

本体感觉训练对肩袖损伤术后关节功能恢复的疗效观察

柳方方¹, 周敬杰², 张明², 翟宏伟², 陈伟²

【摘要】 目的:探讨本体感觉训练对肩袖损伤术后肩关节功能恢复的临床疗效。方法:将50例肩袖损伤关节镜术后患者按随机分组法分为本体感觉训练组(观察组)和常规治疗组(对照组)各25例。2组患者均采用常规康复训练,观察组在此基础上增加本体感觉训练。2组患者于治疗前、治疗4及8周采用Constant-Murley肩关节功能(CMS)评分评定肩关节功能,采用功能独立性测量(FIM)中的“自理能力”评估其独立能力。结果:治疗8周后,2组患者FIM评分均较治疗前明显提高($P < 0.05$),且观察组更高于对照组($P < 0.05$)。治疗4及8周后,2组患者CMS总分及各分项目评分均较治疗前呈逐渐上升趋势(均 $P < 0.05$);治疗4周后,2组CMS评分中疼痛、外展和肌力比较无显著性差异,日常活动功能、关节活动范围(前屈、外旋、内旋)及CMS总分比较均有显著性差异(均 $P < 0.05$);治疗8周后,观察组CMS总分及各分项目评分均明显高于对照组(均 $P < 0.05$)。结论:本体感觉训练结合常规康复训练对肩关节镜术后患者肩关节功能的恢复效果优于常规治疗,可有效改善肩关节功能,值得临床推广。

【关键词】 本体感觉训练;肩袖损伤;康复训练

【中图分类号】 R49;R681 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2019.03.009

Therapeutic Effects of Proprioceptive Training on the Recovery of Shoulder Function after Arthroscopic Rotator Cuff Repair Liu Fangfang, Zhou Jingjie, Zhang Ming, et al. Department of Technology of Xuzhou Medical University, Xuzhou 221004, China

【Abstract】 Objective: To explore the clinical effects of proprioceptive training on shoulder joint recovery after arthroscopic rotator cuff repair, and provide a new method for the patients with rotator cuff repairing. **Method:** Based on clinical diagnostic criteria, a total of 50 patients with rotator cuff injury treated by arthroscopic rotator cuff repair were randomly divided into two groups: observation group (25 cases) and control group (25 cases). Both groups received conventional rehabilitation exercise, and the observation group was given proprioceptive training additionally. Constant-Murley score and Functional Independence Measure (FIM) were adopted to assess the shoulder joint function before rehabilitation training, 4 weeks and 8 weeks after training. **Results:** After 4 and 8 weeks of treatment, the CMS scores of both groups were on a gradual upward trend compared to pretreatment ($P < 0.05$). After 4 weeks of rehabilitation training, there were no significant differences in pain, abduction and muscle strength between the two groups ($P > 0.05$), and there were significant differences in daily range of activity, forward flexion, external rotation, internal rotation and CMS total scores ($P < 0.05$). At 8th week of rehabilitation training, there were significant differences in pain, daily range of activity, forward flexion, abduction external rotation, internal rotation, muscle strength, CMS total scores and FIM scores ($P < 0.05$). **Conclusion:** Proprioceptive training can effectively improve the shoulder function after arthroscopic rotator cuff repair, and it is a valid method for clinical promotion.

【Key words】 proprioception exercise; rotator cuff tear; rehabilitation training

肩袖撕裂(Rotator Cuff Tear, RCT)是成人肩关节疼痛和功能障碍的最常见原因之一^[1],临床表现主要以肩关节疼痛、主动活动受限、肩周肌群力量减弱及

肌肉萎缩等为特征^[2-3]。由于人口老龄化日益加剧、错误的日常体育锻炼方式,其发病率有逐年升高的趋势。许多研究表明,70岁的人群中,有近30%的人存在RCT^[4-5]。肩袖肌群在维持肩关节动态稳定和保证肩关节主动运动方面起着重要作用。肩袖撕裂后,患侧肩关节活动明显受限,严重影响患者的日常生活能力^[6]。随着外科手术技术的长足发展,关节镜下肩袖修复术已成为治疗肩袖损伤的金标准^[7]。目前肩袖术后康复的关注度主要集中在早期恢复功能活动方面,而较少关注到因本体感觉缺失对肩关节功能性稳

基金项目:江苏省青年医学人才基金(2016015);徐州市科技创新项目(16SW167)

