

脑卒中偏瘫肩痛评估的研究进展

王雅明¹⁾ 项文平²⁾ 牛翻燕²⁾ 岳雅蓉¹⁾ 付琨燕³⁾

1) 包头医学院中心临床医学院, 内蒙古 包头 014040 2) 包头市中心医院, 内蒙古 包头 014040 3) 巴彦淖尔市医院, 内蒙古 巴彦淖尔 015000

通信作者: 项文平

【摘要】 偏瘫肩痛(HSP)是脑卒中后的常见并发症之一,临床表现为偏瘫侧肩关节疼痛及功能障碍,疼痛可出现在肩部静止或被动活动时,对卒中患者的预后严重的负面影响。由于HSP的病因复杂且机制尚未完全阐明,所以,临床采取有效的、可靠的、敏感的评估方法防治这些致病因素尤为重要,对患者的临床诊疗十分关键。目前关于HSP评估的研究繁杂众多,本文旨在通过总结归纳近年来国内外偏瘫肩痛评估方法的研究,详细阐明临床如何评估HSP患者,为临床工作者提供更全面具体的指导。

【关键词】 脑卒中;偏瘫肩痛;触诊;肩关节活动度;影像学

【中图分类号】 R743.3 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1673-5110(2022)08-1035-06

Research progress of shoulder pain assessment in hemiplegia patients

WANG Yaming¹⁾, XIANG Wenping²⁾, NIU Fanyan²⁾, YUE Yarong¹⁾, FU Kunyan³⁾

1) Clinical Medical College of Baotou Medical College Center, Baotou 014040, China; 2) Baotou Central Hospital, Baotou 014040, China; 3) Bayannur Hospital, Bayannur 015000, China

Corresponding author: XIANG Wenping

【Abstract】 Hemiplegic shoulder pain (HSP) is one of the common complications after stroke, with clinical manifestations of shoulder pain and dysfunction on the hemiplegic side. The pain may occur when the shoulder is still or passive, which has a serious negative impact on the prognosis of patients with stroke. Because the etiology of hemiplegic shoulder pain is complicated and the mechanism has not been fully clarified, it is particularly important to take effective, reliable and sensitive assessment methods to prevent and treat these pathogenic factors in clinic, which will be crucial for the clinical diagnosis and treatment of patients. At present, there are many complicated researches on HSP assessment. This paper aims to clarify how to assess HSP patients clinically by summarizing the research progress of hemiplegia shoulder pain assessment methods at home and abroad in recent years, so as to provide more comprehensive and specific guidance for clinicians.

【Key words】 Stroke; Hemiplegia shoulder pain; Touch; Shoulder joint range of motion; Imaging

脑卒中在全球范围内是第二大死因,是中国居民致死、致残的首位病因,严重危害国民健康^[1]。偏瘫肩痛(hemiplegic shoulder pain, HSP)又称卒中后肩痛,是指患者肩部在静止或被动活动时产生的疼痛^[2],研究报道HSP的发生率为16%~84%^[3]。HSP可以在卒中后2周左右出现,但通常发生在卒中后

2~3个月^[4]。

HSP的病因复杂,大致可归纳为神经因素、机械因素和心理因素,临床较为常见的有上肢运动功能丧失、感觉异常、粘连性囊炎^[4]、肩痉挛^[5]、肩关节半脱位^[2,4]等,这些病因可独立出现,也可同时存在。HSP可导致卒中患者疼痛延缓、阻碍上肢运动功能

DOI: 10.12083/SYSJ.220574

本文引用信息:王雅明,项文平,牛翻燕,岳雅蓉,付琨燕. 脑卒中偏瘫肩痛评估的研究进展[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2022, 25(8): 1035-1040. DOI: 10.12083/SYSJ.220574

Reference information: WANG Yaming, XIANG Wenping, NIU Fanyan, YUE Yarong, FU Kunyan. Research progress of shoulder pain assessment in hemiplegia patients[J]. Chinese Journal of Practical Nervous Diseases, 2022, 25(8): 1035-1040. DOI: 10.12083/SYSJ.220574

的恢复、住院时间延长、生活质量降低,对患者产生严重的不良影响,同时加重医疗总负担,所以,临床越来越重视卒中患者 HSP 的防治。因此,根据不同的病因选取合适、有效的评估是防治 HSP 的关键。在脑卒中康复治疗过程中,评估也是干预过程中必不可少的重要环节,良好可靠的康复评定是卒中康复治疗的基础。本文对近年来国内外卒中后 HSP 相关评估方法进行综述,为 HSP 评估方法的优化和进一步探索提供依据。

1 主观评估(量表)

