

脉冲磁疗辅助消肿促修复治疗急慢性软组织损伤疗效分析

朱建军

宁安市人民医院 黑龙江 牡丹江 157400

【摘要】：目的：分析 BKC-II 型脉冲磁治疗仪辅助用于急慢性软组织损伤的临床价值。方法：病例纳入 2025 年 4 月至 2026 年 4 月我院就诊的 68 例急慢性软组织损伤患者，按随机数字表将患者分成两组各 34 例。对照组给予常规处理，观察组在对照组基础上加用 BKC-II 型脉冲磁治疗仪。对比两组治疗前后的疼痛视觉模拟评分、肢体肿胀差值以及组织修复优良率。结果：治疗前两组 VAS 评分无显著差异（ $P>0.05$ ）；治疗第 3 天、第 7 天、第 14 天，观察组 VAS 评分均低于对照组（ $P<0.05$ ）。观察组肿胀消退时间为（ 5.2 ± 1.6 ）d，显著短于对照组的（ 8.7 ± 2.3 ）d（ $P<0.05$ ）。肢体功能优良率观察组为 91.18（31/34），高于对照组的 70.59%（ $P<0.05$ ）。临床总有效率观察组为 97.06%高于对照组的 82.35%（ $P<0.05$ ）。两组不良反应组间比较差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）。结论：BKC-II 型脉冲磁疗能够减轻急慢性软组织损伤患者的疼痛和肿胀，有利于组织修复，且安全性良好，适宜作为临床辅助治疗手段。

【关键词】：脉冲磁疗；软组织损伤；消肿；组织修复；BKC-II 型

DOI:10.12417/2811-051X.26.11.089

急慢性软组织损伤常见于四肢、躯干，患者多以疼痛、肿胀及活动受限就诊^[1-2]。多数预后良好，但早期处理不当或反复损伤可迁延为慢性疼痛，严重时影响关节功能与肌力^[3]。目前常规治疗以休息、冰敷、加压包扎、抬高患肢及非甾体抗炎药为主，对急性症状有效，但存在局限。脉冲磁疗为物理因子疗法，通过特定频率和强度的脉冲磁场在组织内产生感应电流与交变电磁场，诱发系列生物学效应^[4]。现有文献虽支持其应用，但针对 BKC-II 型设备的独立随机对照研究尚不充分。本研究纳入 68 例病例，比较常规方案与联合脉冲磁疗的效果，评估该设备的临床价值与安全性。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2025 年 4 月至 2026 年 4 月本院收治的急慢性软组织损伤患者 68 例，随机均分为对照组与观察组，每组 34 例。对照组男 20 例，女 14 例；年龄 18~65 岁，平均（ 38.6 ± 7.2 ）岁；急性损伤 22 例，慢性 12 例；四肢伤 20 例，腰背 8 例，肩颈 6 例。观察组男 19 例，女 15 例；年龄 19~64 岁，平均（ 37.9 ± 6.8 ）岁；急性 21 例，慢性 13 例；四肢 19 例，腰背 9 例，肩颈 6 例。两组基线资料比较差异无显著差异（ $P>0.05$ ），具可比性。

1.2 纳入与排除标准

纳入标准：①符合急慢性软组织损伤诊断标准^[5]，存在局部肿胀、疼痛、压痛、活动受限；②病程急性 ≤ 7 d，慢性 >3 个月；③年龄 18~65 岁；④自愿参与研究并签署知情同意书。

排除标准：①骨折、脱位、韧带断裂、神经血管严重损伤；②局部皮肤破损、感染、金属内固定物；③恶性肿瘤、出血倾向、妊娠期；④磁场治疗禁忌证；⑤依从性差无法完成治疗者。

1.3 方法

对照组行常规处理。急性期予局部冰敷，每次 15~20 min，每日 3~4 次；弹性绷带适度加压包扎，患肢抬高过心水平；视疼痛情况口服布洛芬缓释胶囊，连续 ≤ 7 d。慢性期以休息和功能锻炼指导为主，必要时同法止痛。

观察组在对照组基础上联用脉冲磁疗。设备为 BKC-II 型（吉林省布瑞斯克电子科技有限公司）。取舒适坐或卧位，充分显露患处，线圈置于肿痛最显著区，距皮肤 1~2 cm。参数：脉冲频率：0.1Hz~1Hz（步长 0.1Hz），误差为 $\pm 10\%$ ，1Hz~25Hz（步长 1Hz），误差为 $\pm 10\%$ ；最大磁场强度 4000mT，误差为 $\pm 20\%$ 。每次 20 min，每日 1 次，14 d 为一疗程。治疗期间每 5 min 询问局部感觉，若明显灼热、刺痛或不适，及时调整线圈位置或降低强度。结束后休息 5 min 方可离开。

