

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2018.01.017

View this article at: http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2018.01.017

## 肌骨超声在脑卒中后偏瘫肩痛软组织病变的量化评定

王其响<sup>1</sup>, 巩尊科<sup>1,2</sup>, 王世雁<sup>2</sup>, 王蜜<sup>2</sup>, 张明<sup>2</sup>, 郝敬春<sup>3</sup>

(1. 徐州医科大学研究生学院, 江苏 徐州 221004; 2. 徐州市中心医院康复科, 江苏 徐州 221009;  
3. 徐州市中心医院超声科, 江苏 徐州 221009)

**[摘要]** 目的: 探索脑卒中后偏瘫肩痛(hemiplegic shoulder pain, HSP)超声异常表现及其与疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评分的相关性, 为肌骨超声对肩周疾病的量化评估提供新的方法。方法: 选取62例偏瘫患者, 根据VAS量表评分, 分为肩痛组(37例)与非肩痛组(25例)。所有患者均进行Brunnstrom、改良Ashworth、VAS评定及双肩肌骨超声检查, 对肩痛组的超声异常表现与VAS进行相关性分析。结果: 肩痛组肱二头肌长头肌腱(biceps long head tendon, BICT)、冈上肌(supraspinatus tendons, SST)病变、肩峰-三角肌下滑囊(subacromial-subdeltoid bursa, SA-SD)发生率高于非肩痛组, 差异有统计学意义[51.3%(19/37) vs 28.0%(7/25), 56.8%(21/37) vs 24.0%(6/25), 40.5%(15/37) vs 16.0%(4/25);  $P < 0.05$ ]。肩痛组盂肱关节下方关节囊厚度(inferior capsule thickness, ICT)、肩峰至大结节间距结果均大于非肩痛组, 差异有统计学意义[(3.69±1.03) mm vs (3.14±0.91) mm, (30.59±2.58) mm vs (26.98±2.84) mm;  $P < 0.05$ ]。肩痛组超声异常表现与VAS相关性分析显示BICT病变、SST病变、SA-SD、盂肱关节ICT、肩峰至大结节间距与VAS均呈正相关, 差异有统计学意义( $r=0.54$ ,  $r=0.60$ ,  $r=0.38$ ,  $r=0.55$ ,  $r=0.61$ ;  $P < 0.05$ )。结论: 超声异常与肩痛程度之间存在相关性, 肌骨超声可作为量化评估肩周软组织病变的新方法。

**[关键词]** 脑卒中; 肩痛; 肌骨超声

## Quantitative evaluation of musculoskeletal ultrasound in soft tissue lesions of hemiplegic shoulder pain after stroke

WANG Qixiang<sup>1</sup>, GONG Zunke<sup>1,2</sup>, WANG Shiyan<sup>2</sup>, WANG Mi<sup>2</sup>, ZHANG Ming<sup>2</sup>, HAO Jingchun<sup>3</sup>

(1. Graduate School, Xuzhou Medical University, Xuzhou Jiangsu 221004; 2. Department of Rehabilitation Medicine, Xuzhou Central Hospital, Xuzhou Jiangsu 221009; 3. Department of Ultrasound, Xuzhou Center Hospital, Xuzhou Jiangsu 221009, China)

**Abstract** **Objective:** To explore the correlation between the ultrasonic manifestations of shoulder soft tissue lesions and visual analogue scale (VAS) in patients with hemiplegic shoulder pain (HSP), and to provide a new method for quantitative assessment of the shoulder lesion. **Methods:** A total of 62 patients with hemiplegia were enrolled, according to the VAS scale score, they were divided into shoulder pain group (37 cases) and non-shoulder pain

收稿日期 (Date of reception): 2017-11-22

通信作者 (Corresponding author): 巩尊科, Email: gongzunke@163.com

基金项目 (Foundation item): 徐州市医学青年后备人才工程项目 (2016015), 徐州市科技创新项目 (KC16SW167)。This work was supported by Xuzhou Medical Young Talents Project (2016015), Xuzhou Science and Technology Project (KC16SW167), China.