1.1 视觉模拟评分量表 视觉模拟评分量表(visual analogue scale, VAS)是一种主观的心理学方法,用于疼痛评估,使用灵活、方便且易于掌握,被广泛应用于临床,其有效性、可靠性及灵敏度也在相关研究中被证实^[6]。基本方法是使用一条长约 10 cm 的游动标尺,一面标有 10 个刻度,两端分别为“0”分端和“10”分端,0 分表示无痛,10 分代表难以忍受最剧烈的疼痛,患者根据感受到的疼痛去移动标尺,0 点到标记点的长度代表患者的疼痛水平,分值越高,代表疼痛程度越严重^[7]。目前国内外有众多研究采用 VAS 评估卒中患者的肩痛程度^[8-13],然而,在不同年龄的慢性疼痛患者中,其表面效度相对于 FPS、VDS、NRS 最低^[14];此外,在中度疼痛的患者中,有研究表明其精确度有限,波动范围 22 ~ 65 mm^[15],其测量结果可信性有待考量;再者, VAS 较为主观抽象,需要被测者具有一定的抽象理解能力,由于儿童和老年人可能存在理解能力不足的情况,使得 VAS 在这两类人群中的应用受到限制,所以,对于老年人使用 VAS 的有效性存在争议,因仅这一点就可能对卒中人群产生影响^[16]。CHUANG 等^[17]提出, VAS 不推荐给有认知或视觉空间障碍的卒中患者,因此,使用 VAS 评估 HSP 患者仍需进一步研究。

1.2 数值评分量表 数值评分量表(numerical rating scale, NRS)是临床上最常用的疼痛量表之一,是一种可靠的疼痛评估工具^[18],类似于 VAS 采用 0 ~ 10 数字表示疼痛强度,较适用于老人和文化程度低的患者^[16],且受非疼痛强度因子影响较小^[19-20];同时,在成人疼痛评估中的信度、效度、反应性高于其他量表,但在儿童中容易出现偏差^[16]。目前已有许多研究采用 NRS 评估卒中患者的肩痛程度^[3, 21-22]。FERREIRA-VALENTE 等^[18]通过比较 VAS、NRS、主诉疼痛分级法(verbal rating scale, VRS)和修订版面部表情疼痛量表(faces pain scale-revised, FPS-R)在

检测疼痛刺激差异性和反应性的相对效应方面得出,在其他条件相同的情况下,4 种量表中的任何一种都可以用来检测疼痛的变化,但当需要特别敏感的疼痛强度测量时, NRS 和 VAS 可能会被首先考虑。此外,也有研究通过比较 NRS、VAS、VDS 发现, NRS 的反应性和可比性明显高于另外两者^[16],因此,基于其他考虑,研究人员可能会在许多设置中选择 NRS 而不是 VAS。然而 KIM 等^[22]的研究提到,由于存在严重认知障碍而无法描述疼痛的患者,所以无法预测这些人的 HSP。未来的研究应设计出一种评估认知障碍患者肩痛的方法。

1.3 肩关节疼痛和功能障碍指数 肩关节疼痛和功能障碍指数(shoulder pain and disability index, SPAID)是一种自我评估工具,该评分系统最大特点是主观问卷式,包括 13 个问题,由 5 个疼痛问题和 8 个功能问题组成,问题的答案是开放式的,答案是一条标有两个极端的横线,患者根据自身情况在横线上画出位置,每个问题均使用 VAS 方式评分,通过公式换算,分数越高代表肩关节疼痛功能障碍程度越重,0 分为正常^[14]。它是一种有效记录患者因肩痛引起的疼痛和能力丧失的工具,特别是与 NRS 结合使用时, SPADI 总分也可作为肌腱套撕裂所致的慢性疼痛患者神经性疼痛的预后因素^[23]。该量表篇幅短,易于理解,完成及评分时间不超过 5 min,对时间较短的临床医生具有一定的参考价值。由于不同国家的文化差异,许多国家都对本国译版的可靠性或反应性进行了研究,中国也不例外。YAO 等^[24]对中文版 SPADI 的心理测量特性进行了评估,得出它是有效和可靠的,可用于测量汉语患者肩痛的疼痛和残疾程度。WANG 等^[25]在症状性肩痛上也得出相同的结论。目前国内外已有研究者应用 SPAID 评估 HSP 患者的肩部疼痛和残疾程度^[22]。然而 CLAUSEN 等^[26]发现,在肩峰下撞击综合征患者中存在孟肱力量和主动外展活动度的明显缺陷,而 SPADI 评分主要反映疼痛程度,而不是肩峰下撞击综合征患者的肌力和关节活动度损伤,因此,用 SPADI 评估因肩峰下撞击综合征导致肩部疼痛的卒中患者可能存在不足。

