

# 斜方肌离心训练对排球运动员肩关节稳定性的影响

Effect of Trapezius Muscle Training on Stability of Shoulder Joint of Volleyball Players

王梓潼

Zitong Wang

兰州财经大学长青学院  
中国·甘肃 兰州 730020  
Changqing College of Lanzhou University  
of Finance and Economics,  
Lanzhou, Gansu, 730020, China

**【摘要】**通过对斜方肌的力量训练手段,增强斜方肌肌肉力量和肩关节的关节稳定性。通过对 14 名北京体育大学排球专项的运动员作为实验对象,随机分为实验组与对照组,实验组做离心收缩训练,对照组做向心收缩训练。通过训练得出结论:对斜方肌的离心训练可以使肩胛带肌肉最大募集能力和平均做功能力增加,使肩胛骨系数增强,所以,斜方肌的离心训练有利于肩胛带稳定性的提高。

**【Abstract】**Through the strength training of the trapezius muscle, the muscle strength of the trapezius muscle and the joint stability of the shoulder joint are enhanced. Through the 14 volleyball special athletes of Beijing Sport University as the experimental subjects, they were randomly divided into experimental group and control group. The experimental group was trained in eccentric contraction and the control group was trained in centripetal contraction. Through training, it is concluded that the centrifugal training of the trapezius muscle can increase the maximal recruitment ability and average functional capacity of the scapular muscles, and increase the scapula coefficient. Therefore, the centrifugal training of the trapezius muscle is beneficial to the stability of the scapula.

**【关键词】**排球运动员;离心力量训练;斜方肌

**【Keywords】**volleyball player; centrifugal strength training; trapezius muscle

**【DOI】**<http://dx.doi.org/10.26549/cjygl.v2i6.847>

## 1 引言

本次实验实际运用离心力量训练理论,采取斜方肌离心训练与不训练作为实验组和对照组。王安利在《肩部稳定性训练的研究进展和实践》中说到,稳定的肩关节是整个上肢活动的基础,这里肩胛骨稳定肌在运动中起着十分关键的作用<sup>①</sup>。主要的肩胛骨稳定肌有斜方肌、菱形肌以及前锯肌。因此,此次试验特地选取其中一块肌肉斜方肌,通过肩关节周围肌群——斜方肌的力量训练来达到提高肩关节稳定性的作用。通过实验进行对比,探求哪一种训练方法更能使斜方肌肌肉募集能力和平均做功能力增强。以此作为一定的实践检验基础,选取最优,可对运动员的训练及比赛提供一定参考。

## 2 离心力量

### 2.1 离心力量训练的研究状况

离心收缩的意思是,肌肉在收缩时产生张力的被拉长的

收缩<sup>②</sup>。离心力量可以通过肌肉的离心收缩训练提高,离心力量训练法又为称退让性力量练习,即肌肉在产生张力的同时被拉长<sup>③</sup>。随着人们对力量训练研究的不断深入,离心力量的重要性得到普遍认可。许多科学研究表明,在损伤康复、改善运动成绩等方面,离心力量训练都有着独特的优越性。

离心力量有助于提高最大肌力。较之传统的力量训练手段,离心力量训练还有自身的优势。一些研究显示,大强度离心收缩力量训练与传统力量训练配合,能够促进等长收缩力量的提高,有利于推迟肌肉力量提高过程中停滞现象的出现。另有研究指出,肌肉离心收缩时所产生的最大离心力量比最大向心力量大 40%左右,退让性练习对神经肌肉系统产生强烈刺激负荷,可使肌肉力量特别是最大肌肉力量得到明显增长。

### 2.2 离心力量训练对伤病康复的研究

离心运动比向心运动容易导致骨骼肌肉损伤,运动后容易出现肌肉酸痛、力量减弱、触压痛等征象,而重复同样的离

心运动,损伤症状会大幅度减轻,这称为重复运动效应<sup>④</sup>。这种效应已被证明具有重要的临床作用,如离心运动或偏重于以离心收缩为主的运动对防止肌肉扭伤、肌肉萎缩后恢复、治疗肌腱痛均有明显的效果。Morgan 在 1990 年提出肌节扭伤理论并预言损伤修复过程中肌节数量将增加,将使肌肉力量增大,也将减轻肌肉损伤<sup>⑤</sup>。这一假设也在人体肌肉中得到证实,离心训练对改善运动员的肌肉机能很有好处。综上所述,离心力量训练对损伤的康复有积极的促进作用。不仅如此,在提高运动员专项素质和运动成绩方面,离心力量训练的效果也越来越得到人们的认可。

