

本文引用格式:张峥,郭立芬,潘冰晶,等.血流限制训练对肩袖损伤术后患者康复效果观察[J].安徽医学, 2024,45(3):354-359.DOI:10.3969/j.issn.1000-0399.2024.03.018

血流限制训练对肩袖损伤术后患者康复效果观察

张 峥 郭立芬 潘冰晶 陈安忠 朱红霞

[摘要] **目的** 探讨血流限制训练在肩袖损伤术后患者中的应用效果。**方法** 选取2021年6月至2023年6月聊城市第二人民医院收治的140例肩袖损伤术后的患者为研究对象,采用随机数字表法将其分为对照组和观察组,每组70例。对照组患者接受骨科术后常规护理,观察组患者在对照组基础上实施血流限制训练,采用UCLA肩关节功能评分、肩关节活动度、视觉模拟疼痛评分(VAS)评分和SF-36健康状态量表比较两组干预4周和8周后的康复效果。**结果** 重复测量方差分析结果显示,两组患者干预前的各项评价指标均有所改善。干预结束后,观察组患者UCLA肩关节功能评分、肩关节前屈、外展、外旋和内旋活动度和生活质量评分均较干预前明显增加($P<0.05$),且观察组均高于对照组($P<0.001$);两组患者VAS得分均低于干预前,观察组患者VAS得分均低于对照组($P<0.001$)。**结论** 血流限制训练可提高肩袖损伤患者术后关节活动度,减轻术后疼痛,并改善其生活质量,为此类患者的康复治疗提供新的思路。

[关键词] 血流限制训练;肩袖损伤术后;术后康复

doi:10.3969/j.issn.1000-0399.2024.03.018

Observation on the rehabilitation effect of blood flow restriction training on postoperative patients with rotator cuff injury

ZHANG Zheng¹, GUO Lifan¹, PAN Bingjing¹, CHEN Anzhong², ZHU Hongxia³

1. Joint Surgery Department, the Second People's Hospital of Liaocheng City, 252600 Liaocheng, China

2. Rehabilitation Medicine Department, the Second People's Hospital of Liaocheng City, 252600 Liaocheng, China

3. Ultrasound Department, the Second People's Hospital of Liaocheng City, 252600 Liaocheng, China

Funding project: Shandong Province Medical and Health Technology Project (No.2019WS106)

Corresponding author: GUO Lifan, 469569856@qq.com

[Abstract] **Objective** To explore the application effect of blood flow restriction training in postoperative patients with rotator cuff injury. **Methods** A total of 140 patients with rotator cuff injury undergoing shoulder arthroscopy admitted to the Liaocheng Second Hospital of Shandong First Medical University from June 2021 to June 2023 were selected as the study subjects. They were randomly divided into a control group and the observation group using a random number table method, with 70 patients in each group. The control group received routine postoperative care in orthopedic surgery, while the observation group received blood flow restriction training on the basis of the control group. UCLA shoulder joint function score, shoulder joint range of motion, VAS score, and SF-36 health status scale were used to compare the rehabilitation effects of the two groups after 4 to 8 weeks of intervention. **Results** The results of repeated measurement analysis of variance showed that the evaluation indicators of both groups of patients before intervention had improved. After the intervention, the UCLA shoulder joint function score, shoulder joint flexion, abduction, external and internal rotation range of motion, and quality of life score of the observation group was significantly increased compared to before the intervention ($P<0.05$), and the observation group was higher than the control group ($P<0.001$); Both groups of patients had lower VAS scores than before intervention, and the observation group had lower VAS scores than the control group ($P<0.001$). **Conclusions** Blood flow restriction training has a significant improvement effect on shoulder joint function in patients with rotator cuff injury after surgery, significantly increasing joint mobility, reducing postoperative pain, improving patient quality of life, and providing new ideas for rehabilitation treatment of rotator cuff injury patients after surgery.

