杰¹ 田园¹ 王泳^{1,2}

摘要

目的:研究超声引导下肩峰下滑囊类固醇注射联合神经肌肉电刺激治疗对脑卒中偏瘫后肩痛的影响。

方法:选择偏瘫肩痛的患者为研究对象,随机分为观察组和对照组,每组各30例,两组均给予常规康复,对照组给予肩峰下滑囊注射类固醇注射治疗,观察组在对照组基础上增加神经肌肉电刺激疗法。在治疗前、治疗后第1个月、3个月时对所有患者进行视觉模拟量表(VAS)评分、被动肩关节活动度(PROM)、Fugl-Meyer(FMA)上肢功能评分及改良Barthel指数(MBI)评分。

结果:治疗前两组患者一般人口学特征无显著性差异,就病程、年龄和治疗前指标而言,两组具有可比性($P>0.05$)。两组患者治疗前后VAS评分、Fugl-Meyer上肢功能评分、PROM及MBI比较,均具有显著性差异($P<0.01$)。观察组治疗后各时间点肩关节活动度(尤其外展和外旋)角度、Fugl-Meyer上肢功能评分、MBI评分均高于对照组($P<0.01$);而VAS评分均低于对照组,有显著性意义($P<0.01$)。

结论:超声引导下肩峰下滑囊类固醇注射联合神经肌肉电刺激治疗偏瘫肩痛能够有效缓解患者的肩痛症状,改善上肢运动功能,提高日常生活能力。

关键词 偏瘫肩痛;肩峰下滑囊;类固醇激素;神经肌肉电刺激

中图分类号:R454.3,R493 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2022)-01-0034-05

The effectiveness of ultrasound-guided subacromial-subdeltoid bursa corticosteroid injection and neuromuscular electrical stimulation for hemiplegic shoulder pain: a randomized controlled trial/HOU Yajing, LIU Wei, LU Minjie, et al//Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2022, 37(1): 34-38

Abstract

Objective: To investigate the efficacy of ultrasound-guided subacromial-subdeltoid (SASD) bursa corticosteroid injection and neuromuscular electrical stimulation in patients with hemiplegic shoulder pain (HSP).

Method: Patients with HSP were randomly divided into a control group ($n=30$) and an observation group ($n=30$). In two groups, the rehabilitation were adopted. Additionally, the observation group received SASD bursa corticosteroid injection and neuromuscular electrical stimulation; the control group received standard SASD bursa corticosteroid injection alone. Visual analogue scale (VAS), passive range of motion (PROM) of the shoulder, upper extremity Fugl-Meyer assessment (FMA) score, and Modified Barthel index (MBI) score were assessed at baseline, 1 or 3 months after the injection.

Result: There was no statistical difference in the general characteristics between the two groups. In the terms of duration of treatment, age, and pre-treatment indicators, the two groups were comparable ($P>0.05$). Both two groups showed a significant improvement at each time point during the follow-up when compared to the baseline($P<0.01$). After the treatment, PROM including (abduction and extension rotation), FMA, and MBI

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2022.01.007

*基金项目:北京市西城区2021年度优秀人才项目资助(202131)

1 首都医科大学附属复兴医院康复中心,北京市,100038; 2 通讯作者

第一作者简介:侯亚静,女,在职博士,主治医师; 收稿日期:2021-07-19

scores during follow-up were significantly higher in the observation group than in the control group ($P < 0.01$). Moreover, comparing to the control group, the observation group showed greater VAS score reduction ($P < 0.01$).

Conclusion: Ultrasound (US)-guided subacromial-subdeltoid bursa corticosteroid injection and neuromuscular electrical stimulation can effectively relieve pain and improve the upper limb function and activity of daily living in patients with HSP.

Author's address Rehabilitation Medicine Center, Fuxing Hospital, Capital Medical University, Beijing, 100038

Key word hemiplegic shoulder pain; subacromial-subdeltoid bursa; corticosteroid injection; neuromuscular electrical stimulation

偏瘫肩痛(hemiplegic shoulder pain, HSP)^[1-2]是脑卒中常见的并发症之一,且具有较高的发病率^[3]和患病率^[4]。HSP不仅影响患者上肢功能恢复^[5],还容易诱发焦虑^[6]、抑郁^[7-8]等不良心理情绪,从而影响康复进程与预后,延长住院时间^[9-10],给家庭及社会经济造成极大的负担。因此,需对偏瘫肩痛进行积极的康复治疗及管理。