1.4 ShoulderQ ShoulderQ 是一种系统的、标准化的工具,专门用于获得性脑损伤人群。在一群可能难以完成问卷的获得性脑损伤患者[60%有认知和(或)沟通缺陷]中进行的心理测量评估显示, ShoulderQ 的重测信度均为中等^[27]。它包括语言和视觉图形评分量表问题,简单地卒中后的语言/视觉

空间缺陷患者提供。ShoulderQ 旨在评估有认知和沟通障碍的偏瘫患者的肩关节疼痛^[28-29]。

1.5 卒中后面部疼痛量表补充纵向数值疼痛评定量表(NPRS-FPS) 人们提倡将纵向疼痛数值评定量表(Numerical Pain Rating Scale, NPRS)和面部疼痛量表(Face Pain Scale, FPS)相结合来测量卒中后的疼痛。NPRS 比 VAS 更实用、易于管理和记录,不需要清晰的视觉、灵巧度、纸或笔。FPS 由 6 种不同的面部表情组成,从微笑到哭泣,去表达不同的疼痛强度,使用简单、直观,不同年龄段的人都易于理解^[16]。NPRS-FPS 的可靠性相当高,具有更好的敏感性,提供了更准确的疼痛评估,相比口头评分量表,稳定性更高,随时间变化不大。CHUANG 等^[17]研究表明,测量卒中后疼痛的垂直 NPRS-FRS 的最小真实差异为 1.87,且 NPRS-FPS 的相对可靠性在右侧脑损伤患者中似乎优于左侧脑损伤患者,不过该实验也有局限性:参与者的疼痛强度从无疼痛到中度疼痛不等,只检查了少数无疼痛到中度疼痛的参与者,不能代表卒中患者的一般人群,所以,由于其排除标准,该结果不能推广到有认知缺陷的卒中患者中。

2 肩关节软组织触诊法

肩关节半脱位(glenohumeral subluxation, GHS)是偏瘫肩痛的常见病因之一,表现为肱骨头自肩关节盂向前、向下滑动,肩峰与肱骨头之间出现明显的凹陷,临床上常采用肩部触诊初步评估患者是否有肩关节半脱位,且指诊法的可信度和有效性已被证实^[29]。操作方法:患者取坐位,双上肢自然垂于体侧,操作者用示指去测量患侧肩峰与肱骨头上缘的距离,诊断界限为半个横指,以可容纳的横指数表示脱位的程度。指诊法因操作容易、判断快速的优点,已在临床广泛应用于评估 HSP 患者是否存在 GHS^[30-31, 45]。然而,这种方法较适用于 GHS 的初步判断,对于有阳性体征或体征不明显的患者,判断不明时则会选择 X 线进一步明确,再有指诊法受患者肩部肌肉的发达程度、紧张状态以及检查者手指粗细、触诊力度不均匀等因素的影响,检查结果可能存在误差,且指诊法缺乏检测 GHS 早期症状或轻微半脱位的敏感性^[45],所以,临床常会选择精确度的 X 线明确诊断 GHS。

3 肩关节被动关节活动度

关节活动度是评定肩关节运动范围和功能程度的常用重要指标。卒中患者偏瘫侧的肩关节活动度

在卒中发作后的第 1 周内出现下降,并在最初几个月内趋于恶化^[35]。活动性疼痛评估能使 HSP 患者的疼痛得到有效重视,有利于提高患者的疼痛管理质量^[8]。由于卒中患者的偏瘫侧上肢往往存在功能障碍及肌力下降问题,所以通常无法很好地完成肩关节主动活动,因此,被动关节活动度(passive range of motion, PROM)相对于主动关节活动度更具有客观性和可靠性。研究发现,偏瘫侧疼痛会导致肩部(前屈、外展、外旋、内旋、后伸)相应方向关节活动度(range of motion, ROM)受限^[22],所以,通常采用量角器测量卒中患者偏瘫侧肩关节这 5 个方向的被动活动度,量角器由一个固定臂及一个普通长度尺(移动臂)组成,两臂的交点为轴心。测量方法:患者取立位、坐位或仰卧位,以肩关节起始位为 0°记录;正常活动范围:外展 90°,前屈 70°~90°,后伸 40°~45°,外旋 45°~0°,内旋 45°~70°^[32]。在患者刚出现疼痛时记录度数,研究员常测两次取平均值。周媚媚等^[32]的研究指出,脑卒中早期偏瘫肩痛与肩关节 5 个方向的被动活动度之间有明显相关性,尤其在被动外旋上。同时,肩关节被动活动范围的减少(尤其是外展时)已证明会增加 HSP 的风险^[33],所以,必须进行正确的肩部被动运动范围运动(passive range of motion exercise, PROME),以最大限度地减少 HSP 发生的风险。许多偏瘫患者活动手臂的能力有限,对这些人来说,患臂 PROME 成为维持肩部活动、防止肌肉挛缩、减轻疼痛的主要手段^[33]。