[Key words] Blood flow restriction training; After surgery for rotator cuff injury; Postoperative rehabilitation

基金项目:山东省医药卫生科技项目(编号:2019WS106)

作者单位:252600 山东聊城 聊城市第二人民医院关节外科(张峥,郭立芬,潘冰晶),康复医学科(陈安忠),超声科(朱红霞)

通信作者:郭立芬,469569856@qq.com

肩袖损伤是临床中常见的肩关节疾病,在 50~70 岁人群中发病率显著增加^[1],主要表现为关节局部疼痛、关节活动度范围减小与肌力减退等,这些躯体功能的降低直接导致生活质量下降^[2]。肩关节镜微创术是目前肩袖损伤临床治疗常见手段,其特点是操作简便、并发症少、安全性高等^[3]。然而术后患者需要较长周期进行康复训练,康复训练效果会直接影响患者肩关节功能恢复情况^[4]。既往研究显示,肩关节镜术后患者采取针对性康复训练对患者术后功能恢复非常重要^[5]。血流限制训练(blood flow restriction training, BFRT)又称加压训练或缺血性训练,是指训练过程中,在肢体近端捆绑特殊装置,如加压袖带,短暂限制部分静脉血流以刺激肌肉细胞增长,产生与高负荷抗阻训练相似的效果,例如增强肢体关节功能、改善关节活动度、减轻术后疼痛、避免术后肌肉废用性萎缩等;并且能避免高负荷抗阻训练带来的损伤风险^[6-7]。目前已广泛应用于髋股关节病、膝关节术后等患者的下肢康复训练^[8],在上肢康复训练的应用研究主要集中在上肢健康人群和

上肢损伤人群^[9];但其对肩袖损伤术后患者功能训练中的康复效果尚未明确。本研究对肩袖损伤术后患者进行 BFRT,探讨 BFRT 对肩袖损伤术后的康复效果。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2021 年 6 至 2023 年 6 月由聊城市第二人民医院收治的符合纳入标准的 140 例患者为研究对象,两组患者均给予肩关节镜修复术治疗(手术操作均由同一团队完成)。采用随机数表法分为观察组(血流限制训练组)与对照组(常规康复组),各 70 例。其中,观察组患者平均年龄(51.76 ± 4.53)岁;对照组患者平均年龄(51.63 ± 4.76)岁。两组患者一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。见表 1。患者均知情同意,本研究已通过聊城市第二人民医院伦理委员会批准(批准号:2021 医伦审第 2 号)。本研究已在中国临床试验注册中心注册(注册号:ChiCTR2300076188)。

表 1 两组患者一般资料比较

组别	例数	性别(男/女,例)	年龄(岁)	受伤原因(例)			受伤部位(例)	
				交通伤	运动伤	针刺伤	左肩	右肩
观察组	70	31/39	51.76 ± 4.53	36	30	4	33	37
对照组	70	34/36	52.63 ± 4.76	33	31	6	36	34
χ^2 值		0.258	1.108		0.547		0.257	
P值		0.611	0.269		0.761		0.612	

1.2 纳入和排除标准 纳入标准:(1)经临床病史、症状、体征、影像学检查,符合《美国骨科医师学会肩时外科学》^[10]中肩袖损伤相关诊断,并确诊者;(2)行关节镜微创术治疗;(3)首次行肩袖微创手术治疗者;(4)单侧肩关节损伤;(5)受伤前肩关节活动功能正常者。排除标准:(1)过去 6 个月存在肩部手术史、外伤史;(2)肩关节骨折、脱位或肩胛骨不稳;(3)伴上肢周围神经损伤、肩锁关节炎者;(4)伴其他脏器功能异常或患者认知功能障碍者;(5)伴肩关节不稳性骨折、骨裂等多发损伤者;(6)伴使用抗凝药物患者等。脱落标准:(1)受试者依从性差,中途退出者;(2)纳入后未按规定方法进行康复训练;(3)干预过程中因不可控因素出现严重不良反应。

1.3 干预方法

1.3.1 对照组 对照组患者给予常规护理和康复训练。(1)术前责任护士对患者及其家属行健康宣教,宣教内容包括术前、术中和术后注意事项,讲解关节镜微创手术操作方式、过程、麻醉方法、手术体位等,消除患者和家属的疑虑与困惑,取得患者的信任与配合;(2)术后返回病房,责任护士协助患者保持合适体位,以加

快愈合肩关节手术创面,对于术后疼痛明显,予以镇痛处理。(3)康复训练:①肩关节活动性恢复:包括肩关节的主动和被动运动,如肩屈伸、内外旋等。②强化肩带肌肉:通过针对肩带肌肉的特定训练来增强肩膀周围的肌肉力量,包括侧平举、外旋、前平举等。③增加肩带肌肉灵活性:如臂后伸拉伸、被动组织伸展等。④功能性训练:如抬重物、拍球、网球等日常活动训练。