group (25 cases). All of them were evaluated by Brunnstrom, modified Ashworth, VAS. All shoulders were examined by musculoskeletal ultrasound, and analyzed the correlation between ultrasound abnormalities and VAS in shoulder pain group. **Results:** In the shoulder pain group, the incidence of the long head of biceps tendon, supraspinatus lesion and subacromial-subdeltoid bursa effusion in the shoulder pain group was higher than that in the non-shoulder pain group [51.3% (19/37) vs 28% (7/25), 56.8% (21/37) vs 24% (6/25), 40.5% (15/37) vs 16.0% (4/25);  $P < 0.05$ ], and the difference was statistically significant. The thickness of the inferior capsule and the distance from the acromion to the greater tubercle were greater than that of the non-shoulder pain [(3.69±1.03) mm vs (3.14±0.91) mm, (30.59±2.58) mm vs (26.98±2.84) mm;  $P < 0.05$ ], and the difference was statistically significant. The correlation between abnormal sonographic findings and VAS correlation showed that the long head of biceps tendon lesion, the supraspinatus, and subdeltoid-subacromial bursa effusion, the thickness of the joint capsule, the distance from the acromion to the greater tubercle were all positively correlated with VAS in the shoulder pain group ( $r=0.54$ ,  $r=0.60$ ,  $r=0.38$ ,  $r=0.55$ ,  $r=0.61$ ;  $P < 0.05$ ), and the difference was statistically significant. **Conclusion:** There is a correlation between ultrasound abnormalities and shoulder pain. Musculoskeletal ultrasound can be used as a new method for quantitative assessment of soft tissue lesions of the shoulder.

**Keywords** stroke; shoulder pain; musculoskeletal ultrasound

偏瘫肩痛(hemiplegic shoulder pain, HSP)是脑卒中患者最常见的并发症之一, 肩痛会影响患者的功能恢复, 因此精准评定、精准治疗以减少其对患者上肢功能的影响十分重要<sup>[1]</sup>。目前常用的评定方法多为临床量表评定, 结合X射线、CT、MRI等方法对HSP进行评估, 但量表检查具有一定主观性, 且X射线、CT等检查具有辐射性, MRI检查价格昂贵, 用于偏瘫患者检查存在一定局限性。肌骨超声技术可快速、安全、有效地评估肩周软组织病变, 可作为康复医生评估偏瘫患者肩周疾病的新手段<sup>[2]</sup>。目前, 针对肱二头肌长头肌腱(biceps long head tendon, BICT)、肩袖、肩峰-三角肌下滑囊(subacromial-subdeltoid bursa, SA-SD)病变的相关研究较多, 针对盂肱关节下方关节囊厚度(inferior capsule thickness, ICT)的研究相对较少。本文对62例脑卒中后患者进行超声影像学评估, 观察与评估HSP肩周软组织超声异常表现, 尤其是盂肱关节ICT与疼痛的相关性, 现将研究结果报告如下。

## 1 对象与方法

### 1.1 对象

选取2016年8月至2017年10月徐州市中心医院康复科住院收治的62例脑卒中偏瘫患者为研究对象。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)年龄30~75岁; 3)意识GCS $\geq$ 13分; 4)首发病例, 单侧肢体瘫痪; 5)生命体征平稳, 无认知障碍; 6)发病后2周~2个月内; 7)已签署知情同意书者。排除标准: 1)有颈椎间盘疾病、糖尿病、甲状腺疾病等可能引发肩关节变化的疾病; 2)既往有肩关节手术史、冻结肩、肩袖损伤史、肩关节外伤史等; 3)有偏瘫侧肢体骨折、截肢、上肢关节炎、恶性肿瘤、妊娠等病史; 4)合并严重脏器疾病, 如严重肝肾疾病、心肌梗死、心功能不全、心脏呼吸骤停、重症肺炎、慢性阻塞性肺病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)等; 5)患有严重的精神障碍或伴发精神症状者; 6)未签署知情同意书者。据疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评分将患者分组: VAS $\geq$ 4分为肩痛组, VAS $<$ 4分则为非肩痛组。肩痛组37例, 其中男性21例, 女性16例, 年龄(62.19±10.9)岁; 非肩痛组25例, 其中男性14例, 女性11例, 年龄(61.58±10.6)岁。肩痛组脑卒中持续时间为(46.9±7.4) d, 非肩痛组为(42.5±7.8) d。肩痛组缺血性脑卒中与出血性脑卒中为17/20例, 非肩痛组为12/13例。肩痛组中左右侧偏瘫为22/15例, 非肩痛组为15/10例。两组在年龄、性别、发病病程、卒中类别、偏瘫侧等方面比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。本研究经徐州医科大学伦理委员会批准, 所有患者签署知情同意书。

