doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2026.10.014

❖临床医学研究❖

温针联合经皮迷走神经刺激对卒中后肩痛患者的治疗效果

胡玲芹,郭悦婷,陈玲,孟长君,靳春蕾,于藜,刘景隆
(黑龙江中医药大学附属第四医院脑病科,黑龙江 哈尔滨 150016)

【摘要】**目的**:探讨温针联合经皮迷走神经刺激(tVNS)对卒中后肩痛患者的治疗效果。**方法**:选取 126 例卒中后肩痛患者为研究对象,根据治疗方法不同分为观察组与对照组,每组各 63 例。对照组患者行常规针灸治疗;观察组患者行温针联合 tVNS 治疗,疗程均为 3 周。比较两组患者上肢功能[简单运动功能评定量表上肢部分量表(FMA-UE)评分、改良 Barthel 指数(MBI)评分]、上肢疼痛和残疾指数[视觉模拟评分法(VAS 评分)、改良 Rankin 量表(mRS)评分]、肩关节被动活动度(PROM)、睡眠质量[匹兹堡睡眠(PSQI)评分]。**结果**:治疗后,两组患者 FMA-UE 评分、MBI 评分及肩关节 PROM 的前屈、后伸、外展、内旋、外旋活动度均增高($P<0.05$),且观察组均高于对照组($P<0.05$);VAS、mRS 及 PSQI 评分均降低($P<0.05$),且观察组均低于对照组($P<0.05$)。**结论**:温针联合 tVNS 应用于卒中后肩痛治疗中疗效尚佳,可促进上肢恢复,增加日常生活自理能力及肩关节 PROM,减轻疼痛,改善睡眠质量。

【关键词】温针;经皮迷走神经刺激;卒中后肩痛;上肢功能;睡眠质量
【中图分类号】R246 【文献标志码】A

Efficacy of warm needling combined with transcutaneous vagus nerve electrical stimulation on patients with post-stroke shoulder pain

HU Ling-qin, GUO Yue-ting, CHEN Ling, MENG Chang-jun, JIN Chun-lei, YU Li, LIU Jing-long
(*Department of Neurology, the Fourth Affiliated Hospital of Heilongjiang University of Chinese Medicine, Harbin* 150016, *Heilongjiang, China*)

【**Abstract**】**Objective**: To explore the therapeutic effect of warm needling combined with transcutaneous vagus nerve stimulation (tVNS) on patients with post-stroke shoulder pain. **Methods**: 126 patients with post-stroke shoulder pain were selected as the research subjects, and they were classified into observation group ($n=63$) and control group ($n=63$) based on treatment methods. The control group underwent conventional acupuncture, whereas the observation group received combined therapy with tVNS and warm needling, both groups were treated for 3 weeks. The upper-extremity function [Fugl-Meyer assessment-upper extremity (FMA-UE) score, modified Barthel index (MBI)], upper limb pain and disability index [visual analogue scale (VAS score), modified Rankin scale (mRS) score], shoulder passive range of motion (PROM) and sleep quality [Pittsburgh sleep quality index (PSQI)] were compared between the two groups before and after treatment. **Results**: After treatment, the FMA-UE score, MBI score, forward flexion, back extension, abduction, external rotation and internal rotation of shoulder PROM were increased in the two groups than those before treatment ($P<0.05$), and the above indexes in observation group were higher ($P<0.05$). After treatment, the VAS score, mRS score and PSQI score in the two groups were lower compared to before treatment ($P<0.05$), and the observation group exhibited lower scores ($P<0.05$). **Conclusion**: Warm needling combined with tVNS exhibits relatively good efficacy in the treatment of post-stroke shoulder pain. It can help promote the upper extremity recovery, increase the self-care ability of daily life, increase the shoulder passive range of motion, relieve the pain, and improve the sleep quality.