收稿日期:2018-10-08

作者单位:1.徐州医科大学医学技术学院,江苏徐州221004;2.徐州市中心医院康复医学科,徐州医科大学附属徐州康复医院,江苏徐州221009

作者简介:柳方方(1993-),女,硕士研究生,主要从事骨与关节康复的临床与基础研究。

通讯作者:陈伟, chenwei2339@163.com

定造成的负面影响。本研究旨在探讨本体感觉训练对肩袖损伤关节镜术后患者肩关节功能恢复的临床疗效。详述如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取徐州市康复医院2017年7月~2018年7月门诊和住院收治且符合标准的关节镜下肩袖修复术患者50例,入选标准:肩袖损伤并接受关节镜下肩袖修复术者;年龄35~65岁;术后7~12周;手术切口恢复良好,无感染、化脓;患侧肩关节既往无手术外伤史;意识清楚,依从性较好,能完成规定训练动作并坚持训练、定期复查者;患者本人签署知情同意书。肩袖损伤Gerber分型^[8]:1型,部分肩袖损伤,损伤未通过肌肉全层;2型,中小型肩袖损伤,仅涉及一条肌腱;3型,巨大肩袖损伤,涉及两条或两条以上肌腱;4型,巨大且不可修复肩袖损伤。排除标准:合并骨折的患者;合并严重心脏病、原发性高血压等内科疾病及精神创伤、认知功能障碍者;无法耐受或接受本体感觉训练者;依从性差不愿配合康复训练者。50例患者随机分为观察组和对照组。2组一般资料比较均无统计学差异。见表1。

表1 2组患者一般资料比较

组别	n	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$)	病程 (周, $\bar{x}\pm s$)	Gerber分型(例)			受累肩(例)	
		男	女			1型	2型	3型	左	右
观察组	25	11	14	53.75±9.88	8.12±1.01	15	8	2	11	14
对照组	25	14	11	46.88±7.83	8.16±0.94	16	7	2	13	12

1.2 方法 对照组采用常规治疗方法,包括中药熏蒸治疗、物理因子治疗、关节松动术及运动疗法等,观察组在此基础上增加本体感觉训练。所有训练每周5次,疗程8周。①中药熏蒸治疗^[9]:采用苏州好博医疗器械有限公司HB-300型中药熏药机,中药配方采用徐州市康复医院水疗部特制中药熏洗方:透骨草20g、伸筋草20g、威灵仙20g、刘寄奴20g、红花10g、艾叶20g、土鳖虫20g、川芎20g、毕拔20g、怀牛膝20g,将上述中草药放入中药熏药机,加入1000ml水煮沸,待温度适宜后对准肩关节位置进行熏蒸,依据患者承受温度不同调整距离,一般为30~50cm。每日1次,每次20min。②物理因子治疗:超声波疗法,采用移动法,耦合剂均匀涂抹于患侧肩关节,声头轻压接触皮肤,缓慢往返或回旋移动,速度一般为2~3cm/s,频率为1MHz,输出强度为0.75~1.00W/cm²,每日1次,每次10min,15次为1个疗程,2个疗程之间间隔1周;低频电治疗,采用北京宝润佳科技有限公司生产的中低频电脑康复治疗仪CRI-A型,将电极片置于肩周肌群肌腹上,电流强度在20~40mA,以能产生可见的最

弱肌肉收缩跳动且无明显不适(如疼痛、针刺、烧灼感等)为宜。每日1次,每次15~20min。③关节松动术:关节松动术应于中药熏蒸后待肩周肌群完全放松进行^[10]。患者取仰卧位或坐位,治疗师根据患者术后肩关节功能恢复情况,有选择性地在孟肱关节面之间行分离牵引、长轴牵引、滚动、后前位或前后位滑动、旋前或旋后滑动等手法,循序渐进,以达到缓解疼痛、增加关节活动度的目的,每项动作持续10s,间歇5s,重复5次。④运动疗法:力量训练,利用Thera-Band弹力带行肩关节前屈、外展、内旋、外旋方向肌力训练,由离心助力方式逐渐过渡到向心抗阻方式;耸肩和扩胸主动运动;每日2次,每次20个;双上肢置于床面行等长收缩,患肢置于墙面顺时针转向;双膝跪位,双手置于平衡球上,向前后左右4个方向转动;以上训练每日2次,每次10min;姿势矫正教育和柔韧性训练,提高肩关节的灵活性和软组织柔韧性,每日2次,每次3组,每组15~20个;日常生活活动训练,采用作业治疗方式,鼓励患者多利用患侧上肢参与日常活动,如粉刷、绘画等,每日2次。⑤本体感觉训练:a.神经肌肉促进练习(Prioceptive Neuromuscular Facilitation, PNF):利用对角线模式的组合运动进行上肢功能训练:患手分别摸对侧耳朵和同侧裤兜,后期可借助弹性橡皮筋以增加阻力做类似拔剑、插剑动作;肩胛骨拉伸技术:通过肩胛骨的快速拉伸,激活周围较弱肌群。b.闭链运动(Closed Kinetic Chain exercise, CKC):利用巴氏球行闭链稳定性练习,以上训练均每日2次,每次20个。c. BodyBlade 振颤棒训练:患侧上肢紧握振颤棒中点,在肩前屈、外展方向轻轻抖动振颤棒。利用振颤棒的回弹力引起关节和肌腱在空间中微小振动,激活肩关节周围软组织的本体感受器,每日2次,每次10~15min。