1.3.2 观察组 观察组除进行常规护理和康复训练外,同时进行 BFRT 干预,于术后第三周开始训练至术后 10 周结束,共计 8 周,每周训练 3 次,每次训练约 30 分钟。具体方法:①测量患者上臂 LOP:参考相关循证文献中的^[11]测试方法,患者呈端坐位放松体位,将气压式的加压袖带置于患者上臂近心端三分之一处,袖带缠绕松紧适中。采用彩色多普勒超声,将高频探头置于肱动脉,袖带加压充气直至肱动脉血流完全阻断,记录此时加压袖带的压力表盘上所示压力值。设定该压力值的 50% 为 BFRT 干预训练时止血带加压压力。②在患者进行针对性常规康复训练前,放置充气式加压袖带(中国,河南新衡医疗保健器械有限公司)缠绕于上臂近端,缓慢充气,设置袖带加压压力为患者 50% 的

LOP,以阻塞动脉部分血流,阻断静脉回流。③训练过程:由专业康复治疗师协助患者进行肩推训练,训练过程中保持匀速;肩关节上推和下拉为 1 次,上推和下拉过程保持 2 s;每次共训练 4 组,第一组训练 30 次,剩余 3 组各训练 15 次,每组间休息 30 s。在被动推肩训练过程中,充气式加压袖带始终充气,休息时放气。④训练结束后使用冰袋局部冰敷患者肩关节。

1.4 评价方法 由研究者于干预前、干预后 4 周和干预后 8 周评价患者以下指标。(1)肩关节功能:采用美国加州大学 (University of California, Los Angeles, UCLA)肩关节功能评分,包括患者满意度、疼痛、功能、前侧屈曲活动度和前屈曲肌肉力量 5 部分。分值在 2~35 分,总分越高,表明患者肩部功能状态越好^[12]。(2)肩关节活动度(range of motion,ROM):使用通用量角器测量受试者前屈、外展、外旋和内旋活动度范围,测量时患者固定肩胛骨,保持中立位。(3)视觉疼痛模拟评分量表(visual analog scale, VAS):采用 VAS 评估患者肩关节疼痛情况,测量工具为一个长度 10cm 的卡尺,卡尺中从左到右 0~10 共有 11 个数字,数轴间隔 1 厘米,数字 0 表示无痛,数字 10 表示难以忍受的剧痛,数字 1 至 9 分别表示从无痛至剧痛的 9 个分级,测试者根据被测者标记的位置评价对其疼痛程度进行评分。(4)生活质量:采用改良医学结局研究简版 36 题健康量表(SF-36 健康状况量表)调查患者生活功能状态,该量表共 36 个条目分为 8 个维度,量表信效度为 0.870, Cronbach's α 系数 0.905^[7-8],计分方法采用累加法对各维度进行,最后按每题分值计算原始分数,再通过标准公式转换原始分数得到最后的总均分,分值范围为 0~100 分,分值越高说明患者生活质量情况越好。

表 3 两组患者肩关节前屈、外展情况比较($\bar{x}\pm s$,度)

组别	例数	前屈			外展		
		干预前	干预后 4 周	干预后 8 周	干预前	干预后 4 周	干预后 8 周
观察组	70	113.55±11.27	126.21±9.42 ^{①②}	139.65±10.73 ^{①②}	95.62±8.81	113.47±7.21 ^{①②}	134.25±7.56 ^{①②}
对照组	70	111.73±13.80	122.05±7.20 ^①	131.05±10.31 ^①	93.78±7.23	104.52±6.29 ^①	125.76±6.73 ^①
$F_{\text{时间/组间/交互}}$ 值		142.239/32.652/22.24			72.000/85.111/13.755		
$P_{\text{时间/组间/交互}}$ 值		0.001/<0.001/0.001			0.003/<0.001/<0.001		

表 4 两组患者肩关节内旋、外旋情况比较($\bar{x}\pm s$,度)