1.4 观察指标

（1）疼痛评分：疼痛程度采用视觉模拟评分法（VAS）进行评估^[6]。患者在治疗前、治疗第 3 天、第 7 天及第 14 天分别根据自身感受在标尺上标记对应位置，由同一位不知晓分组情况的护士记录分数。

（2）肿胀消退时间：自治疗第 1 天起，每日固定时间，上午 9:00-10:00 由同一位治疗师测量并记录，统计从治疗开始至达到消肿标准所需的天数。

（3）肢体功能恢复：治疗 14 d 后评估，分为优良可差；优良率=（优+良）/总例数 $\times 100\%$ 。

（4）临床疗效有效率：显效：肿胀疼痛消失，功能完全恢复；有效：肿胀疼痛明显减轻，功能显著改善；无效：症状无缓解甚至加重。总有效率=（显效+有效）/总例数 $\times 100\%$ 。

（5）安全性：记录治疗过程中出现的任何不良事件，包括局部皮肤反应、头晕、恶心、心慌等全身不适，以及是否因

不良事件提前退出治疗。

1.5 统计学方法

采用 SPSS 26.0 统计软件进行数据分析。计量资料以均数±标准差 ($\bar{x}\pm s$) 表示, 组内不同时间点对比采用重复测量方差分析, 组间同期对比采用独立样本 t 检验; 计数资料以例数、百分率 (%) 表示, 组间比较采用 χ^2 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

(1) 疼痛评分比较。治疗前两组 VAS 评分无差异 ($P>0.05$); 治疗 3d、7 d、14 d 观察组评分均低于对照组 ($P<0.05$)。见表 1。

表 1 两组患者不同时间点疼痛评分 ($\bar{x}\pm s$, 分)

组别	对照组	观察组	t	P
例数	34	34	—	—
治疗前	6.8±1.3	6.7±1.4	0.321	>0.05
治疗 3d	5.3±0.9	4.3±0.8	3.432	<0.05
治疗 7 d	4.2±1.1	2.8±0.9	5.689	<0.05
治疗 14 d	2.5±0.8	1.1±0.5	7.962	<0.05

(2) 肿胀消退时间: 观察组肿胀消退时间为 (5.2 ± 1.6) d, 对照组为 (8.7 ± 2.3) d, 观察组显著短于对照组, 差异具有统计学意义 ($t=7.124$, $P<0.05$)。

(3) 肢体功能优良率: 观察组优良率 91.18%, 对照组 70.59%, 观察组更高 ($P<0.05$)。见表 2。

表 2 两组肢体功能优良率比较[n (%)]

组别	对照组	观察组	χ^2	P
例数	34	34	—	—
优	10(29.41)	16(47.06)	—	—
良	14(41.18)	15(44.12)	—	—
可	7(20.59)	3(8.82)	—	—
差	3(8.82)	0(0)	—	—
优良率	24(70.59)	31(91.18)	4.632	<0.05

(4) 临床疗效有效率. 临床总有效率观察组总有效率 97.06%, 对照组 82.35%, 观察组更高 ($P<0.05$)。见表 3。

表 3 两组临床疗效比较[n (%)]

组别	对照组	观察组	χ^2	P
例数	34	34	—	—

显效	12(35.29)	19(55.88)	—	—
有效	16(47.06)	14(41.18)	—	—
无效	6(17.65)	1(2.94)	—	—
总有效率	28(82.35)	33(97.06)	3.981	<0.05

(5) 安全性比较: 治疗期间, 观察组有 2 例患者 (5.9%) 在磁疗局部出现一过性皮肤发红, 无疼痛或瘙痒感, 治疗结束后 30min 内自行消退, 未做特殊处理, 后续治疗未再出现。

3 讨论

3.1 慢性软组织损伤发病特点与常规治疗现状

软组织损伤是临床多科室常见病, 无论急性外力或慢性劳损, 其核心病理均为微循环障碍、炎症反应、水肿、代谢紊乱及修复延迟。急性期表现为渗出、肿痛, 慢性期多因反复应力或迁延不愈, 致粘连、缺血及代谢物堆积, 恢复困难。治疗重点在于迅速消肿、有效镇痛、抗炎、促修复与早期功能恢复^[7-8]。