## 1.2 方法

### 1.2.1 疼痛及功能评定

目前对偏瘫患者肩部疼痛的评定一般采用VAS量表评定,对肩部功能评定一般采用Brunnstrom分期、改良Ashworth等量表评定。定义Brunnstrom分期 $\leq 3$ 期为运动功能不良, $\geq 3$ 期为运动功能良好<sup>[3]</sup>。

### 1.2.2 肌骨超声评定

采用美国便携式Sonosite® NanoMaxx™ 98021型超声诊断仪,选用高频率宽频带线阵式探头,探头频率6~13 MHz。依次检查BICT,肩胛下肌(subscapularis tendon, SUBT),SST,冈下肌和小圆肌(infraspinatus tendons, INFT),及肩周关节囊、SA-SD表现,并测量孟肱关节ICT、肩锁关节间距、肩峰至大结节间距。肩周病变观察指标的超声评定方法<sup>[4]</sup>:1)肌腱撕裂,肌腱内见高低混杂回声或肌腱有低回声暗区,可延伸至滑囊或关节;2)肩袖肌腱炎,肌腱周围有低回声改变,腱周增厚区( $>2$  mm);3)SA-SD炎,滑囊积液 $>2$  mm,伴有充血时为滑囊炎;4)肱二头肌腱鞘积液,超声检查示肌腱周围无回声,无多普勒信号;5)肩锁关节间距检查:常规冠状切面上观察肩锁关节间隙较对侧有无增宽<sup>[5]</sup>;6)肩峰-肱骨大结节间距:当肩峰外侧缘、肱骨大结节上缘同时出现在超声仪屏幕中并相距最近时,锁定图像,并测量肩峰外侧缘与大结节上缘之间的距离<sup>[6]</sup>;7)孟肱关节ICT:患者取仰卧位,上肢伸直达到最大外展状态,探头置于腋窝显示孟肱关节下方关节囊冠状切面,观察关节囊内有无积液,然后探头转动90°,显示关节囊横切面,并测量关节囊厚度,当厚度阈值 $\geq 3.5$  mm时,提示粘连性关节囊炎存在<sup>[7]</sup>。

### 1.3 统计学处理

应用SPSS 24.0软件对数据进行统计学分析,

计量资料用均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,组间比较采用独立样本 $t$ 检验, $\chi^2$ 检验两组超声异常表现发生率,肩痛组中超声异常表现与VAS之间的相关性采用Pearson相关系数分析, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 肩痛组与非肩痛组临床体格检查与肩周软组织病变发生率对比

临床体格检查示:上肢痉挛、上肢功能良好发生率比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。肩周软组织病变结果:SST,BICT,SA-SD病变发生率(图1A~C)差异均有统计学意义( $P<0.05$ );SUBT,INFT病变发生率差异无统计学意义( $P>0.05$ ;表1)。

### 2.2 孟肱关节ICT、肩锁关节间距、肩峰至大结节间距超声表现

肩痛组与非肩痛组孟肱关节ICT、肩峰至大结节间距(图1D,E),差异有统计学意义( $P<0.05$ );肩锁关节间距比较(图1F),差异无统计学意义( $P>0.05$ ;表2)。