组别	例数	内旋			外旋		
		干预前	干预后 4 周	干预后 8 周	干预前	干预后 4 周	干预后 8 周
观察组	70	23.48±3.17	43.83±4.27 ^{①②}	55.35±5.18 ^{①②}	42.30±5.47	55.35±3.18 ^{①②}	81.64±5.72 ^{①②}
对照组	70	24.05±3.96	38.67±4.57 ^①	46.83±5.57 ^①	43.71±4.76	46.83±4.27 ^①	74.18±4.89 ^①
$F_{\text{时间/组间/交互}}$ 值		272.132/115.127/33.785			112.013/95.142/13.675		
$P_{\text{时间/组间/交互}}$ 值		<0.001/<0.001/<0.001			<0.001/<0.001/<0.001		

注:Manuchly 球形度测试结果 $P<0.05$,用 Greenhouse-Geisser 方法进行校正;与干预前比较,^① $P<0.05$;与对照组同时间点比较,^② $P<0.05$ 。

1.5 统计学方法 采用 SPSS 25.0 进行数据分析。计量资料采用 $\bar{x}\pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验,多组数据比较采用重复测量方差分析,计数资料采用例数和百分率表示,比较采用 χ^2 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者 UCLA 肩关节功能评分情况比较 重复测量方差分析结果显示,两组患者 UCLA 肩关节功能评分时间与组间存在交互效应($P<0.001$),观察组患者在干预后 4 周、8 周的 UCLA 肩关节功能评分均高于对照组($P<0.001$),且随着干预训练时间的延长,观察组患者肩关节功能评分明显提高($P<0.001$)。见表 2。

表 2 两组患者 UCLA 肩关节功能得分比较($\bar{x}\pm s$,分)

组别	例数	干预前	干预后 4 周	干预后 8 周
观察组	70	13.67±4.72	21.38±4.49 ^{①②}	27.57±5.21 ^{①②}
对照组	70	13.90±3.80	18.76±4.69 ^①	23.46±5.12 ^①
$F_{\text{时间/组间/交互}}$ 值		72.001/55.244/17.099		
$P_{\text{时间/组间/交互}}$ 值		<0.001/<0.001/<0.001		

注:Manuchly 球形度测试结果 $P<0.05$,用 Greenhouse-Geisser 方法进行校正;与干预前比较,^① $P<0.05$;与对照组同时间点比较,^② $P<0.05$ 。

2.2 两组患者肩关节活动度比较 重复测量方差分析结果显示,两组患者肩关节活动度的时间与组间效应存在交互($P<0.001$);干预后 4 周和 8 周,两组患者肩关节前屈、外展、内外旋活动度均显著提高($P<0.05$),干预后 4 周和 8 周,观察组患者肩关节前屈、外展、内外旋活动度明显高于对照组($P<0.001$)。见表 3、4。

注:Manuchly 球形度测试结果 $P<0.05$,用Greenhouse-Geisser方法进行校正;与干预前比较,^① $P<0.05$;与对照组同时间点比较,^② $P<0.05$ 。

2.3 两组患者 VAS 评分情况比较 重复测量方差分析结果显示,两组患者 VAS 评分的时间与组间效应存在交互($P<0.001$);干预后 4 周和 8 周,两组患者 VAS 评分均显著降低($P<0.05$),且干预后 4 周和 8 周,观察组患者 VAS 评分明显高于对照组($P<0.001$)。见表 5。

表 5 两组患者 VAS 评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

组别	例数	干预前	干预后 4 周	干预后 8 周
观察组	70	6.19±0.69	2.27±0.37 ^{①②}	1.23±0.21 ^{①②}
对照组	70	6.05±0.57	4.65±0.54 ^①	2.31±0.39 ^①
$F_{\text{时间/组间/交互}}$ 值		661.503/79.623/12.848		
$P_{\text{时间/组间/交互}}$ 值		<0.001/<0.001/<0.001		

注:Manuchly 球形度测试结果 $P<0.05$,用Greenhouse-Geisser方法进行校正;与干预前比较,^① $P<0.05$;与对照组同时间点比较,^② $P<0.05$ 。

2.4 两组患者生活质量评分情况比较 重复测量方差分析结果显示,两组患者生活质量评分的时间与组间效应存在交互($P<0.001$);干预后 4 周和 8 周,两组生活质量评分均显著提高($P<0.05$),干预后 4 周和 8 周,观察组患者生活质量评分明显高于对照组($P<0.001$)。见表 6。