偏瘫肩痛的原因是由多种因素造成的,除去中枢敏化^[11]和肩关节半脱位、痉挛^[12]等因素外,肩峰下滑囊炎^[13]和肩袖损伤^[14]是偏瘫后肩痛的又一重要因素,可导致肩关节的疼痛和关节活动度的受限。众所周知,对肩峰下滑囊进行药物注射^[15],一方面可通过局麻药物暂时性阻断疼痛的传导通路、减少伤害性的刺激;另一方面可抑制炎症反应,降低毛细血管的通透性,减少炎性渗出,可有效的缓解疼痛,改善功能。近期研究发现^[16]超声引导下对肩峰下滑囊注射药物可明显缓解HSP患者疼痛,但是在肩关节功能和日常生活能力方面未见明显改善。此外,有研究学者认为注射技术是否精准^[17]和HSP病因的复杂性^[3]是影响肩峰下滑囊皮质类固醇注射疗效的关键因素。

神经肌肉电刺激^[18](neuromuscular electrical stimulation, NMES)是以低频脉冲电流刺激神经或肌肉以促进神经功能恢复的方法;一方面通过作用于感觉神经,对疼痛产生强烈的镇静作用,另一方面通过刺激中枢性瘫痪肌肉,增加神经冲动的传入,从而促进中枢运动控制功能的恢复和正常运动模式的重建^[19]。根据最近的研究,Qiu等^[20]发现NMES可以减轻HSP患者的疼痛并改善其运动功能。然而,由于HSP病因的复杂性和多样性,虽然已经提出了不同的治疗方式,但似乎仍然达不到预期效果^[21]。基

于肩峰下滑囊炎和软组织损伤是HSP主要病因的事实,对因和对症治疗成为解决HSP的关键点。本研究将探讨肩峰下滑囊类固醇注射联合神经肌肉电刺激治疗治疗HSP的疗效。

1 资料与方法

1.1 研究设计

本研究是基于首都医科大学附属复兴医院康复中心住院的HSP患者进行的单中心、随机、平行对照临床研究。本研究经首都医科大学附属复兴医院伦理委员会批准(批件号:2021FXHEC—KY032)。

1.2 研究对象

选取2019年9月至2020年12月首都医科大学附属复兴医院康复中心门诊及住院的HSP患者作为研究对象。

纳入标准:①根据《中国脑血管病防治指南》(2010版)诊断标准确诊为脑卒中(脑梗死或脑出血),并经MRI及CT检查证实;②脑卒中发病后2周—12个月内者;③年龄18岁—80岁者;④超声扫查显示:肩峰下滑囊厚度>2mm或无回声的液性暗区>2mm^[22];⑤视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)疼痛评分 ≥ 3 分。

排除标准:①注射局部有感染或对电刺激的禁忌证(如金属植入物、心脏起搏器);②肩部疼痛由其他原因所致(即骨折,神经根疾病)者;③存在不稳定的临床症状或已知的不受控制的全身性疾病,包括癌症,类风湿性关节炎;④由于严重失语和认知障碍而无法沟通者;⑤患侧上肢关键肌肌张力Ashworth分级3级以上者;⑥存在复方倍他米松(得保松)注射治疗禁忌证者;⑦脑卒中发病前有肩关节损伤病史的患者;⑧不能配合或不同意参加本试验者。

1.3 随机化

按照 1:1 比例随机的方法分为观察组及对照组。随机方法:由中心负责随机化的人员(不参与纳入受试者)登录中央随机系统获得随机号,最终形成随机分配表。

1.4 干预和对照

两组患者均采用常规的康复治疗技术,如患者偏瘫侧上肢的主动运动或者被动训练、患侧肢体的正确摆放、避免患侧腕关节屈曲等常规治疗。

对照组在常规康复治疗的基础上,同时给予超声引导下肩峰滑囊注射类固醇治疗。具体操作:患者被轮椅推入治疗室,给予 SPO₂、ECG 监测,取健侧卧位,患肢放到背后,手背抵到腰部,常规消毒铺巾;百胜 Esaote 彩色多普勒超声高频线阵探头置于患侧肩峰处,超声图像显示圆弧形结构,从上至下分别可见三角肌、冈上肌肌腱和肱骨头,位于三角肌和冈上肌肌腱之间即为肩峰下滑囊;此后穿刺针沿探头长轴方向进行动态穿刺,针身呈高回声,待进入滑囊后,予消炎镇痛液(1ml 复方倍他米松、2%盐酸利多卡因 2ml 和生理盐水 1ml 混合液)注入肩峰下滑囊内,同时通过超声可见液性暗区逐渐增大。注射完毕后嘱在 24h 内避免注射部位接触水,24h 后可继续进行常规康复训练。