### 2.3 肩痛组肩周软组织病变与VAS评分相关性结果

通过Pearson相关性分析发现:肩痛组VAS评分与BICT病变、SST病变、孟肱关节ICT、肩峰至大结节间距均具有中度相关性,差异有统计学意义( $r=0.54$ , $r=0.60$ , $r=0.55$ , $r=0.61$ , $P<0.01$ );与SA-SD积液呈弱相关性,差异有统计学意义( $r=0.38$ , $P<0.05$ );与肩锁关节间距、SUBT病变、INFT均无相关性,差异无统计学意义( $r=0.23$ , $r=0.18$ , $r=0.18$ , $P>0.05$ )。

表1 肩痛组与非肩痛组临床体格检查与肩周病变发生率比较

Table 1 Comparison of the incidence of clinical and shoulder lesions in the shoulder pain group and the non-shoulder pain group

组别	n	上肢痉挛/ [例(%)]	上肢功能良 好/[例(%)]	BICT病变/ [例(%)]	SUBT病变/ [例(%)]	SST病变/ [例(%)]	SASD病变/ [例(%)]	INFT/ [例(%)]
肩痛组	37	9 (24.3)	5 (13.5)	19 (51.3)	14 (37.8)	21 (56.8)	15 (40.5)	4 (10.8)
非肩痛组	25	11 (44.0)	7 (28.0)	7 (28.0)	6 (24.0)	6 (24.0)	4 (16.0)	2 (8.0)
P		0.104	0.157	0.013	0.253	0.011	0.040	0.537