表 6 两组患者生活质量评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

组别	例数	干预前	干预后 4 周	干预后 8 周
观察组	70	53.19±4.61	68.27±2.01 ^{①②}	80.78±2.31 ^{①②}
对照组	70	52.58±3.58	62.55±2.47 ^①	76.95±2.63 ^①
$F_{\text{时间/组间/交互}}$ 值		242.266/45.325/17.053		
$P_{\text{时间/组间/交互}}$ 值		<0.001/<0.001/<0.001		

注:Manuchly 球形度测试结果 $P<0.05$,用Greenhouse-Geisser方法进行校正;与干预前比较,^① $P<0.05$;与对照组同时间点比较,^② $P<0.05$ 。

3 讨论

肩袖损伤常导致患者肩关节疼痛和功能障碍,影响患者日常生活质量。及时行关节镜下关节修复手术是目前临床上缓解患者疼痛、恢复其肩关节功能和提高日常活动能力最常见方式。肩关节镜微创术的目的不仅仅是恢复肩关节的功能,预防关节退变,更应该要能恢复至患者关节损伤前的日常运动状态。近年来,随着肩袖损伤手术高速发展,关节镜下微创手术在临床应用中表现出良好疗效及安全性,为患者术后肩关节早期康复锻炼提供良好条件。术后积极进行肩关节功能康复锻炼,可有效改善局部血液循环,避免关节粘连,减轻患肢局部肿胀、预防肌肉萎缩等不良反应发

生,提高关节稳定性^[13-14]。有报道指出,肩袖损伤术后早期实施康复训练能缓解疼痛,提高患者肩关节活动度,有效缩短患者进入后期康复时间,对改善患者身心健康状态及提高生活质量极为重要^[15]。但对于肩关节镜术后患者功能恢复过程中,术后康复时间长,采用传统常规康复疗法并不能迅速见效,大部分患者因疼痛、关节活动受限、肌力下降等因素长期处于相对制动状态,往往至少需要半年甚至一年的时间才可能恢复,其中上肢肌力训练练习通常要锻炼 1 年以上,才能使肩关节恢复到正常功能^[16-17]。有研究显示,多数患者在术后早期康复训练期间疼痛症状明显,甚至难以忍受,直接影响患者对康复训练的坚持,从而影响肩关节功能的恢复^[18]。故关节镜修复术后患者早期介入有效的康复干预具有重要临床意义,因此本研究采取 BFRT 这一训练方式对患者进行术后康复干预,观察该方式对肩袖损伤患者术后的效果。本研究结果表明,与常规康复训练相比,BFRT 更能明显提高肩袖损伤患者关节活动度,缓解疼痛,改善患者生活质量,有效弥补了传统常规训练的不足。

患者术后实施高效的康复护理方法,是恢复肩关节功能的前提,而常规的康复训练康复周期长,见效慢,对肩关节功能恢复不利。本研究中,观察组采取的 BFRT 干预应用于患者损伤术后的康复过程中,随着干预时间的增加,观察组患者的肩关节功能评分不断增加,且均高于对照组,说明 BFRT 干预对患者肩关节功能、肌力均有比较好的改善作用,这可能是由于加压带的加压使得肩周和上肢局部受压部位出现血液再灌注,可短暂阻断血液流入肌肉群的同时也限制了血液的流出量,以此产生类似高强度锻炼导致的肌肉局部缺血缺氧环境;在此状态下,调动肌肉的收缩便可引起局部组织环境中副产物的堆积从而提升肌肉代谢产物的积聚,代谢产物包括生物标志物,如全血乳酸、血浆乳酸以及肌细胞乳酸^[19-20]。积聚的代谢产物造成肌肉环境的 pH 浓度降低,有利于分泌生长激素,促进肌肉蛋白质的合成,从而延缓肌肉萎缩程度,有效改善了肩关节的功能障碍,促进患者肩关节功能康复。

本研究结果表明,两组患者在经过 8 周的干预后,两组患者肩关节活动度和疼痛评分均有所改善,且随着干预时间的延长,观察组患者肩关节活动度均高于对照组,VAS 评分均低于对照组,差异均有统计学意义,这一结果与 Faeze 等^[21]和张芳等^[22]研究一致。有研究表明,相比于常规的康复训练,BFRT 训练可以增加关节腔压力,通过组织液的交换使滑液回流,促进关节囊的润滑,增强韧带关节囊弹性,促进受损的关节软组织修复从而增加膝关节活动度^[23]。同时,也有研