4 影像学方法

4.1 关节腔造影 关节腔造影(arthrography)测量包括关节囊体积和形态,临床上常被用来评估患者是否具有粘连性囊炎或肩袖损伤。正常情况下关节腔体积 > 10 mL,关节囊边缘轮廓光滑,存在腋窝隐窝,关节腔造影显示肩关节内变化^[34]。若向关节腔内注入的空气 < 10 mL,则可对粘连性囊炎作出明确诊断,与粘连性囊炎相关的其他关节内改变包括腋窝隐窝减少或缺失和囊膜边缘不规则。CHENG 等^[35]研究得出,超声关节造影诊断粘连性囊炎的敏感性分别为关节填充缺损(91.1%)、滑膜样异常(75.6%)、肩胛部韧带增厚 > 3 mm (64.4%)、下囊增厚 > 3.5 mm (66.7%)。丁国勇等^[36]通过 MR 平扫和 MR 间接造影对粘连性囊炎的诊断发现,后者能够显示滑膜增生、韧带增厚、关节间隙脂肪垫浑浊征,具有明确的诊断优势。王志斌等^[37]发现,相比 MRI 和超声,肩关节造影对于 I 型、II 型、IV 型肩袖损伤有较高的检出率和

准确性。造影剂从盂肱关节囊渗漏提示肩袖撕裂, 关节造影对肩袖撕裂的诊断准确率达 99%^[34], 所以, 它被认为是诊断肩袖撕裂的标准。OMOUMI 等^[38]研究发现, CT 和 MR 关节造影在评估肩袖撕裂具有相似的诊断性能, 几乎完全一致。一项 meta 分析证实了超声、MRI 和 MR 关节造影在肩关节疼痛患者的全层肩袖撕裂特征上具有相似的高度准确性, 在考虑准确性、成本 and 安全性时, 超声则是最佳选择^[39]。刘圣源等^[40]的研究指出, 常规 MRI 异常时再行 MR 关节造影能显示的额外阳性信息很少, 这类患者可不作 MR 关节造影; 常规 MRI 为阴性患者再行 MR 关节造影可发现额外异常结果。虽然关节造影是评估偏瘫患者肩关节变化的有力诊断工具, 然而, 由于该技术耗时较长、价格昂贵, 需注射造影剂, 具有创伤性, 可能会引起术后不适, 且关节造影可能会漏掉部分法氏囊侧肌腱撕裂, 以及其他可以在 MR 成像中识别的软组织疾病^[54], 所以, 它在临床中作为常规检查存在一定的局限性^[41]。

4.2 X 线摄影 X 线常用来评估 HSP 患者是否存在肩关节半脱位^[42-43], 通过对比双侧肩关节 X 线片, 以确定肩关节半脱位和其他表现。X 线评估肩关节半脱位的测量方法^[44]: 在肩部 X 线片正侧位上, 对比两侧肩峰外端下缘和肱骨头中点水平线的垂直距离, 患侧肩峰与肱骨头之间的间隙 (acromio humeral interval, AHI) 值 >14 mm 或患侧 AHI 值 > 健侧 10 mm 则可诊断为肩关节半脱位^[42]。然而 X 线无法评定肩关节是否存在软组织损伤, 仅能发现有无半位和骨性结构的改变, 所以用来评估由软组织损伤引起的 HSP 存在严重不足^[45]。X 线在评估肩关节半脱位上被认为是客观的, 具有很高的可靠性和有效性, 但成本、时间和辐射固有风险等问题限制了其在临床环境中的应用。

4.3 磁共振成像 磁共振成像 (magnetic resonance imaging, MRI) 具有良好的软组织分辨率, 有多方位切层、多脉冲成像的能力, 无创且没有 X 线电离辐射, 不需要打造影剂, 同时 MRI 对肩关节周围的骨骼、韧带、肌肉等组织的诊断均有较多优势, 所以, MRI 已广泛用于评估 HSP。MRI 能够显示盂肱关节和肩锁关节退行性变、肩峰下/三角肌下滑囊炎和冈上肌腱炎^[46]。在评估患者肩部肌腱套撕裂的大小和位置上, MRI 也具有较高的敏感性和特异性 (91.1%)^[47]。POMPA 等^[48]通过增强 MRI 检测到 HSP 患者在囊膜增厚以及滑膜囊增强和盂肱腔积液上具有较高的发生率, 这些炎症异常提示粘连性囊炎。TÁVORA 等^[49]