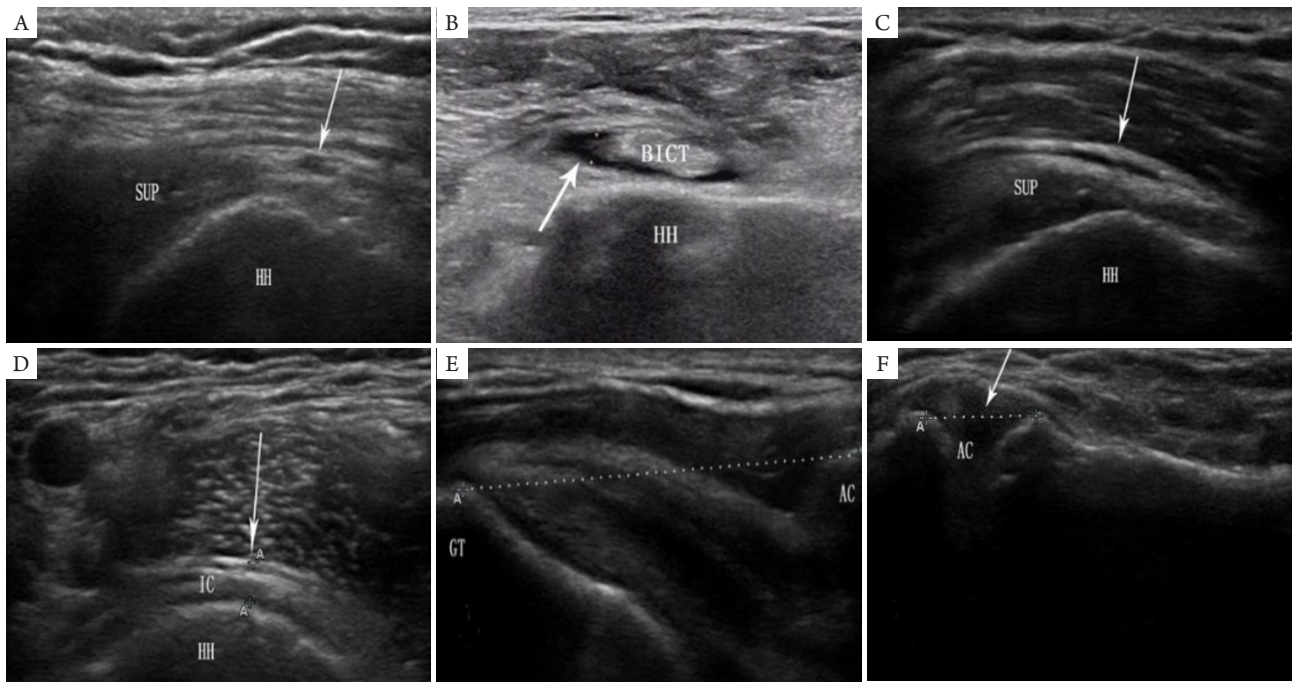


图1 肩痛组超声异常表现图像

Figure 1 Abnormal ultrasonography in shoulder pain group

(A) SST撕裂; (B) BICT周围积液; (C) SA-SD积液。 (D) 盂肱关节下方关节囊增厚; (E) 肩峰到大结节间距增宽; (F) 肩锁关节间距增宽。HH: 肱骨头; SUP: 冈上肌; IC: 盂肱关节下方关节囊; GT: 大结节; AC: 肩峰。

(A) Supraspinatus muscle tear; (B) The effusion of BICT; (C) The effusion of SASD; (D) The thickening of inferior capsule; (E) The widening of the distance between the acromion and greater tubercles of humerus; (F) The widening of acromioclavicular joint space. HH: humeral head; SUP: supraspinatus; IC: inferior capsule; GT: greater tubercles; AC: acromion.

表2 肩痛组与非肩痛组盂肱ICT、关节间距超声检查结果

Table 2 Ultrasonic examination of inferior capsule thickness and joint space between shoulder pain group and non-shoulder pain group

组别	n	盂肱关节ICT/mm	肩锁关节间距/mm	肩峰至大结节间距/mm
肩痛组	37	3.69 ± 1.03	0.92 ± 0.23	30.59 ± 2.58
非肩痛组	25	3.14 ± 0.91	0.87 ± 0.17	26.98 ± 2.84
P		0.035	0.309	<0.001

### 3 讨论

目前, 脑卒中后HSP的发病机制仍不明确, 但其可能的原因有肩部软组织病变、肩关节半脱位、中枢性痉挛、外周神经卡压等。HSP的评定多采用临床量表, 量表可评定患者肩部的疼痛程度及功能状态, 但主观性较强, 缺乏一定的精准性。近年来, 随着肌骨超声在临床运用的普及, 国外已有研究<sup>[8]</sup>将其运用于HSP患者肩周软组织的量化评定, 本研究也利用肌骨超声技术探索HSP肩

周病变精准评定方法。

肌骨超声已广泛用于BICT、肩袖、SA-SD病变的诊断研究。本研究肩痛组与非肩痛组在以上3个部位的结果存在差异, 并且均与疼痛有相关性。施爱群等<sup>[9]</sup>发现: BICT病变与疼痛评分相关, 与本研究结果类似。李涛等<sup>[10-11]</sup>研究发现: 在脑卒中早期, SST及SA-SD病变的发生率较高, SST病变与疼痛评分有明显的相关性, 与本研究结果一致。这可能是由于BICT位于结节间沟内, 家人或康复人员不正确的牵拉, 使BICT不断与结节



间沟内侧壁发生碰撞, 导致BICT发生劳损, 从而引发疼痛; 部分偏瘫患者在进行外展训练时, 由于手法不正确, 肱骨大结节与肩峰可能发生撞击, 引起SST损伤及SA-SD积液。针对BICT, SST, SA-SD病变的治疗, 一般采用非甾体类、甾体类药物注射、抽吸等方法治疗肩痛。黄格朗等<sup>[12]</sup>在超声引导下进行臭氧灌注治疗以改善肩痛症状, 效果明显。Huang等<sup>[13]</sup>采取肩峰下注射透明质酸的方法以减轻软组织损伤, 缓解肩痛, 与传统注射类固醇类药物相比, 远期并发症较少。