1.3 评定标准 ①2组患者均在治疗前及治疗8周后采用功能独立性测量(Functional Independence Measure, FIM)量表中的"自理能力"一项进行评定。自理能力由进食、梳洗装饰、洗澡、穿裤子、穿上衣、上厕所6项组成。评分7分制,最高7分,最低1分,得分越高表明功能恢复越好。②2组患者均在治疗前、治疗4及8周后采用Constant-Murley评分系统(Constant-Murley Score, CMS)评估其效果^[11]。分别由疼痛(15分)、日常活动功能(20分)、关节活动范围(包括前屈、外展、外旋、内旋4个项目,共40分)和肌力(25分),共4个子量表组成,总分100分,分数越高表明肩关节功能越好。其中客观评价指标有关节活动范围和肌力测量(共65分);主观评价指标有疼痛和日常活动功能(共35分)。CMS量表中前屈和外展度

数(均为主动关节活动度)的测量采用英国 Biometrics 公司生产的 Elink 电子量角器。

1.4 统计学方法 应用 SPSS22.0 版统计学软件包进行数据处理,计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间均数比较采用独立样本 t 检验,以 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

治疗 8 周后,2 组患者 FIM 评分均较治疗前明显提高($P < 0.05$),且观察组更高于对照组($P < 0.05$)。见表 2。

治疗 4 及 8 周后,2 组患者 CMS 总分及各分项目评分均较治疗前呈逐渐上升趋势(均 $P < 0.05$);治疗 4 周后,2 组 CMS 评分中疼痛、外展和肌力比较无显著性差异,日常活动功能、关节活动范围(前屈、外旋、内旋)及 CMS 总分比较均有显著性差异(均 $P < 0.05$);治疗 8 周后,观察组 CMS 总分及各分项目评分均明显高于对照组(均 $P < 0.05$)。见表 3。

表 2 2 组治疗前及治疗 8 周后 FIM 评分比较 分, $\bar{x} \pm s$

组别	<i>n</i>	治疗前	治疗 8 周后
观察组	25	18.14 ± 3.44	37.43 ± 3.51 ^{ab}
对照组	25	18.00 ± 3.11	33.43 ± 3.26 ^a

与治疗前比较,^a $P < 0.05$;与对照组治疗后比较,^b $P < 0.05$

3 讨论

本体感受器在关节动态运动过程中对其稳定性的运动控制作用的具体机制尚未明确,但各种证据均表明,本体感受器对运动控制的重要性是毋庸置疑的^[12]。肩袖撕裂修复后,本体感觉发生不同程度的缺失^[13-14],对肩周肌群的运动控制功能减弱^[15]。有研

究指出,本体感觉可使肩关节功能更好或更快地恢复正常^[16]。良好的本体感受可有效地降低在日常活动练习时受伤的风险。

本研究对照组实施常规康复训练,主要注重对肩周肌肉力量和关节活动范围进行训练,以恢复关节功能。观察组在常规治疗的基础上加入本体感觉训练,更加强术后关节稳定控制能力的锻炼,以期达到更好的恢复效果^[17]。PNF 训练是通过刺激人体本体感受器,来激活和募集最大数量的运动肌纤维参与活动,达到促进相关神经肌肉反应,该技术还可调整感觉神经的兴奋性,使肌肉以正常的运动方式进行活动。闭链运动是指肢体远端固定、并承受身体重量而近端关节活动,其中巴氏球站立位撑墙是应用较广泛的一种肩关节闭链运动。训练时,肌肉、骨骼、肌腱、韧带、关节囊都承受一定负荷,对关节及其周围组织的本体感受器的刺激更明显。Bodyblade 振颤棒核心是快速收缩技术,可以自动使肌肉每分钟收缩 270 次。振颤棒常用于运动员日常训练,可明显提高比赛成绩。表明对于正常人而言,振颤棒训练对运动功能的提高是有一定帮助的,但将其应用于患者功能恢复的研究很少,国内也并未发现类似相关报道。受到这一启发,本研究将 Bodyblade 振颤棒加入观察组的训练方案中。在训练过程中,患侧上肢紧握振颤棒进行抖动,抖动幅度越大、阻力越大,利用振颤棒的回弹力引起关节和肌腱在空间中微小振动,可有效训练肩关节周围核心肌群力量与关节稳定性、刺激本体感觉、神经系统以及相关运动链,尤为适合肩袖术后患者的康复训练。Buteau 等^[18]在应用 Bodyblade 振颤棒对盂肱关节不稳定的患者进行训练时,对动作进行了多样化处理。要求患者腰部置于平衡球上,以模拟蝶泳的姿势抖动振颤棒。