### 2.3 肩关节的结构与功能

广义的肩关节由盂肱关节、肩峰下关节、肩锁关节、胸锁关节、肩胛胸壁关节和喙锁关节 6 个关节共同组成。广义的肩关节的各关节功能,彼此关联、相辅相成,共同维持着肩关节的稳定性。肩关节的损伤多由于稳定性支持结构不足而引起。因此增强肩关节稳定性结构的功能是预防肩关节损伤的主要手段<sup>⑥</sup>。

## 3 研究对象与方法

### 3.1 研究对象

14 名北京体育大学教育学院排球专项运动员作为本次研究对象。将 14 人随机分为 2 组,每组 7 名学生。分别标为实验组 E(做离心训练)与对照组 C(做向心训练。)实验期间,限制全部受试者均不参加大力量训练。

入选标准:(1)该项目运动经历 3 年以上;(2)年龄在 19-25 岁;

排除标准:(1)近 1 年内有双侧肩、肘、腕关节肌肉无力等病史者;

- (2)近 1 年内肩、颈关节骨折、外科手术者;
- (3)有肩关节脱位、脊柱侧弯、先天驼背者;
- (4)肩关节活动受限;
- (5)颈部神经性疾病等。

### 3.2 训练方法及训练内容

使用国产品牌 Joinfit 弹力带(3 米 15 磅),套在手腕处。

对照组和实验组弹力带的起始位置都为 20CM。

(1)实验组:受试者躺在治疗床,在起始位由测量人员在上方固定,在向心收缩的关节活动范围末端(此时弹力带不受力)该肌肉立即开始进行离心收缩。再回到起始位,即为完成一次。

10 秒内做 10 次为一小组 6 小组为一大组每次训练进行 6 大组,组间间隔 3 分钟。每周训练 3 次,隔天或隔两天次,持

续训练 5 周。每次训练之前,确保受试者的离心训练训练不受延迟性肌肉酸痛的影响。

(2)对照组:受试者在将弹力带置于手腕处,在放松状态的起始位做全范围的向心收缩。再回到起始位,即为完成一次。

10 秒内做 10 次为一小组 6 小组为一大组每次训练进行 6 大组,组间间隔 3 分钟。每周训练 3 次,隔天或隔两天次,持续训练 5 周。每次训练之前,确保受试者的离心训练训练不受延迟性肌肉酸痛的影响。

### 3.3 肩关节功能指标

Y-Balance 测试值及总体得分:Y-Balance 测试直接所得肩关节在三个方向的值可反应肩关节稳定性的变化,取最大值。而其得分可以反应肩关节综合功能或肩关节的损伤风险,得分=(内侧线+外上线+外下线)/(上肢长度×3)。若得分越小,则有肩关节受损伤的风险越大。

### 3.4 统计学处理

使用 Analysis 4.0 对肌电数据进行处理,得出每一位受试者 MVC%,RMS; 利用 EXCEL2010 对采集的肩胛骨静态指标(SI)及 MVC%进行整理和统计,得出每一位受试者斜方肌肌肉活动比率。利用 SPSS22.0 进行组内的样本 T 检验,组间采用独立样本 T 检验,以 P<0.05 为显著性差异,P<0.01 有非常显著性差异。

## 4 结果与分析

### 4.1 斜方肌肌电指标

4.1.1 斜方肌目标肌肉在相应动作中的的 MVC%,RMS

(1)斜方肌上束(UT)在 W 动作中的 MVC%,RMS

①如表 3 所示,实验组 UT 在干预前后在 W 动作中的 MVC%显著上升,说明 UT 的募集能力显著上升。干预前后实验组 UT 在 W 动作中的平均 RMS 显著上升,说明 UT 在 W 动作中的平均做工能力有显著上升。②干预前后对照组 UT 在 W 动作中的平均 RMS 有变化,说明对照组 UT 在 W 动作中的平均做工能力有变化。③干预后实验组和对照组对比,MVC%有显著性差异,且实验组高于对照组,说明实验组在该动作中效果更显著。

\* 表示组内前后干预有显著性差异,P<0.05

# 表示组间干预后有显著性差异,P<0.05

(2)斜方肌中束(MT)在 T 动作中的 MVC%和 RMS

①如表 1 所示,实验组在干预前后 MT 在 T 动作中的 MVC%和 RMS 显著提高,说明 MT 的募集能力显著提高,平均做工能力提高。②干预前后对照组 MT 在 T 动作中的 MVC%,