本研究通过肌骨超声探查发: 现HSP患者盂肱关节下方关节囊的厚度较非肩痛组相对增厚, 且与VAS评分存在相关性。Cheng等<sup>[7]</sup>通过对盂肱关节下方关节囊的超声检查发现: 当盂肱关节ICT阈值 $\geq 3.5$  mm时, 诊断粘连性关节囊炎的特异性为93.3%, 灵敏度为66.7%, 分析其粘连性关节囊炎易发的原因可能为患者发生脑卒中后, 偏瘫侧肩部肌力不均衡, 上肢长期处于制动状态, 关节囊极容易出现无菌性炎症, 从而导致关节囊出现粘连增厚的病变, 因此脑卒中患者相对正常人群更容易发生粘连性关节囊炎。Kim等<sup>[14]</sup>发现: 脑卒中后具有粘连性关节囊炎的患者肩痛发生率高, 与本研究结果一致。早期康复介入治疗, 能有效减轻粘连性关节囊炎引起的肩痛。李俊等<sup>[15]</sup>在超声引导下, 行臂丛神经阻滞术, 对粘连性关节囊炎进行松解治疗, 取得了良好的治疗效果。

肌骨超声已应用于肩峰至大结节间距的测量以对盂肱关节脱位进行量化评估, 其测量结果与X射线检查相近<sup>[6]</sup>。本研究结果显示: 肩痛组肩峰至大结节间距宽于非肩痛组, 且其与肩痛存在相关性。盂肱关节半脱位好发于偏瘫后软瘫期, 由于受到重力作用, 肱骨头滑出关节盂, 可能使周围神经受到牵拉, 产生疼痛, 故早期发现盂肱关节脱位, 对预防肩痛具有重要意义。而肌骨超声在量化盂肱关节半脱位方面与X射线有着相近的能力, 可替代X射线用于评估肩关节半脱位。Talbot And等<sup>[16]</sup>研究认为: 物理治疗师在进行物理手法治疗时, 可对训练时的力量进行量化, 以减少患侧盂肱关节半脱位的发生。

综上所述, 通过肌骨超声定量检查, 能发现HSP患者肩周组织解剖结构异常, 其与肩痛存在相关性, 可能是肩痛发生的原因。因此, 对出现肩痛的偏瘫患者, 应尽早进行超声评估检查, 细化肩痛原因, 进行个体化精准治疗。本研究局限性在于样本量偏小, 未来仍需进一步扩大样本量, 以求证本研究结论。

## 参考文献

1. Lindgren I, Jönsson AC, Norrving B, et al. Shoulder pain after stroke: a prospective population-based study[J]. *Stroke*, 2007, 38(2): 343-348.
2. 毕胜. 超声——康复医生的新武器[J]. *中国康复医学杂志*, 2012, 27(5): 391-392.  
BI Sheng. Ultrasound—the new weapon of rehabilitation doctor[J]. *China Journal of Rehabilitation Medicine*, 2012, 27(5): 391-392.
3. Pong YP, Wang LY, Huang YC, et al. Sonography and physical findings in stroke patients with hemiplegic shoulders: a longitudinal study[J]. *J Rehabil Med*, 2012, 44(7): 553-557.
4. 王月香, 毕胜. 肩关节周围软组织损伤的超声诊断[J]. *中国康复医学杂志*, 2012, 27(5): 397-399.  
WANG Yuexiang, BI Sheng. Diagnosis of soft tissue injury around the shoulder joint[J]. *China Journal of Rehabilitation Medicine*, 2012, 27(5): 397-399.
5. 郑雪松, 于艳丽. 肩锁关节脱位的超声诊断价值探讨[J]. *中国社区医师: 医学专业*, 2012, 14(3): 222-223.  
ZHENG Xuesong, YU Li. The value of ultrasonic diagnosis of acromioclavicular joint dislocation[J]. *Chinese Community Doctors: Medical Major*, 2012, 14(3): 222-223.
6. 冯金法, 杨卫新, 苏敏, 等. 超声测量肩峰-大结节间距用于评估偏瘫后肩关节半脱位的信度和效度研究[J]. *中国康复医学杂志*, 2015, 30(1): 38-40.  
FENG Jinfang, YANG Weixin, SU Min, et al. The reliability and validity of ultrasonic measurement of acromion large tubercle spacing for evaluating subluxation of shoulder joint after hemiplegia[J]. *China Journal of Rehabilitation Medicine*, 2015, 30(1): 38-40.
7. Cheng X, Zhang Z, Xuanyan G, et al. Adhesive capsulitis of the shoulder: evaluation with US-arthrography using a sonographic contrast agent[J]. *Sci Rep*, 2017, 7(1): 5551.
8. Sipola P, Niemitukia L, Kröger H, et al. Detection and quantification of rotator cuff tears with ultrasonography and magnetic resonance imaging - a prospective study in 77 consecutive patients with a surgical reference[J]. *Ultrasound Med Biol*, 2010, 36(12): 1981-1989.
9. 施爱群, 李永祥, 胡兴越, 等. 偏瘫后肩痛患者肌肉骨骼超声及理学检查结果相关性分析[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2017, 39(1): 17-20.  
SHI Aiqun, LI Yongxiang, HU Xingyue, et al. Sonography of hemiplegic stroke survivors with shoulder pain[J]. *Chinese Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 2017, 39(1): 17-20.
10. 李涛, 宫萍, 周谋望, 等. 脑卒中早期患者肩部病变损伤及其与肢体功能的相关性研究[J]. *中国康复医学杂志*, 2013, 28(8): 719-722.  
LI Tao, GONG Ping, ZHOU Mouwang, et al. The study of shoulder lesion and injury in stroke patients of early stage and its correlation