评估了偏瘫侧和对侧无症状肩部的 MRI 和 X 线表现发现, MRI 对于滑膜囊增厚、滑膜囊强化和肩袖间隙强化的异常表现更为常见。张立宁等^[5]的研究提示, 肩关节挛缩的 HSP 患者通过 MRI 显示出更为严重的软组织和软骨损伤, 建议患者尽早预防和治疗肩关节挛缩。吴龙等^[50]通过 MRI 观察 HSP 患者腋囊形态变化发现, MRI-T₂WI 脂肪抑制技术对偏瘫肩后肩周炎诊断具有特征性价值, 并发现腋囊厚度可能是限制肩关节活动度的重要因素。虽然 MRI 拥有许多优势, 更有人认为应将 MRI 作为 HSP 首选的检查方法^[30], 但 HSP 患者由于肩痛导致活动受限不能配合做出正常体位, 以至于 MRI 不能动态评估某些部位损伤, 且耗时长, 花费高, 所以 MRI 一般不推荐作为评估 HSP 的首选^[36]。

4.4 肌肉骨骼超声 (musculoskeletal ultrasound)

超声检查是一种相对成熟的评估偏瘫肩部的工具^[30], 它可以在不暴露于电离辐射的情况下进行连续测量, 可以用便携式扫描仪在床边完成, 可以直接测量距离, 不需要校正射线放大率, 同时可以诊断并发的软组织损伤, 对微小病变的敏感性也较高^[10, 35]。它在评估 GHS 方面也具有重要的优势^[10, 29, 51], KUMAR 等^[29]通过比较超声和指诊法测量 GHS 得出结论, 超声可以检测到轻微的不对称 (0.5 cm), 在识别轻微 GHS 上比指诊法更具优势。此外, 肌肉骨骼超声在评估软组织病理改变上具有很高的敏感性和准确性, 所以, 一些研究使用超声评估 HSP 患者肩部软组织损伤, 包括肩袖肌腱疾病、冈上肌腱病变^[23]、肱二头肌肌腱炎^[10, 23, 36]、滑囊炎^[52]、粘连性肩关节囊炎^[23]。吴顺林等^[53]通过对存在软组织病变的 HSP 患者进行 X 线和超声对比发现, 实施超声诊断十分可行, 诊断率高于 X 线, 同时具备很好的重复性。KORKMAZ 等^[10]研究发现, 超声对肩部软组织病变的评估, 特别是对运动功能和睡眠质量较差的老年患者, 可提供更有建设性和个性化的康复应用。有研究提出超声虽在检测肩袖破裂方面具有较高的灵敏度和特异性, 但超声在确定破裂尺寸方面仍有局限性, 尤其是在病变微小的情况下^[54]。超声也可对运动功能水平下降^[36-37]、肌张力异常^[6]、臂丛神经损伤^[55]等上述 HSP 病理生理机制进行早期评估。因此, 正是由于超声设备方便易携、无创、费用低廉, 可在关节活动下动态评估, 必要时可与对侧同时作对照研究, 患者的可及性也较好, 所以, 目前认为超声是检查偏瘫患者肩部病变的首选方法^[41]。

5 结论与展望

由于 HSP 的病因十分复杂,国内外学者探索的脚步从未止歇,虽然繁多的评估方法代表着人们的重视程度,但同时也给医学研究的讨论带来困难,目前世界上还没有一个综合性、系统性的针对 HSP 患者肩关节功能的评估方法。我们往往推荐多种评估方法联合使用,获得更为准确、可靠的评估结果,但这些方法仍存在一定缺陷,还需要大量的研究进一步证实。随着人类对 HSP 的不断深入研究,相信总有一天能够准确地选出合适的方法评估偏瘫患者,从而防治 HSP,减轻患者痛苦,使其重拾生活信心与希望。