观察组在常规康复治疗 and 肩峰下滑囊注射的基础上,另外增加神经肌肉电刺激。具体操作:在患者的患肢冈上肌、三角肌后束和中束处,选择合适的频率 20Hz—50Hz,调至患者患侧肌肉明显收缩且患者无明显麻木疼痛及其他不适为宜,20min/次,每天 1 次,每周 5 次,4 周 1 个疗程。

1.5 疗效评价

统一由专业人员对所有患者进行治疗前及治疗后 1 个月、3 个月时的 VAS、上肢运动功能评定(Fugl-Meyer assessment upper, FMAU)、被动肩关节活动度(passive range of motion, PROM)包括前屈、外展、外旋和改良 Barthel 指数评价。由相同的康复医师行康复评定,此医师对患者的治疗方案不知情。

1.6 统计学分析

所有数据应用 SPSS 22.0 统计软件进行统计学分析, $P < 0.05$ 表示差异具有显著性意义。数据均经正态性检验,计量资料以均数±标准差的表示。在两组

间比较时如数据符合正态分布,采用重复测量方差分析。不符合正态分布则采用两样本秩和检验,其中组内对比采用 Wilcoxon 符号秩检验;组间对比采用 Mann-Whitney U 检验;无序计数资料采用 χ^2 检验。

2 结果

2.1 两组患者一般情况比较

治疗前两组患者病程、年龄、病因、性别、病灶侧比较差异无显著性意义($P > 0.05$),见表 1。

表 1 观察组和对照组的一般资料

| 项目 | 观察组 (n=30) | 对照组 (n=30) | P 值 |
|--------------------------|---------------|---------------|-------|
| 年龄($\bar{x} \pm s$, 岁) | 55.0±9.2 | 56.0±11.9 | 0.641 |
| 病程($\bar{x} \pm s$, 月) | 3.4±1.6 | 3.2±1.6 | 0.607 |
| 性别(女性/男性)/个 | (9/21) | (10/20) | 0.781 |
| 病因(出血/缺血)/个 | (19/11) | (21/9) | 0.606 |
| 病灶侧(左/右)/个 | (14/16) | (16/14) | 0.584 |

2.2 两组患者治疗前与治疗后 1 个月、3 个月不同时间点比较

对照组和观察组在治疗后 1 个月、3 个月时 VAS 评分、肩关节外展、前屈、外旋角度、FMAU、MBI 评定量表得分较治疗前差异有显著性意义($P < 0.01$),见表 2。

2.3 两组患者治疗后 1 个月、3 个月组间比较

治疗 1 个月后两组患者对比除前屈角度外,观察组在其他各观察指标(VAS 评分、肩关节外展、前屈、外旋角度、FMAU、MBI 评定量表得分)较对照组有显著性差异($P < 0.05$)。治疗后 3 个月观察组在各观察治疗得分较对照组有显著性意义($P < 0.01$),见表 2。

3 讨论

在这项研究中,我们发现两组在随访各时间点的结局指标都比基线有显著改善($P < 0.05$),差异具有显著性意义。然而,超声引导下肩峰下滑囊联合神经肌肉电刺激(观察组)对比单纯肩峰下滑囊注射(对照组)的效果差异,结果显示观察组治疗后各时间点 VAS 评分低于对照组,说明观察组联合治疗具有更好的止痛效果。此外,在随访中观察组治疗后各时间点的 ROM、FMAU、MBI 的评分均优于对照组同时时间点的评分,说明观察组患者治疗后的运动功能、关节活动度和日常生活能力的改善效果均优