- with the function of hemiplegic extremity[J]. *China Journal of Rehabilitation Medicine*, 2013, 28(8): 719-722.
11. 贾敏, 刘志华, 于晓明, 等. 脑卒中偏瘫肩痛患者的超声图像表现[J]. *中国康复医学杂志*, 2014, 29(2): 127-132.  
JIA Min, LIU Zhihua, YU Xiaoming, et al. Sonography findings in patients with stroke hemiplegic shoulder pain: a pilot study [J]. *China Journal of Rehabilitation Medicine*, 2014, 29(2): 127-132.
  12. 黄格朗, 杨稀月, 周德文, 等. 超声引导下医用臭氧治疗炎性偏瘫肩痛的疗效观察[J]. *中国康复*, 2016, 31(6): 453-454.  
HUANG Gelang, YANG Xiyue, ZHOU Dewen, et al. Clinical observation on the medical ozone treatment of inflammatory hemiplegic shoulder pain under the guidance of ultrasound[J]. *Chinese Journal of Rehabilitation*, 2016, 31(6): 453-454.
  13. Huang YC, Leong CP, Wang L, et al. The effects of hyaluronic acid on hemiplegic shoulder injury and pain in patients with subacute stroke: a randomized controlled pilot study[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2016, 95(49): e5547.
  14. Kim YH, Jung SJ, Yang EJ. Clinical and sonographic risk factors for hemiplegic shoulder pain: a longitudinal observational study[J]. *J Rehabil Med*, 2014, 46(1): 81-87.
  15. 李俊, 银燕, 肖红, 等. 超声引导臂丛阻滞下肩关节松解术治疗粘连性肩关节囊炎的有效性及安全性分析[J]. *中国疼痛医学杂志*, 2017, 23(1): 70-73.  
LI Jun, YIN Yan, XIAO Hong, et al. The analysis of the efficacy and safety using ultrasound guided brachial plexus block under the shoulder joint lysis treatment of adhesive capsulitis[J]. *Chinese Journal of Pain Medicine*, 2017, 23(1): 70-73.
  16. Talbott And NR, Witt DW. Witt. In vivo measurements of humeral movement during posterior glenohumeral mobilizations[J]. *J Man Manip Ther*, 2016, 24(5): 269-276.

**本文引用:** 王其响, 巩尊科, 王世雁, 王蜜, 张明, 郝敬春. 肌骨超声在脑卒中后偏瘫肩痛软组织病变的量化评定[J]. *临床与病理杂志*, 2018, 38(1): 96-101. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2018.01.017

**Cite this article as:** WANG Qixiang, GONG Zunke, WANG Shiyan, WANG Mi, ZHANG Ming, HAO Jingchun. Quantitative evaluation of musculoskeletal ultrasound in soft tissue lesions of hemiplegic shoulder pain after stroke[J]. *Journal of Clinical and Pathological Research*, 2018, 38(1): 96-101. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2018.01.017