表 3 2 组患者训练前后 CMS 量表评分比较

分, $\bar{x} \pm s$

组别	时间	<i>n</i>	疼痛	日常活动功能	关节活动范围				肌力	CMS 总分
					前屈	外展	外旋	内旋		
观察组	治疗前	25	3.60 ± 2.29	7.28 ± 1.40	5.36 ± 1.60	4.40 ± 2.38	2.08 ± 1.22	2.56 ± 1.08	14.00 ± 3.54	39.28 ± 5.27
	治疗 4 周后	25	7.60 ± 2.55 ^a	12.00 ± 1.83 ^{ab}	8.72 ± 1.51 ^{ab}	7.44 ± 2.42 ^a	6.16 ± 1.82 ^{ab}	7.04 ± 1.17 ^{ab}	17.60 ± 2.55 ^a	66.56 ± 6.01 ^{ab}
	治疗 8 周后	25	12.00 ± 2.50 ^{ab}	15.20 ± 2.38 ^{ab}	8.32 ± 1.25 ^{ab}	7.92 ± 1.47 ^{ab}	8.08 ± 1.47 ^{ab}	8.24 ± 1.45 ^{ab}	21.20 ± 2.61 ^{ab}	80.96 ± 5.26 ^{ab}
对照组	治疗前	25	3.40 ± 2.38	7.36 ± 1.50	5.28 ± 1.62	4.64 ± 2.43	2.16 ± 1.28	2.72 ± 1.14	15.40 ± 3.51	40.96 ± 5.88
	治疗 4 周后	25	6.60 ± 2.38 ^a	10.16 ± 1.99 ^a	7.60 ± 1.41 ^a	6.56 ± 2.20 ^a	4.72 ± 0.98 ^a	6.00 ± 1.29 ^a	16.80 ± 2.84 ^a	58.44 ± 6.02 ^a
	治疗 8 周后	25	10.40 ± 2.00 ^a	12.80 ± 1.29 ^a	7.52 ± 1.33 ^a	6.72 ± 1.99 ^a	6.16 ± 0.55 ^a	7.28 ± 0.98 ^a	19.80 ± 1.76 ^a	70.68 ± 4.96 ^a

与治疗前比较,^a $P < 0.05$;与对照组同时间点比较,^b $P < 0.05$

结果表明受试者肩关节功能得到了极大的提升,说明训练方式的多样化可以更好地提升关节功能效果。

本研究结果显示,训练4周后2组患者疼痛、外展和肌力无显著性差异,日常活动功能、关节活动范围和CMS总分均有显著性差异。随着患者坚持康复训练以及强化本体感觉训练,观察组训练8周后较对照组在疼痛、日常活动功能、关节活动范围、肌力和Constant总分方面均有显著性差异。本研究中,观察组早期并未在疼痛、外展和肌力方面较对照组表现出差异,而在训练8周后较对照组体现出优势,表明本体感觉训练随着时间延长,改善肩关节功能的疗效可显著增加。康复训练的疗效最终应反映在改善患者日常功能上,治疗8周后,观察组FIM总分较对照组总分有明显差异,说明加强本体感觉训练较常规康复治疗对于患者日常生活能力的提高是有较大意义的。观察组与对照组经统计学分析得出组间均数差异较小。分析整个研究,我们总结了以下三点原因:①与患者术后介入康复时间有关:本研究的病人纳入组为术后7~12周,术后前6周患者自行在家行康复训练,这其中不排除患者因依从性不佳而导致后期入院康复效果差。肩关节术后康复应遵循循序渐进、个体化原则。患者早期不正规的康复给后续的康复训练带来一定的消极影响;②某些年龄较大的患者因为对自身功能恢复的要求不高而降低训练强度,导致肩关节发生粘连,恢复效果不佳;③肩袖损伤关节镜术后患者的第一主诉为疼痛,尤以夜间为甚,疼痛使患者的睡眠质量下降,易产生焦虑感,这极大地影响了患者对疾病的康复信心 and 治疗的配合程度。后期我们通过对患者积极宣教以增强患者的康复信心、增加训练频次代替训练强度的方法,也取得了不错的疗效。以上分析都提示我们在以后的研究中,进行样本选择时应扩大样本量、选择对自身关节功能恢复有要求、文化程度尚可的患者,以获取更加详尽、客观的数据资料。