表2 两组治疗前后各时间点观察指标评分比较

| 各变量 | 观察组(n=30) | | 对照组(n=30) | | 组间比较 P值 |
|-----------------|----------------|---------------------|----------------|---------------------|------------|
| | $\bar{x}\pm s$ | P值 | $\bar{x}\pm s$ | P值 | |
| VAS评分(分) | | | | | |
| 治疗前 | 6.6±1.2 | | 6.7±1.1 | | 0.7002 |
| 治疗1月后 | 3.1±0.8 | <0.001 ^① | 3.9±0.9 | 0.001 ^① | 0.0123 |
| 治疗3月后 | 2.2±0.6 | <0.001 ^② | 3.1±0.6 | 0.001 ^② | <0.001 |
| 前屈角度(°) | | | | | |
| 治疗前 | 96.2±14.8 | | 100.2±13.4 | | 0.2741 |
| 治疗1月后 | 115.8±11.9 | <0.001 ^① | 115.2±10.5 | <0.001 ^① | 0.8927 |
| 治疗3月后 | 142±7.6 | <0.001 ^② | 133.0±9.0 | <0.001 ^② | 0.0007 |
| 外展角度(°) | | | | | |
| 治疗前 | 80.0±8.9 | | 81.3±7.4 | | 0.6473 |
| 治疗1月后 | 105.5±11.5 | <0.001 ^① | 93.2±6.6 | <0.001 ^① | <0.001 |
| 治疗3月后 | 119.2±10.4 | <0.001 ^② | 100.6±6.0 | <0.001 ^② | <0.001 |
| 外旋角度(°) | | | | | |
| 治疗前 | 33.5±8.3 | | 33.3±6.7 | | 0.9039 |
| 治疗1月后 | 48.1±6.3 | <0.001 ^① | 43.9±5.9 | <0.001 ^① | 0.0057 |
| 治疗3月后 | 58.1±4.7 | <0.001 ^② | 51.8±4.9 | <0.001 ^② | <0.001 |
| FMAU(分) | | | | | |
| 治疗前 | 17.9±3.5 | | 17.0±2.8 | | 0.2607 |
| 治疗1月后 | 25.5±4.3 | <0.001 ^① | 22.6±2.9 | <0.001 ^① | 0.0008 |
| 治疗3月后 | 36.4±3.7 | <0.001 ^② | 30.6±3.4 | <0.001 ^② | <0.001 |
| MBI评分(分) | | | | | |
| 治疗前 | 33.8±5.5 | | 34.0±5.8 | | 0.8525 |
| 治疗1月后 | 51.8±6.1 | <0.001 ^① | 48.1±5.8 | <0.001 ^① | 0.0142 |
| 治疗3月后 | 67.0±6.1 | <0.001 ^② | 62.7±6.1 | <0.001 ^② | 0.0058 |

注:①组内治疗1月后与基线比($P<0.05$);②组内治疗3月后与基线比($P<0.05$)

于对照组。

肩关节是人体活动度最大的三维运动关节,也是最不稳定和容易损伤的结构。偏瘫肩痛的原因是由多种因素造成的,Lin PH等^[13]研究发现软组织病变(肩峰下滑囊炎^[14]以及肩袖的撕裂)和肩关节半脱位是偏瘫肩痛和功能障碍的重要因素。研究显示^[23-26]:脑卒中后肩关节的保护机制丧失或不恰当地旋转肩胛骨和肱骨头或过度外展和外旋可引起冈上肌肌腱或三角肌的撕裂^[27]、软组织水肿从而引起肩部疼痛^[2]和活动受限^[27]。此外,研究者采用MRI^[28]和超声^[29]检查发现肩峰下滑囊炎和冈上肌肌腱损伤可能是HSP最常见的病理类型。在这项研究中,我们发现在康复中心就诊的HSP患者中,冈上肌撕裂、肩峰下滑囊炎和三角肌废用性萎缩经常并存,这与以前的研究结果一致^[13,28,30]。因此,我们推测肩峰下滑囊炎和肩袖的撕裂是HSP患者最初的疼痛来源,这解释了本研究为什么选择肩峰下滑囊作为HSP患者治疗靶点。

本研究结果显示,治疗后观察组VAS评分低于对照组,说明采用超声引导下肩峰下滑囊类固醇注射联合神经肌肉电刺激的治疗方式,具有明显缓解

HSP患者局部疼痛的作用。分析原因主要在于:肩峰下滑囊炎和肩袖损伤是偏瘫肩痛和功能障碍^[28]主要原因。众所周知,对因治疗是改善肩部疼痛的关键;一方面超声引导下类固醇激素^[16,31-32]局部注射可确保药物直达病灶,通过抑制炎症因子释放,降低毛细血管的通透性,减轻炎症反应;另一方面消炎镇痛液中的利多卡因具有改善局部血液微循环,阻断痛觉神经传导的积极作用。因此,复方倍他米松注射液与利多卡因注射液具有消炎、镇痛效果,可有效减轻炎症反应,缓解疼痛。此外,神经肌肉电刺激通过刺激冈上肌和三角肌,促使肌肉收缩,改善血液循环,防止废用性萎缩,以达到缓解疼痛和改善运动功能的目的,从而实现对症的治疗。