【**Key words**】Warm needling; Transcutaneous vagus nerve stimulation; Post-stroke shoulder pain; Upper-extremity function; Sleep quality

在脑卒中患者中,卒中后肩痛属于一种常见的并发症,患者肩部在静止或被动活动时产生的灼烧

基金项目:黑龙江省中医药科研项目(ZHY2023-200)
作者简介:胡玲芹(1987-),女,硕士,主治医师。E-mail:hulingqin2005@163.com
通讯作者:刘景隆。E-mail:23869619@qq.com

样疼痛、麻木感或剧烈疼痛，主要与软组织损伤、肩关节半脱位、神经损伤或肩手综合征等相关[1-2]，会使患者上肢运动功能和日常生活能力受到影响，严重时会影响睡眠质量，对康复期患者的身心健康产生不良影响。目前西医临床治疗卒中后肩痛主要通过康复训练、药物治疗、物理治疗等方式进行[3]。其中药物治疗存在起效慢和不可避免的副作用等局限性，疗效往往不佳；物理康复等治疗依赖于患者的依从性，常有患者因难以忍受疼痛而拒绝配合治疗的情况发生。因此临床仍需积极探寻针对卒中后肩痛患者更多有效的治疗方法。中医领域将卒中后肩痛归于“痹症”范畴，卒中患者气血亏虚，肝肾不足，气血运行不畅，经络阻滞，兼风、寒、湿、热外邪侵袭，经络更加不通，不通则痛[4]。温针又名温针灸法，是中医特色疗法之一，将艾灸和针刺相结合，针刺得气后，将毫针留置于适宜深度，于针柄上插置艾炷并点燃，待其燃尽，使艾热通过针身导入体内，以达温通治疗之效[5]。经皮迷走神经刺激（transcutaneous vagus nerve stimulation，tVNS）是一种非侵入性的神经调节技术，属新型物理疗法，其通过迷走神经将电刺激传递给大脑，引起脑电活动和神经递质的变化，以此促进神经可塑性[6]。目前国内外尚无关于温针联合 tVNS 用于卒中后肩痛的相关研究。本研究旨在探讨温针联合 tVNS 对卒中后肩痛患者的治疗效果。

1　资料与方法

1.1　一般资料

选取 2023 年 1 月至 2025 年 1 月黑龙江中医药大学附属第四医院收治的 126 例卒中后肩痛患者为研究对象，根据治疗方法不同分为观察组和对照组，每组各 63 例。本研究经医院医学伦理委员会审批，患者知情同意。两组患者一般资料比较，差异无统计学意义（$P>0.05$）。见表 1。纳入标准：(1)符合脑卒中相关诊断标准[7]；(2)符合卒中后偏瘫性肩痛相关诊断标准[8]；(3)首次发病，病程＜60 d；(4)生命体征平稳。排除标准：(1)合并恶性肿瘤；(2)合并吞咽、语言障碍等其他卒中并发症；(3)存在肝、肾等严重器质性疾病；(4)合并关节炎、痛风等其他上肢功能障碍疾病；(5)存在免疫系统疾病；(6)体内植入心脏起搏器、人工耳蜗等电子仪器设备；(7)存在迷走神经手术治疗史；(8)因丘脑病变、颅脑损伤等导致上肢与肩部活动受限；(9)治疗所取穴位区域皮肤存在破损；(10)存在认知障碍或精神疾病。

表 1　两组患者一般资料比较[$\bar{x}\pm s$，n(%)]

组别	年龄(岁)	性别		病程(d)	疾病类型		合并疾病		
		男	女		脑出血	脑梗死	高血压	糖尿病	高脂血症
观察组(n=63)	57.20±7.19	43(68.25)	20(31.75)	35.87±9.46	24(38.10)	39(61.90)	33(52.38)	27(42.86)	18(28.57)
对照组(n=63)	56.85±7.38	37(58.73)	26(41.27)	36.84±10.08	19(30.16)	44(69.84)	28(44.44)	23(36.51)	14(22.22)
t/χ^2 值	0.270	1.233		0.557	0.883		0.794	0.531	0.670
P 值	0.788	0.267		0.579	0.347		0.373	0.466	0.413