6 参考文献

- [1] 王陇德,彭斌,张鸿祺,等.《中国脑卒中防治报告 2020》概要[J]. 中国脑血管病杂志,2022,19(2):136-144. DOI:10.3969/j.issn.1672-5921.2022.02.011.
- [2] KUMAR P. Hemiplegic shoulder pain in people with stroke: present and the future [J]. Pain Manag, 2019, 9(2): 107-110. DOI: 10.2217/pmt-2018-0075.
- [3] 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. DOI: 10.1016/j.apmr.2018.04.020.
- [4] ADEY-WAKELING Z, ARIMA H, CROTTY M, et al. Incidence and associations of hemiplegic shoulder pain poststroke: Prospective population-based study [J]. Arch Phys Med Rehabil, 2015, 96(2): 241.e1-247.e1. DOI: 10.1016/j.apmr.2014.09.007.
- [5] 张立宁,谢惠敏,樊文萍,等. 脑卒中后偏瘫肩痛患者肩关节挛缩病变及发生挛缩的因素分析[J]. 解放军医学院学报, 2021, 42(5): 500-503. DOI: 10.3969/j.issn.2095-5227.2021.05.005.
- [6] 付伟峰,王健,李和平,等. 程序化手法治疗脑卒中后肩痛患者临床观察[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2021, 24(17): 1538-1545. DOI: 10.12083/SYSJ.2021.16.023.
- [7] 吴康顺,于卫华,戈倩,等. 活动性疼痛评估在脑卒中偏瘫肩痛患者疼痛管理中的应用效果研究[J]. 中国全科医学, 2020, 23(33): 4241-4246. DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2020.00.448.
- [8] 谢惠敏,左秀芹,王硕,等. 脑卒中偏瘫肩痛患者的肩关节磁共振诊断特点[J]. 解放军医学院学报, 2018, 39(5): 376-379. DOI: 10.3969/j.issn.2095-5227.2018.05.004.
- [9] KORKMAZ N, YAŞAR E, DEMİR Y, et al. Sonographic Predictors in Patients with Hemiplegic Shoulder Pain: A Cross-Sectional Study [J]. J Stroke Cerebrovasc Dis, 2020, 29(11): 105170. DOI: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2020.105170.
- [10] KORKMAZ N, GURCAY E, DEMİR Y, et al. The effectiveness of high-intensity laser therapy in the treatment of post-stroke patients with hemiplegic shoulder pain: a prospective randomized controlled study [J]. Lasers Med Sci, 2022, 37(1): 645-653. DOI: 10.1007/s10103-021-03316-y.
- [11] 王婷,龚雨霏,唐明山,等. 针灸联合疼痛康复对脑卒中后肢体关节疼痛的抑制作用[J]. 世界中西医结合杂志, 2020, 15(9): 1700-1703. DOI: 10.13935/j.cnki.sjzx.200929.
- [12] 牟谷萼,肖露,张元勋,等. 悬吊训练结合本体感觉训练对脑卒中患者上肢功能的影响[J]. 中国康复医学杂志, 2021, 36(8): 963-967. DOI: 10.3969/j.issn.1001-1242.2021.08.011.
- [13] 孙瑞,刘金明,郑洋,等. 体外冲击波联合肌内效贴治疗脑卒中后肩痛的疗效观察[J]. 神经损伤与功能重建, 2021, 16(3): 176-179. DOI: 10.16780/j.cnki.sjssgncj.20200599.
- [14] ZHOU Y, PETPICHETCHIAN W, KITRONGROTE L. Psychometric properties of pain intensity scales comparing among postoperative adult patients, elderly patients without and with mild cognitive impairment in China [J]. Int J Nurs Stud, 2011, 48(4): 449-457. DOI: 10.1016/j.ijnurstu.2010.08.002.
- [15] 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. DOI: 10.12083/SYSJ.2020.15.026.
- [16] PRICE C I, CURLESS R H, RODGERS H. Can stroke patients use visual analogue scales? [J]. Stroke, 1999, 30(7): 1357-1361. DOI: 10.1161/01.str.30.7.1357.
- [17] CHUANG L L, WU C Y, LIN K C, et al. Relative and absolute reliability of a vertical numerical pain rating scale supplemented with a faces pain scale after stroke [J]. Phys Ther, 2014, 94(1): 129-138. DOI: 10.2522/ptj.20120422.