本研究发现治疗后观察组患者外展、外旋、FMAU评分、Barthel指数均显著改善,且优于对照组,充分表明了超声引导下肩峰下滑囊类固醇注射联合神经肌肉电作用显著,可扩大关节活动度,提高肢体运动功能,改善日常生活能力。肩周软组织和韧带是维持患者肩关节功能及稳定性的重要部位,随着脑血管疾病发病率的增加,脑卒中肩袖损伤的患者也逐渐增加。肩袖撕裂^[33]的卒中患者常常表现为肩关节前方疼痛,肩高举或外展常有疼痛,进而导致穿衣、脱衣困难,从而影响日常生活能力。其主要原因肩袖肌及三角肌等肩周肌肉的无力或撕裂,活动时无法维持正常的肩关节生物力学特性,从而引起疼痛和功能障碍,故对肩周肌肉进行神经肌肉电刺激治疗和防止再损伤是重中之重。本研究给予观察组HSP患者肩峰下滑囊注射联合神经肌肉电刺激,一方面打破了患者因疼痛制动,因制动而使疼痛加重的恶性循环,扩大患侧肩关节的外展、外旋角度,促进患侧肢体关键肌肌力的恢复,促使上肢运动功能恢复;另一方面类固醇肩峰下注射可以很好的控制炎症进行性加重^[17,34-35],改善临床症状^[36],提高日常生活能力。这解释了与对照组相比,观察组患者在治疗后疼痛缓解程度、运动功能、外展、外旋的角度和日常生活能力得到明显改善的原因。

4 结论

本研究结果提示,超声引导下肩峰下滑囊类固醇注射联合神经肌肉电刺激,起到抗炎、止痛的功

效,标本兼治,从而改善偏瘫患者上肢运动功能,提高日常生活能力,是一种安全性高、疗效佳的治疗方法,在康复领域具有广阔的应用前景。但本研究的局限性在于:由于偏瘫肩痛的原因是由多种因素造成的,肩关节半脱位是导致肩部疼痛的重要因素,本研究中未对上述因素进行控制,故未来研究中需要对入组对象进行严格分组,剔除干扰因素,增加样本量和随访时间,进一步比较这些方法对HSP疾病功能预后的影响。