究表明,BFRT可以在运动后24小时内提高 β -内啡肽水平,降低患者疼痛敏感度^[24-25]。BFRT是近年来新兴的康复训练方式,其具有训练负荷刺激小,损伤风险低,操作简便等优势。目前在上肢损伤术后康复的应用研究中,关于BFRT干预研究主要集中在健康人群和上肢损伤人群,其效果主要体现在增加上肢肢体围度、肌肉力量、肌肉横截面积以及上肢爆发力等方面^[9],而少见于对肩袖损伤患者术后康复效果的相关研究。肩袖损伤术后导致疼痛、肩周肌力下降,从而不同程度影响患者肩关节运动功能,影响患者日常活动和生活质量。相比于传统的康复训练,BFRT干预对关节产生的压力较小,有效减少患者在康复训练过程中所产生的不适感,对促进关节功能恢复具有重要意义。此外,本研究还发现,与对照组相比,观察组患者通过高效的干预,患者生活质量明显提高,BFRT干预能有效提高患者肩周肌肉力量,从而提高患者肩关节功能,增加关节活动度,其稳定性得到提升,因此患者日常活动能力和生活质量也随之提高。

综上所述,作为新型康复运动治疗手段,BFRT能显著改善肩袖损伤患者肩关节活动度,减轻术后疼痛,提高患者术后生活质量,增强关节稳定性,与传统康复训练相比还具有运动强度小、无创、操作性强等特点,训练效果确切,为肩袖损伤术后患者的康复治疗提供新的思路。

参考文献

- [1] 蒋佳田,李希,钟佳,等.肩袖损伤手术的治疗进展[J].中国骨与关节损伤杂志,2022,37(7):782-784.
- [2] 李艳,李静,王曼曼,等.术后功能康复护理在肩袖损伤患者中的应用效果[J].中国医药导报,2023,20(13):193-196.
- [3] 朱娟丽,马继鹏,张强,等.镜下肩袖修复围手术期护理与康复[J].中国矫形外科杂志,2023,31(2):178-180.
- [4] 陶伟,郭程,刘力,等.快速康复外科模式下关节镜治疗肩袖损伤术后早期康复效果分析[J].中国运动医学杂志,2021,40(8):607-613.
- [5] 代飞,赵磊,杨金松,等.关节镜治疗非创伤性可修复肩袖损伤术后疗效的影响因素分析[J].中国运动医学杂志,2021,40(9):685-690.
- [6] 魏佳,李博,杨威,等.血流限制训练的应用效果与作用机制[J].体育科学,2019,39(4):71-80.
- [7] DAHAN DA C N, NICHOLAS R, IVO VIEIRA DE S N, et al. A useful blood flow restriction training risk stratification for exercise and rehabilitation[J]. Front Physiol, 2022, 13(2):63-72.
- [8] JESUS Á R, JESUS M, GUADALUPE M, et al. Effectiveness of blood flow restriction on functionality, quality of life and pain in patients with neuromusculoskeletal pathologies: a systematic review[J]. Int J Env Res Pub He, 2023, 20(2):102-108.
- [9] 张玥,郭英杰,程杨,等.血流限制训练对上肢肌肉适能效益的影响[J].中国组织工程研究,2023,28(14):2248-2253.
- [10] 加拉茨,崔国庆.美国骨科医师学会肩肘外科学[M].北京:北京大学医学出版社,2012:105-109.
- [11] LOENNEKE J P, THIEBAUD R S, FAHS C A, et al. Blood flow restriction does not result in prolonged decrements in torque[J]. Eur J Appl Physiol, 2013, 113(4):923-931.
- [12] 杨芳,胡龙,龙贤亮,等.以快速康复外科理念为基础的团体康复训练对肩袖损伤患者术后功能恢复的影响分析[J].中国现代手术学杂志,2023,27(2):132-138.
- [13] 张振,赵甲军,左坦坦,等.分阶段康复干预对肩袖损伤术后患者肩关节功能恢复的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2020,42(1):66-69.
- [14] 徐付国,姜效韦,张明,等.神经肌肉关节促进技术在肩袖损伤术后康复疗效观察[J].中国骨与关节损伤杂志,2022,37(7):740-742.
- [15] 王佳,程少文,孙广晓.快速康复护理模式在肩关节镜下肩袖损伤修补术后患者中的应用效果[J].中华全科医学,2020,18(7):1230-1233.
- [16] HYUJUNE K, SEOK H, HO I J, et al. Effect of retear after arthroscopic rotator cuff repair on return to work and sports in nonathletes: a retrospective cohort study[J]. Orthop J Sports Med, 2023, 11(7):210-213.
- [17] GIUSEPPE U L, LAURA A R, ALESSANDRA B, et al. Conservative versus accelerated rehabilitation after rotator cuff repair: a systematic review and meta-analysis[J]. BMC Musculoskel Dis, 2021, 22(1):560-566.
- [18] 赖圳登,包倪荣,赵建宁.肩袖损伤患者的夜间疼痛与生物钟的联系[J].医学研究生学报,2019,32(9):999-1003.
- [19] LOENNEKE J P, ABE T, WOLSON J M, et al. Blood flow restriction: how does it work[J]. Front Physiol, 2012, 13(7):392-397.
- [20] ABE T, KEARNS C F, SATO Y. Muscle size and strength are increased following walk training with restricted venous blood flow from the leg muscle, Kaatsu-walk training[J]. J Appl Physiol, 2006, 100(5):1460-1466.
- [21] FAEZE N, MEHD I D, MOHAMMADREZA P, et al. Dry needling in a multimodal rehabilitation protocol following rotator cuff repair surgery: study protocol for a double-blinded randomized sham-controlled trial[J]. BMC Musculoskel Dis, 2023, 24(1):146-152.
- [22] 张芳,李海艳,李华.快速康复干预在肩袖损伤患者护理中的应用效果[J].保健医学研究与实践,2023,20(1):162-166.
- [23] DRILLER MW, OVERMAYER RG. The effects of tissue flossing on ankle range of motion and jump performance[J]. Phys Ther Sport, 2017, 25(10):20-24.
- [24] SOUZA G D, DUARTE I D, ANDRE A D. Differential involvement of central and peripheral $\alpha 2$ adrenoreceptors in the antinociception induced by aerobic and resistance exercise[J].