1.2　方法

两组患者均给予常规药物与常规康复治疗。其中药物治疗包括营养神经、抗血小板聚集及控制高血压、糖尿病等基础疾病。康复治疗包括良肢位摆放与运动疗法。对照组在常规治疗基础上予以常规针灸治疗：取肩髃、肩贞、肩髎的肩三针，配穴有手三里、曲池、臂臑及阿是穴等穴位。常规消毒后，针刺上述穴位，选用长 40 mm 毫针，得气后，留针约 40 min 后拔出。观察组在常规治疗基础上予以温针联合 tVNS 治疗：(1)tVNS 治疗。局部常规消毒后，使用耳迷走神经刺激仪，将带有触点的电极导线与耳甲艇内侧紧密贴合，刺激间期为刺激 30 s、休息 30 s，脉冲为双相波，频率 25 Hz，波宽 0.1 ms，电流强度设置为患者能够耐受、并且恰好不产生疼痛感的电流，治疗时长为 30 min/次；(2)温针疗法。铭医牌一次性使用无菌针灸针和李时珍中药饮片公司生产的艾条。根据患肢的肿痛进行辨证施治，主穴选肩髃、肩贞、肩髎的肩三针，配穴有手三里、曲池、臂臑及阿是穴等穴位。皮肤消毒后进针 1.0～1.5 寸，采取快速提插和捻转等平补平泻手法，得气后在针柄处插上预先制成 2.0 cm 的艾柱点燃，以患者自觉腧穴温热、皮肤潮红为宜，灸 3～4 壮，治疗过程中谨防烫伤。两组患者治疗均为 5 次/周，治疗 3 周。

1.3　观察指标

(1)上肢功能：治疗前及治疗 3 周后采用简单运动功能评定量表上肢部分量表（the upper extremity part of the Fugl-Meyer Assessment，FMA-UE）评分和采用改良 Barthel 指数（modified barthel index，MBI）评分[9-10]评估。其中 FMA-UE 评分总分 66 分，患者得分与上肢运动功能呈正比；MBI 评

分包含10个项目，涵盖日常及行为活动。各项目采用0～10分计分，总分0～100分，得分与日常生活能力正相关。(2)上肢疼痛情况和残疾指数：治疗前及治疗3周后采用视觉模拟评分法(visual analogue scale，VAS)评分评估上肢疼痛情况[11]及改良Rankin量表(modified Rankin scale，mRS评分[12]评估。其中VAS评分0～10分，患者得分与疼痛感成正比；mRS评分0～5分，得分越高表示患者日常活动中的残疾程度越高。(3)肩关节被动活动度(passive range of motion，PROM)：治疗前和治疗3周后评估。患者取直立坐位，充分暴露患者患侧肩关节，医师指导患者使用患侧上肢完成前屈、外展、外旋、内旋、后伸这五个动作，由医师记录患者做这五个动作时的最大角度，以患者耐受为度，每个动作重复三次取平均值。(4)睡眠质量：治疗前及治疗3周后采用匹兹堡睡眠评分(pittsburgh sleep score，PSQI)评估[13]，包含7个因子，由19个自评项目和5个它评项目组成，每个因子0～3分，总分0～21分，患者得分越低，表示睡眠质量越好。

1.4 统计学分析

采用SPSS 23.0软件对数据进行处理与分析。计量资料符合正态分布且方差齐性，以($\bar{x}\pm s$)表示，组间比较行独立样本t检验，组内比较行配对样本t检验；计数资料以[n(%)]表示，组间比较行独立样本χ^2检验。$P<0.05$为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者上肢运动功能比较

治疗前，两组患者FMA-UE、MBI评分比较，差异无统计学意义($P>0.05$)。治疗3周后，两组患者FMA-UE、MBI评分均升高($P<0.05$)，且观察组均高于对照组($P<0.05$)。见表2。