综上所述,肩袖损伤关节镜术后的患者在常规康复训练的基础上,增加本体感觉训练,可显著改善肩关节功能障碍,提高日常生活能力。临床制定运动处方时,重视生物力学的同时还应注重神经肌肉控制功能的重建,训练方案中加入本体感觉训练,对于关节功能的恢复可达到事半功倍的疗效。

【参考文献】

- [1] Apreleva M, özbaydar M, Fitzgibbons P G, et al. Rotator cuff tears: the effect of the reconstruction method on three-dimensional repair site area[J]. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 2002, 18(5): 519-526.
- [2] 任江涛,徐丛. 关节镜下缝线桥技术修复肩袖撕裂的缝合及固定方式研究进展[J]. *中华骨科杂志*, 2016, 36(7): 443-448.
- [3] 曹兴海,陈飏,李达志,等. 关节镜辅助治疗肩袖损伤的临床疗效分析[J]. *中国修复重建外科杂志*, 2012, 26(10): 1154-1157.
- [4] Minagawa H, Yamamoto N, Abe H, et al. Prevalence of symptomatic and asymptomatic rotator cuff tears in the general population: from mass-screening in one village[J]. *Journal of orthopaedics*, 2013, 10(1): 8-12.
- [5] Gumina S, Passaretti D, Candela V. Epidemiology and Demographics of the Rotator Cuff Tear [M]. *Rotator Cuff Tear*. Springer, Cham, 2017: 53-59.
- [6] Elia F, Azoulay V, Lebon J, et al. Clinical and anatomic results of surgical repair of chronic rotator cuff tears at ten-year minimum follow-up[J]. *International orthopaedics*, 2017, 41(6): 1219-1226.
- [7] Killian, Sarah E, Cavanaugh, et al. Rehabilitation Guidelines After Rotator Cuff Repair[J]. *Techniques in Shoulder & Elbow Surgery*, 2014, 15(1):8-12.
- [8] 汤从智,夏扬,马明,等. 本体感觉训练对肩袖损伤关节镜术后患者肩关节功能恢复的临床研究[J]. *南京医科大学学报:自然科学版*, 2015(3): 407-410.
- [9] 周敬杰,张明,张秀芳,等. 本体感觉功能训练对粘连性肩关节囊炎关节功能影响的临床研究[J]. *中国康复*, 2015,30(5):372-373.
- [10] 田井亮,任小珊,杨全兴,等. 等速训练配合关节松动术在肩袖损伤术后康复中的应用[J]. *广东医学*, 2015,36(18):2853-2855.
- [11] Constant C R, Murley A H. A clinical method of functional assessment of the shoulder. [J]. *Clinical Orthopaedics & Related Research*, 1987, 214(214):160-164.
- [12] Riemann B L, Lephart S M. The Sensorimotor System, Part II: The Role of Proprioception in Motor Control and Functional Joint Stability[J]. *Journal of Athletic Training*, 2002, 37(1):80.
- [13] Nové-Josserand L, Saffarini M, Hannink G, et al. Influence of pre-operative tear size and tendon retraction on repair outcomes for isolated subscapularis tears[J]. *International orthopaedics*, 2016, 40(12): 2559-2566.
- [14] Hsu J E, Gorbaty J, Lucas R, et al. Treatment of irreparable cuff tears with smoothing of the humeroscapular motion interface without acromioplasty[J]. *International Orthopaedics*, 2017, 41(7):1423-1430.
- [15] Fyhr C, Gustavsson L, Wassinger C, et al. The effects of shoulder injury on kinaesthesia: a systematic review and meta-analysis. [J]. *Manual Therapy*, 2015, 20(1):28-37.
- [16] Barrett D S, Cobb A G, Bentley G. Joint proprioception in normal, osteoarthritic and replaced knees. [J]. *Journal of Bone & Joint Surgery British Volume*, 1991, 73(1):53.
- [17] Myers J B, Oyama S. Sensorimotor factors affecting outcome following shoulder injury[J]. *Clinics in Sports Medicine*, 2008, 27(3):481-490.
- [18] Buteau J L, Eriksrud O, Hasson S M. Rehabilitation of a glenohumeral instability utilizing the body blade. [J]. *Physiotherapy Practice*, 2007, 23(6):333-349.