Anesth Analg,2013,116(3):703-711.

cular failure[J].Sport Rehabil,2019,28(7):706-710.

- [25] LIXADRAO M E, ROSCHEL H, UGRINOWITSCH C, et al.
Blood-flow restriction resistance exercise promotes lower
pain and ratings of perceived exertion compared with either
high or low-intensity resistance exercise performed to mus-

(2023-08-30收稿)
(本文编校:刘菲,胡欣)

读者·作者·编者

《安徽医学》关于来稿图、表需遵循的原则

来稿图、表均于相应文字所在的段落下方列出,切勿单独放于文后。

关于图片:文稿中所有插图(包括照片)应有图序、图题,必要时有图注;说明性文字置于图下方注中,并标明图中使用的全部非公知公用的缩写,或引自他刊的出处等。若刊用人像,应征得本人书面同意,或遮盖其能被辨认出系何人的部分;大体标本照片在图内应有尺度标记;病理照片左下角需有比例尺,图题注明染色方法和放大倍数;镜下图片也应在图内有比例尺标记。受试者工作特征曲线中,若检验变量 ≥ 2 个,应该用不同的线段区分,不应用颜色区分;横标目应为“1-特异度”,纵标目应为“灵敏度”,图中刻度应与标目相符。相关性分析的图中,需标明公式,图题中说明例数。图中注释用的角码符号一律采用单个数字角码的形式,如“^①”,在“注”中根据出现的先后顺序依次标出。一张图由多个图片组成,应在各图的右下角用大写字母排序。图片要求有良好的清晰度和对比度,不宜过大。

关于表格:文稿中所有表格一律采用三线表(顶线、表头线、底线),应有表序、表题,必要时有表注;说明性文字置于表下方注中,并标明表中使用的全部非公知公用的缩写。表格内注释用的角码符号一律采用单个数字角码的形式,如“^①”,在“注”中根据出现的先后顺序依次标出。差异有统计学意义,统一用“与xxx相比,^① $P < 0.05$ ”表示,表内相应数据右上方也标明相应符号(如“^①”); $P > 0.05$ 者,一律给出具体指。表内数据要求同一指标保留的小数位数相同。

《安徽医学》编辑部