表2 两组患者上肢运动功能比较($\bar{x}\pm s$，分)

组别	FMA-UE评分		MBI评分	
	治疗前	治疗3周后	治疗前	治疗3周后
观察组($n=63$)	38.20±4.02	51.74±3.59①	68.10±6.11	76.24±8.09①
对照组($n=63$)	38.31±4.88	48.93±3.04①	69.83±6.82	73.19±7.10①
t值	0.130	4.741	1.500	2.249
P值	0.890	<0.001	0.136	0.026

①$P<0.05$，与同组治疗前比较。

2.2 两组患者上肢疼痛情况和残疾指数比较

治疗前，两组患者VAS及mRS评分比较，差异无统计学意义($P>0.05$)。治疗3周后，两组患者VAS及mRS评分均降低($P<0.05$)，且观察组均低于对照组($P<0.05$)。见表3。

表3 两组患者上肢疼痛情况和残疾指数比较($\bar{x}\pm s$，分)

组别	VAS评分		mRS评分	
	治疗前	治疗3周后	治疗前	治疗3周后
观察组($n=63$)	6.69±1.22	3.84±0.73①	3.00±0.19	2.11±0.21①
对照组($n=63$)	6.58±1.18	4.21±0.84①	2.98±0.17	2.28±0.19①
t值	0.514	2.639	0.623	4.765
P值	0.608	0.009	0.535	<0.001

①$P<0.05$，与同组治疗前比较。

2.3 两组患者肩关节PROM比较

治疗前，两组患者肩关节PROM的外旋、前屈、外展、后伸、内旋活动度比较，差异均无统计学意义($P>0.05$)。治疗3周后，两组患者肩关节PROM的外旋、前屈、外展、后伸、内旋活动度均升高($P<0.05$)，且观察组均高于对照组($P<0.05$)。见表4。

表4 两组患者肩关节PROM比较($\bar{x}\pm s$，°)

组别	前屈		外展		外旋		内旋		后伸	
	治疗前	治疗3周后	治疗前	治疗3周后	治疗前	治疗3周后	治疗前	治疗3周后	治疗前	治疗3周后
观察组($n=63$)	41.68±8.21	62.29±10.23①	41.82±9.22	63.71±11.83①	45.41±8.29	64.10±12.28①	46.15±8.14	65.59±8.28①	20.48±4.26	33.07±4.01①
对照组($n=63$)	40.39±7.95	57.26±8.31①	40.19±9.87	58.98±9.87①	46.43±7.19	59.23±10.24①	45.86±9.17	60.65±7.12①	20.73±4.81	31.55±3.78①
t值	0.896	3.029	0.958	2.437	0.738	2.418	0.188	3.591	0.309	2.189
P值	0.372	0.003	0.340	0.016	0.462	0.017	0.851	0.001	0.758	0.030

①$P<0.05$，与同组治疗前比较。

2.4 两组患者睡眠质量比较

治疗前，两组患者PSQI评比较，差异无统计学意义($P>0.05$)。治疗3周后，两组患者PSQI评分均降低($P<0.05$)，且观察组低于对照组($P<0.05$)。见表5。

表5 两组睡眠质量比较($\bar{x}\pm s$，分)

组别	PSQI评分	
	治疗前	治疗3周后
观察组($n=63$)	16.58±2.19	11.84±1.16①
对照组($n=63$)	16.61±2.23	12.60±1.43①
t值	0.076	3.276
P值	0.939	0.001