- [18] FERREIRA-VALENTE M A, PAIS-RIBEIRO J L, JENSEN M P. Validity of four pain intensity rating scales [J]. Pain, 2011, 152(10): 2399-2404. DOI: 10.1016/j.pain.2011.07.005.
- [19] THONG I S, JENSEN M P, MIRÓ J, et al. The validity of pain intensity measures: what do the NRS, VAS, VRS, and FPS-R measure? [J]. Scand J Pain, 2018, 18: 99-107. DOI: 10.1515/sjpain-2018-0012.
- [20] DOGRU HUZMELI E, MELEK I. Neuropathic pain's biopsychosocial effects [J]. Neurol Sci, 2017, 38: 1993-1997. DOI: 10.1007/s10072-017-3092-5.
- [21] HUANG Y C, CHANG K H, LIOU T H, et al. Effects of Kinesio taping for stroke patients with hemiplegic shoulder pain: A double-blind, randomized, placebo-controlled study [J]. J Rehabil Med, 2017, 49(3): 208-215. DOI: 10.2340/16501977-2197.
- [22] KIM Y H, JUNG S J, YANG E J, et al. Clinical and sonographic risk factors for hemiplegic shoulder pain: A longitudinal observational study [J]. J Rehabil Med, 2014, 46(1): 81-87. DOI: 10.2340/16501977-1238.
- [23] VROUVA S D, SOPIDOU V K, CHANOPOULOS K P, et al. Is Shoulder Pain and Disability Index a Prognostic Factor for Neuropathic Shoulder Pain? [J]. Cureus, 2021, 13(10): e19173. DOI: 10.7759/cureus.19173.
- [24] YAO M, YANG L, CAO Z Y, et al. Translation and cross-cultural adaptation of the Shoulder Pain and Disability Index (SPADI) into Chinese [J]. Clin Rheumatol, 2017, 36(6): 1419-1426. DOI: 10.1007/s10067-017-3562-4.
- [25] WANG W, JIA Z Y, LIU J, et al. Cross-cultural adaptation and validation of the Chinese version of the shoulder pain and disability index in patients with symptomatic shoulder pain: A prospective case series [J]. Medicine (Baltimore), 2018, 97(26): e11227. DOI: 10.1097/MD.00000000000011227.
- [26] CLAUSEN M B, WITTEN A, HOLM K, et al. Glenohumeral and scapulothoracic strength impairments exists in patients with subacromial impingement, but these are not reflected in the shoulder pain and disability index [J]. BMC Musculoskelet Disord, 2017, 18(1): 302. DOI: 10.1186/s12891-017-1667-1.
- [27] WALSH M, ASHFORD S, ROSE H, et al. Stratified management of hemiplegic shoulder pain using an integrated care pathway: an 18-year clinical cohort analysis [J]. Disabil Rehabil, 2021: 1-10. DOI: 10.1080/09638288.2021.1951851.
- [28] TURNER-STOKES L, JACKSON D. Assessment of shoulder pain in hemiplegia: sensitivity of the ShoulderQ [J]. Disabil Rehabil, 2006, 28(6): 389-395. DOI: 10.1080/09638280500287692.
- [29] KUMAR P, MARDON M, BRADLEY M, et al. Assessment of glenohumeral subluxation in poststroke hemiplegia: Comparison between ultrasound and finger breadth palpation methods [J]. Phys Ther, 2014, 94(11): 1622-1631. DOI: 10.2522/ptj.20130303.