参考文献

- [1] Paolucci S, Iosa M, Toni D, et al. Prevalence and time course of post-stroke pain: A multicenter prospective hospital-based study [J]. *Pain Med*, 2016, 17(5): 924—930.
- [2] Lindgren I, Jönsson AC, Norrving B, et al. Shoulder pain after stroke: A prospective population-based study [J]. *Stroke*, 2007, 38(2): 343—348.
- [3] Anwer S, Alghadir A. Incidence, prevalence, and risk factors of hemiplegic shoulder pain: A systematic review[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2020, 17(14): 4962.
- [4] Ada LP, Pt, Preston E. Profile of upper limb recovery and development of secondary impairments in patients after stroke with a disabled upper limb: An observational study [J]. *Physiotherapy Theory and Practice*, 2020, 36(1): 196—202.
- [5] Menoux D, Jousse M, Quintaine V, et al. Decrease in post-stroke spasticity and shoulder pain prevalence over the last 15 years [J]. *Ann Phys Rehabil Med*, 2019, 62(6): 403—408.
- [6] Anwer S, Alghadir AH, Al-Eisa ES, et al. The relationships between shoulder pain, range of motion, and disability in patients with shoulder dysfunction [J]. *J Back Musculoskelet Rehabil*, 2018, 31(1): 163—167.
- [7] Chang MC. The effects of ultrasound-guided corticosteroid injection for the treatment of hemiplegic shoulder pain on depression and anxiety in patients with chronic stroke [J]. *Int J Neurosci*, 2017, 127(11): 958—964.
- [8] Sackley C, Brittle N, Patel S, et al. The prevalence of joint contractures, pressure sores, painful shoulder, other pain, falls, and depression in the year after a severely disabling stroke [J]. *Stroke*, 2008, 39(12): 3329—3334.
- [9] Gaitan M, Bainbridge L, Parkinson S, et al. Characteristics of the shoulder in patients following acute stroke: a case series [J]. *Top Stroke Rehabil*, 2019, 26(4): 318—325.
- [10] Adey-Wakeling Z, Liu E, Crotty M, et al. Hemiplegic shoulder pain reduces quality of life after acute stroke: A prospective population-based study[J]. *Am J Phys Med Rehabil*, 2016, 95(10): 758—763.
- [11] Staudt MD, Clark AJ, Gordon AS, et al. Long-term outcomes in the management of central neuropathic pain syndromes: A prospective observational cohort study[J]. *Can J Neurol Sci*, 2018, 45(5): 545—552.
- [12] Murie-Fernández M, Carmona Iragui M, Gnanakumar V, et al. Painful hemiplegic shoulder in stroke patients: causes and management[J]. *Neurologia*, 2012, 27(4): 234—244.
- [13] Lin PH. Sonographic findings of painful hemiplegic shoulder after stroke[J]. *J Chin Med Assoc*, 2018, 81(7): 657—661.
- [14] Strakowski JA, Visco CJ. Diagnostic and therapeutic musculoskeletal ultrasound applications of the shoulder [J]. *Muscle Nerve*, 2019, 60(1): 1—6.
- [15] Joynt RL. The source of shoulder pain in hemiplegia [J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 1992, 73(5): 409—413.
- [16] Rah UW, Yoon SH, Moon DJ, et al. Subacromial corticosteroid injection on poststroke hemiplegic shoulder pain: a randomized, triple-blind, placebo-controlled trial [J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2012, 93(6): 949—956.
- [17] Aly AR, Rajasekaran S, Ashworth N. Ultrasound-guided shoulder girdle injections are more accurate and more effective than landmark-guided injections: a systematic review and meta-analysis [J]. *Br J Sports Med*, 2015, 49(16): 1042—1049.
- [18] Zhou M, Li F, Lu W, et al. Efficiency of neuromuscular electrical stimulation and transcutaneous nerve stimulation on hemiplegic shoulder pain: A randomized controlled trial [J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2018, 99(9): 1730—1739.
- [19] Hong J, Jung T, Kim A, et al. Effects of position-triggered electrical stimulation on poststroke hemiparetic shoulder subluxation [J]. *Eur J Phys Rehabil Med*, 2021, 57(5): 677—684.
- [20] Qiu H, Li J, Zhou T, et al. Electrical stimulation in the treatment of hemiplegic shoulder pain: A meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Am J Phys Med Rehabil*, 2019, 98(4): 280—286.
- [21] Dyer S, Mordaunt DA. Interventions for post-stroke shoulder pain: An overview of systematic reviews[J]. *Int J Gen Med*, 2020, 13(7): 1411—1426.
- [22] Lee DH, Hong JY, Lee MY, et al. Relation between subacromial bursitis on ultrasonography and efficacy of subacromial corticosteroid injection in rotator cuff disease: A prospective comparison study[J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2017, 98(5): 881—887.
- [23] Virk MS, Cole BJ. Proximal biceps tendon and rotator cuff tears[J]. *Clin Sports Med*, 2016, 35(1): 153—161.
- [24] Ataoglu MB, Cetinkaya M, Ozer M, et al. The high frequency of superior labrum, biceps tendon, and superior rotator cuff pathologies in patients with subscapularis tears: A cohort study [J]. *J Orthop Sci*, 2018, 23(2): 304—309.
- [25] Carvalho CD, Cohen C, Belangero PS, et al. Supraspinatus muscle tendon lesion and its relationship with long head of the biceps lesion[J]. *Rev Bras Ortop (Sao Paulo)*, 2020, 55(3): 329—338.
- [26] Chang KV, Wu WT. The Biceps long-head tendon: An overlooked pain origin for ultrasound-guided injection[J]. *J Ultrasound Med*, 2020, 39(2): 409—410.
- [27] Kim YH, Jung SJ, Yang EJ, et al. Clinical and sonographic risk factors for hemiplegic shoulder pain: A longitudinal observational study[J]. *J Rehabil Med*, 2014, 46(1): 81—87.
- [28] Doğun A, Karabay İ, Hatipoğlu C, et al. Ultrasound and magnetic resonance findings and correlation in hemiplegic patients with shoulder pain [J]. *Top Stroke Rehabil*, 2014, 21 Suppl 1: S1—7.
- [29] JA S, CJ V. Diagnostic and therapeutic musculoskeletal ul-

(下转第49页)