①$P<0.05$，与同组治疗前比较。

3　讨论

作为一种因脑部供血异常而损伤脑组织的疾病，脑卒中会导致患者在发病后出现不同程度的肢体功能受限。脑卒中损伤中枢神经后，交感神经会异常兴奋，引发血管持续收缩，导致局部缺血和代谢废物堆积。此外卒中后患肢制动，静脉回流受阻，炎性因子大量释放，引发局部水肿和痛觉敏感[14]，故而脑卒中患者常会出现肩痛。

tVNS通过激活基底核释放乙酰胆碱、去甲肾上腺素等神经递质，促进神经细胞的再生和重构，还可增强副交感兴奋性，改善自主神经系统功能，抑制神经炎症反应，增加脑血流灌注，其以非侵入性、安全性和潜在神经修复功能成为新兴的干预手段[15]。温针疗法融合了针刺与艾灸，通过在留针的针柄上施灸，使艾热沿金属针体这一导热体深入穴位，以热引气，从而达到疏通经络、行气活血、温通经脉、祛湿散寒的目的。本研究中，观察组患者相较对照组在FMA-UE、MBI评分、以及肩关节PROM的前屈、外展、外旋、内旋、后伸的活动度上更高（$P<0.05$），提示经温针联合tVNS治疗的卒中后肩痛患者相较经常规针灸治疗的患者在上肢运动功能和肩关节活动度上明显更好。推测原因为，温针灸是直接作用于局部患处，以疏通经络，加上艾灸的热效应，可改善局部微循环，加速炎症因子的代谢和清除，并缓解肌肉痉挛和疼痛。而tVNS则通过刺激迷走神经，释放神经递质乙酰胆碱，乙酰胆碱可与巨噬细胞上的乙酰胆碱受体特异性结合，抑制促炎因子的释放；此外tVNS可恢复自主神经平衡，增强神经可塑性，有助于重建大脑对肩部肌肉的正常运动控制，二者作用协同，故而温针灸联合tVNS可有效改善卒中后肩痛患者的上肢功能和肩关节活动度。

卒中后肩痛患者由于肩部疼痛、麻木等症状，常会出现难以入睡或失眠中频繁醒来的情况，夜间肩关节周围的肌肉痉挛和僵硬感往往会加重，患者不适感增强，进一步干扰睡眠，加之患者卒中后常伴有焦虑、抑郁等心理情绪问题，因此卒中后肩痛患者常出现睡眠障碍[16-17]。本研究中，相较于对照组，观察组患者VAS、mRS及PSQI评分均更低（$P<0.05$），提示经温针联合tVNS治疗的卒中后肩痛患者相较经常规针灸治疗的患者的疼痛感更轻，睡眠质量更好。推测原因为，温针疗法中，根据患肢的肿痛进行辨证施治，主穴选肩髃、肩贞、肩髎的肩三针，配穴有手三里、曲池、臂臑及阿是穴。其中肩髃穴位于肩峰端的下缘，具体在三角肌上部的中央区域，属于手阳明大肠经，主治肩臂挛痛不遂，对肩关节外展障碍改善显著。肩髎穴的定位是肩峰后下方的凹陷位置，为手少阳三焦经所属穴位，针刺之可调节三焦气机，对肩关节后伸疼痛缓解效果突出。作为手太阳小肠经的穴位，肩贞穴位于腋后纹头上方1寸处，该穴位主治肩胛疼痛，对夜间痛醒症状改善明显[18]。阿是穴是指疼痛局部或压痛点，针刺该穴位可直接作用于患处，对早期肩关节活动受限效果作用明显。曲池穴位于肘横纹外侧端，针刺具有通络止痛的功效[19]。作为人体腧穴之一，手三里隶属于手阳明大肠经，其主要功效为疏经通络。臂臑属手阳明大肠经，针刺之可舒筋活络、理气散结，主治肩臂疼痛不遂。而tVNS通过刺激迷走神经和调控中枢，降低大脑对疼痛的感知，并可促进内啡肽等天然镇痛物质的释放，来减轻疼痛信号。由此可见，温针联合tVNS可有效缓解疼痛症状，在肩部疼痛得以缓解的情况下，患者的睡眠质量也会相应提高。

综上，温针联合tVNS对卒中后肩痛患者疗效尚佳，可切实促进患者上肢功能恢复与日常生活能力提高，增加肩关节被动活动度，缓解疼痛症状，优化患者睡眠质量。

参考文献

[1] 牛路杰，高晓倩，张晨辉，等. 肌骨超声在卒中后肩痛临床应用中的研究进展[J]. 中华老年多器官疾病杂志，2025，24(8)：636－640.