- [30] IDOWU B M, AYOOLA O O, ADETILOYE V A, et al. Sonographic evaluation of structural changes in post-stroke hemiplegic shoulders[J]. *Pol J Radiol*, 2017, 82: 141–148. DOI: 10.12659/PJR.899684.
- [31] NADLER M, PAULS M, CLUCKIE G, et al. Shoulder pain after recent stroke (SPARS): hemiplegic shoulder pain incidence within 72 hours post-stroke and 8–10 week follow-up (NCT 02574000) [J]. *Physiotherapy*, 2020, 107: 142–149. DOI: 10.1016/j.physio.2019.08.003.
- [32] 周媚媚, 路微波, 李放, 等. 脑卒中后早期偏瘫肩痛与肩关节被动活动度相关性分析[J]. *中国运动医学杂志*, 2015, 34(8): 798–800. DOI: 10.16038/j.1000-6710.2015.08.015.
- [33] RATANAPINUNCHAI J, MATHIYAKOM W, SUNGKARAT S. Scapular Upward Rotation During Passive Humeral Abduction in Individuals With Hemiplegia Post-stroke [J]. *Ann Rehabil Med*, 2019, 43(2): 178–186. DOI: 10.5535/arm.2019.43.2.178.
- [34] LO S F, CHEN S Y, LIN H C, et al. Arthrographic and clinical findings in patients with hemiplegic shoulder pain [J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2003, 84(12): 1786–1791. DOI: 10.1016/s0003-9993(03)00408-8.
- [35] 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. DOI: 10.1038/s41598-017-05491-x.
- [36] 丁国勇, 林含舜, 许方造, 等. MRI 间接造影对肩关节粘连性关节囊炎的诊断价值[J]. *浙江创伤外科*, 2021, 26(4): 750–753. DOI: 10.3969/j.issn.1009-7147.2021.04.073.
- [37] 王志斌, 于春洋, 张乐, 等. MRI、MR 肩关节造影及高频超声诊断肩袖损伤的差异性分析[J]. *国际医学放射学杂志*, 2017, 40(4): 386–390. DOI: 10.19300/j.2017.L4659zt.
- [38] OMOUMI P, BAFORT A C, DUBUC J E, et al. Evaluation of rotator cuff tendon tears: comparison of multidetector CT arthrography and 1.5-T MR arthrography [J]. *Radiology*, 2012, 264(3): 812–822. DOI: 10.1148/radiol.12112062.
- [39] ROY J S, BRAËN C, LEBLOND J, et al. Diagnostic accuracy of ultrasonography, MRI and MR arthrography in the characterisation of rotator cuff disorders: a systematic review and meta-analysis [J]. *Br J Sports Med*, 2015, 49(20): 1316–1328. DOI: 10.1136/bjsports-2014-094148.
- [40] 刘圣源, 于晓坤, 高宗辉, 等. 肩关节损伤的 MR 关节造影与 MRI 对比研究[J]. *医学影像学杂志*, 2018, 28(7): 1187–1190, 1195.
- [41] TAO W, FU Y, HAI-XIN S, YAN D, et al. The application of sonography in shoulder pain evaluation and injection treatment after stroke: a systematic review [J]. *J Phys Ther Sci*, 2015, 27(9): 3007–3010. DOI: 10.1589/jpts.27.3007.
- [42] 寇洁, 高飞, 常淑莹, 等. 运动想象疗法在脑卒中偏瘫患者康复训练中的效果[J]. *中国实用神经疾病杂志*, 2022, 25(1): 103–106. DOI: 10.12083/SYSJ.220116.
- [43] 郑修元, 林阳阳, 燕铁斌, 等. 经皮神经电刺激与功能性电刺激对脑卒中患者肩关节半脱位的即刻影响[J]. *中国康复医学杂志*, 2015, 30(11): 1168–1170. DOI: 10.3969/j.issn.1001-1242.2015.11.018.
- [44] 施伯瀚, 厉坤鹏, 胡寅虎, 等. 肌肉效贴对脑卒中患者肩关节半脱位后肩痛的疗效观察[J]. *中国康复医学杂志*, 2018, 33(3): 310–314. DOI: 10.3969/j.issn.1001-1242.2018.03.011.
- [45] 李永祥, 施爱群, 王大明. 肌肉骨骼超声评估偏瘫后肩痛的病理生理机制 [J]. *中国康复医学杂志*, 2016, 31(10): 1152–1155. DOI: 10.3969/j.issn.1001-1242.2016.10.023.
- [46] 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–S7. DOI: 10.1310/tsr21S1-S1.
- [47] SHARMA G, BHANDARY S, KHANDIGE G, et al. MR imaging of rotator cuff tears: correlation with arthroscopy [J]. *J Clin Diagn Res*, 2017, 11: TC24–TC27. DOI: 10.7860/JCDR/2017/27714.9911.
- [48] POMPA A, CLEMENZI A, TROISI E, et al. Enhanced-MRI and ultrasound evaluation of painful shoulder in patients after stroke: a pilot study [J]. *Eur Neurol*, 2011, 66(3): 175–181. DOI: 10.1159/000330657.
- [49] TÁVORA D G, GAMA R L, BOMFIM R C, et al. MRI findings in the painful hemiplegic shoulder [J]. *Clin Radiol*, 2010, 65(10): 789–794. DOI: 10.1016/j.crad.2010.06.001.
- [50] 吴龙, 白燕凤, 邓小娟, 等. 偏瘫性肩痛患者腋囊的 MRI 观测及临床意义 [J]. *医学影像学杂志*, 2020, 30(4): 560–563.
- [51] IDOWU B M, AYOOLA O O, ADETILOYE V A, et al. Sonographic detection of inferior subluxation in post-stroke hemiplegic shoulders [J]. *J Ultrason*, 2017, 17(69): 106–112. DOI: 10.15557/JoU.2017.0015.
- [52] LIN P H. Sonographic findings of painful hemiplegic shoulder after stroke [J]. *J Chin Med Assoc*, 2018, 81(7): 657–661. DOI: 10.1016/j.jcma.2017.07.018.
- [53] 吴顺林. 肌骨超声在脑卒中后偏瘫肩痛软组织病变的量化评定分析 [J]. *按摩与康复医学*, 2019, 10(11): 8–9. DOI: 10.19787/j.issn.1008-1879.2019.11.004.
- [54] ZEHETGRUBER H, LANG T, WURNIG C. Distinction between supraspinatus, infraspinatus and subscapularis tendon tears with ultrasound in 332 surgically confirmed cases [J]. *Ultrasound Med Biol*, 2002, 28(6): 711–717. DOI: 10.1016/s0301-5629(02)00508-2.
- [55] KALLIO M A, KOVALA T T, NIEMELÄ E N, et al. Shoulder pain and an isolated teres minor nerve lesion [J]. *Clin Neurophysiol*, 2011, 28(5): 524–527. DOI: 10.1097/WNP.0b013e318231c8ad.