3.2 BKC-II型脉冲磁治疗仪的作用原理分析

本研究观察组采用脉冲磁治疗仪 (BKC-II型), 由吉林省布瑞斯克电子科技有限公司生产, 二类医疗器械, 注册证号: 吉械注准 20212090273。设备由主机与可活动治疗探头组成, 依托电磁感生生成脉冲磁场, 磁力线穿透皮下深层软组织, 无明显热刺激, 以无创方式产生生物调节作用; 治疗时依据患者耐受度调节磁场输出强度, 单次干预 20 min, 每日 1 次, 疗程 14 d。该仪器输出时变脉冲磁场, 在损伤局部组织诱导微弱感应微电流, 整机设有过载防护, 规范操作下无明显皮肤、全身不良反应, 适配急慢性软组织损伤长期辅助理疗。

3.3 BKC-II型脉冲磁治疗仪对疼痛、肢体功能的改善作用及疗效分析

观察组肿胀消退时间显著短于对照组, 提示脉冲磁疗可有效促进水肿吸收, 机制涉及改善微循环和降低血管通透性。急性期可遏制肿胀加重、防止神经血管受压; 慢性期则缓解淤滞、加速代谢清除^[9]。本组消肿时间缩短约 3.5 天, 与文献一致。治疗 7d 及 14d 后, 观察组 VAS 评分均低于对照组, 表明该疗法镇痛确切。磁场可降低末梢敏感度, 同时阻断痛觉传导、提高痛阈, 并通过消肿减压实现持续镇痛, 且无胃肠及肝肾毒性, 适合不耐药或需长期康复者。本组疼痛改善为早期功能锻炼创造条件。观察组肢体功能优良率与总有效率均高于对照组, 说明脉冲磁疗可促进组织修复与功能重建, 机制涉及调节离子分布、激活 ATP 酶、增强代谢, 促进成纤维及内皮细胞增殖, 加速胶原合成与重构^[10]。本组优良率 91.18%, 总有效率 97.06%, 显著优于常规治疗, 可提升疗效、缩短病程、降低慢性迁延风险。

3.4 安全性结果分析

两组在治疗期间均未出现明显不良反应,提示脉冲磁疗具有良好的安全性与耐受性。脉冲磁疗为非侵入性物理治疗,操作简便,无创无痛,对皮肤、肌肉及内脏器官无刺激,无药物相互作用风险,适用人群广泛。

4 结论

常规治疗加用脉冲磁疗,可显著提高急慢性软组织损伤疗效与康复质量,安全且依从性好。本研究样本适中、观察规范,结果有参考价值,但为单中心、未比较参数。今后需多中心、大样本、长随访,明确最佳参数及远期效果,为规范应用提供高证据。

参考文献:

- [1] 马永胜,李美明,杨帆,等.同种异体骨软骨移植治疗关节软骨损伤术后并发症[J].实用骨科杂志,2025,31(4):289-294.
- [2] 张宁,满淑丽,唐灿,等.中药外用制剂治疗急性闭合性软组织损伤的应用研究进展[J].解放军药学报,2025,38(4):432-436.
- [3] 张洋熔,李伟彪,景小燕,等.郭现辉教授运用筋骨平衡理论诊治骶髂关节紊乱症的经验总结[J].世界中西医结合杂志,2025,20(8):1541-1544.
- [4] Khan MA,Lyan NA,Vakhova EL,et al.Vysokointensivnaya impul'snaya magnitoterapiya v meditsinskoi reabilitatsii detei.(Obzor literatury) [The high-intensity pulsed magnetic therapy in the medical rehabilitation of children.(Literature review)].Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult.2023;100(6):99-102.Russian.
- [5] Amin D,Marwan H,Rowan B,et al.The Use of Urinary Bladder Matrix for Reconstructing Avulsed Traumatic Soft Tissue Injuries to the Maxillofacial Region.J Craniofac Surg.2023 Nov-Dec 01;34(8):2317-2320.
- [6] 视觉模拟评分法(Visual analogue scale,VAS)[J].临床和实验医学杂志,2013,12(23):1925.
- [7] 王蕾,李亘,叶庭均.肩肘损伤中的"筋骨并重"治疗理念[J].中华创伤骨科杂志,2023,25(5):384-386.
- [8] 赵晨茜,张大伟,漆伟,等.富血小板血浆在运动性骨骼肌肉伤病应用的进展[J].中国矫形外科杂志,2025,33(24):2249-2253.
- [9] 边伟帅,李文斌,康勋,等.低频磁疗对缓解脑胶质瘤患者瘤周水肿的效果初探[J].上海预防医学,2020,32(1):89-93.
- [10] 樊俊显,张绍哲,李可欣,等.用于细胞活性研究的高重频脉冲磁场装置[J].电工技术学报,2024,39(13):3907-3916.