[2] 闵婕，戎志，方伟龙. 精芪通络汤联合针刺治疗脑卒中后肩痛的疗效及对肩关节功能、活动度的影响[J]. 环球中医药，2025，18(1)：136－140.

[3] Zhou Y，Tu Y，Chen Q，*et al*. Bilateral training guided by contralaterally controlled functional electrical stimulation for shoulder pain and subluxation in subacute stroke：a randomized controlled trial[J]. Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation，2025，38(4)：876－885.

[4] 齐明，宋建奇，孙美杰，等. 基于“形气神”理论探讨经络导引肺功能训练治疗卒中后肩痛[J]. 中国中西医结合急救杂志，2024，31(6)：739－742.

[5] 石小榕，王质，邹璟，等. 自拟补肝益肾活血汤加减联合温针灸治疗颈椎病神经根型的疗效研究[J]. 辽宁中医杂志，2025，52(8)：132－135.

[6] 王梦寰，孔雨柔，谢敏，等. 经皮迷走神经刺激联合任务导向训练改善卒中后偏瘫患者上肢功能的研究[J]. 中国康复医学杂志，2024，39(6)：782－790.

[7] 孟苗苗，倪小佳，林浩，等. 脑卒中临床实践指南推荐意见的系统评价[J]. 中国循证心血管医学杂志，2022，14(7)：780－784.

[8] Kumar P. Hemiplegic shoulder pain in people with stroke：present and the future[J]. Pain Management，2019，9(2)：107－110.

[9] Rech KD，Salazar AP，Marchese RR，*et al*. Fugl-Meyer assessment scores are related with kinematic measures in people with chronic hemiparesis after stroke[J]. Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases，2020，29(1)：104463.

[10] Wang YC，Chang PF，Chen YM，*et al*. Comparison of respon-

siveness of the Barthel Index and modified Barthel Index in patients with stroke[J]. Disability and Rehabilitation, 2023, 45(6): 1097－1102.

[11] Shafshak TS, Elnemr R. The visual analogue scale versus numerical rating scale in measuring pain severity and predicting disability in low back pain[J]. JCR: Journal of Clinical Rheumatology, 2021, 27(7): 282－285.

[12] O'Connor KP, Hathidara MY, Danala G, *et al*. Predicting clinical outcome after mechanical thrombectomy: the GADIS score [J]. World Neurosurgery, 2020, 134: e1130－e1142.

[13] Fabbri M, Beracci A, Martoni M, *et al*. Measuring subjective sleep quality: a review[J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2021, 18(3): 1082.

[14] Zhang T, Zhang C. Extracorporeal shock wave therapy for shoulder pain after stroke: a systematic review and meta-analysis[J]. Clinical Rehabilitation, 2023, 37(6): 774－790.

[15] Baig SS, Kamarova M, Bell SM, *et al*. tVNS in stroke: a narrative review on the current state and the future[J]. Stroke, 2023, 54(10): 2676－2687.

[16] Al Battat MM, Etoom M, Alghwiri AA. Relationship between sleep quality and shoulder disorders in people with stroke[J]. Medicina, 2023, 59(11): 2010.

[17] Khatooni M, Dehghankar L, Samiei Siboni F, *et al*. Association of post-stroke hemiplegic shoulder pain with sleep quality, mood, and quality of life[J]. Health and Quality of Life Outcomes, 2025, 23(1): 32.

[18] 刘强，王传杰，李秀明，等. 穴位冲击波治疗肩袖损伤的疗效观察[J]. 上海针灸杂志，2025，44(4)：451－457.

[19] 侯亚薇，史林娟，王一晓，等. 基于数据挖掘探析针刺治疗肩关节周围炎的选穴及配伍规律[J]. 世界中西医结合杂志，2024，19(7)：1284－1288，1295.

(收稿日期：2026－03－03 修回日期：2026－04－16)

(上接第1217页)

[7] Yao M, Yang L, Cao ZY, *et al*. Chinese version of the Constant-Murley questionnaire for shoulder pain and disability: a reliability and validation study[J]. Health and Quality of Life Outcomes, 2017, 15(1): 178.

[8] McHorney CA, Ware JE Jr, Lu JF, *et al*. The MOS 36-item Short-Form Health Survey (SF-36): III. Tests of data quality, scaling assumptions, and reliability across diverse patient groups[J]. Medical Care, 1994, 32(1): 40－66.

[9] ElGendy MH, Mazen MM, Saied AM, *et al*. Extracorporeal shock wave therapy *vs*. corticosteroid local injection in shoulder impingement syndrome: a three-arm randomized controlled trial[J]. American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation, 2023, 102(6): 533－540.

[10] Hiraoka Y, Ochiai N, Hashimoto E, *et al*. Clinical outcomes of combined focused shock wave and ultrasound-guided percutaneous irrigation of rotator cuff calcific tendinopathy therapy [J]. Journal of Orthopaedic Science, 2025, 30(5): 805－809.

[11] 张琳，罗婧婷，刘剑伟，等. 郑氏经验穴结合肩关节运动干预治疗肩峰撞击综合征临床研究[J]. 陕西中医，2024，45(6)：846－849，854.

[12] Karnawat S, Harikesavan K, Venkatesan P. Effect of functional scapular stabilization training on function and pain in frozen shoulder syndrome: a randomized controlled trial[J]. Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics, 2023, 46(2): 86－97.

[13] Kim H, Hwang SSS, Baik H, *et al*. Focused extracorporeal shock wave therapy for hemiplegic shoulder pain: a randomized crossover pilot study in stroke patients[J]. Journal of Pain Research, 2025, 18: 6073－6083.

[14] Xiong Y, Wen T, Jin S, *et al*. Efficacy and safety of extracorporeal shock wave therapy for upper limb tendonitis: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Frontiers in Medicine, 2024, 11: 1394268.

[15] Pan Z, Xu J, Li J, *et al*. Effects of tendon-regulating and stretching manipulation combined with JIN's three-needle therapy for the shoulder on pain and shoulder joint function in subacromial impingement syndrome[J]. Journal of Acupuncture and Tuina Science, 2023, 21(2): 142－148.

[16] Sharahili TM, Alzahrani HA. Effect of radial extracorporeal shockwave therapy combined with evidence-based physical therapy for adhesive capsulitis of the shoulder: a randomized controlled trial[J]. Saudi Medical Journal, 2025, 46(7): 816－824.

[17] Wang Z, Tang L, Wang N, *et al*. Radial extracorporeal shock wave therapy versus multimodal physical therapy in non-traumatic (degenerative) rotator cuff tendinopathy with partial supraspinatus tear: a randomized controlled trial[J]. Journal of Clinical Medicine, 2026, 15(2): 471.

[18] Özen E, Özen MS, Kaya Mutlu E. The effects of core stabilization training in patients with subacromial impingement syndrome: a single-blind randomized controlled study[J]. Disability and Rehabilitation, 2026: 1－15.

[19] Agir FC, Karpuz S, Yilmaz R, *et al*. Comparison of the efficacy of low intensity laser and peloid therapy in patients with subacromial impingement syndrome[J]. International Journal of Biometeorology, 2024, 68(8): 1507－1517.

[20] 王晶晶，王辉，李阿漫，等. 对肩峰下撞击综合征患者肩关节镜术后居家康复锻炼方案的应用效果与依从性分析[J]. 中华损伤与修复杂志(电子版)，2025，20(3)：227－232.

(收稿日期：2026－05－03 修回日期：2026－06－19)