RMS 有明显变化,说明对照组 MT 在 T 动作中的平均做功能力也有明显变化。③干预后实验组和对照组对比,在 MVC% 中,两者的差异性并不显著,但在 RMS 中,两者有显著性差异,且实验组高于对照组,说明实验组在该动作中效果更显著。

表 1 MT 在 T 动作中的 MVC%,RMS

	实验组		对照组	
	干预前	干预后	干预前	干预后
MVC%	37.11±10.42	43.35±10.54*	35.68±10.23	39.38±12.38*
RMS	29.65±13.15	33.53±11.18**#	25.89±9.54	27.45±9.20*

\* 表示组内前后干预有显著性差异,  $P < 0.05$ \*\* 表示组内干预前后有非常显著性差异,  $P < 0.01$

# 表示组间干预后有显著性差异,  $P < 0.05$

(3)斜方肌下束(LT)在 Y 动作中的 MVC%和 RMS

①如表 5 所示,干预前后 LT 在 Y 动作中的 MVC%和 RMS 显著提高,说明 LT 的募集能力显著提高,平均做功能力提高。②干预前后对照组 LT 在 Y 动作中的 MVC%,RMS 有明显变化,说明对照组 LT 在 Y 动作中的平均做功能力有明显变化。③在实验组和对照组在干预后进行对比,两者在 RMS 中并无明显差异,但在 MVC%中实验组具有显著性差异,且高于对照组,说明实验组在此动作中更为显著。

## 4.2 讨论

在进行实验中,我们不难发现。无论是 E 组还是 C 组,在对斜方肌进行训练之后,在肌电值方面又有了明显的变化。在 E 组中,斜方肌上束(UT)在组内干预前后,MVC%和 RMS 的比值都有显著的差异,  $P$  值分别为 0.032 和 0.046,说明斜方肌上束的肌肉募集能力和平均做功能力明显增加;斜方肌中束(MT)在干预后,MVC%和 RMS 两者的组内差值  $P$  分别为 0.042 和 0.006,斜方肌中束在离心收缩训练中肌肉募集能力有了明显提升而平均做功能力有了显著性增长。斜方肌下束(LT)在干预后 MVC%有明显变化,RMS 有变化,但组间没有显著性变化。

在对照组 C 中,斜方肌上束(UT)在组内干预前后,肌电值都有增长,其中 RMS 干预前后  $P < 0.05$  具有非常显著性的差异;斜方肌中束(MT)在干预后,MVC%的组内差异性显著,在向心收缩训练中肌肉募集能力、平均做功能力都有增长;斜方肌下束(LT)也可以看出有一定变化,但组间差异性不显著。通过对比,斜方肌的离心训练无论在上束、中束还是下束在 MVC%和 RMS 中都有着非常明显的变化,说明斜方肌的肌肉募集水平和平均做功能力都有了明显变化。对照组虽有变化,但变化差异没有离心训练后测得肌电值高。

肩胛骨系数(SI)是肩胛骨稳定性的反映之一,当它的比

值小于 1,可能会造成肩胛骨动力障碍,斜方肌在进行力量训练干预前后,它们的肩胛骨系数的数值都有了明显的变化,在对照组和实验组都有显著性差异,肩胛骨过度前倾有所改善。说明斜方肌的力量增加,无论是离心训练还是向心训练,都会使肩关节稳定性提高。

Y-Balance test 是肩胛骨稳定的指标之一,在实验组外上线及得分干预前后比较有显著性差异,  $P$  值分别为 0.041 和 0.035,说明干预后实验组肩关节外上线稳定性提高,肩关节损伤风险降低。且实验组和对照组干预后得分有显著性差异,说明实验组肩关节损伤风险明显低于对照组,离心训练比向心训练更有效,更显著。

## 5 结语

斜方肌进行一段时间的离心力量训练后,肌肉的最大募集能力增加了,肌肉的平均做功能力增大,肩关节的稳定性得到显著提高<sup>[1]</sup>。我们通过对排球运动员的斜方肌进行离心训练,增强肩胛周围肌群斜方肌的肌肉最大募集能力,来提高肩关节的稳定性。我们可以及早的采取上肢以及斜方肌的离心训练,以应对将来可能会出现损伤,防微杜渐,提高运动员的运动表现能力<sup>[2]</sup>。

### 参考文献

[1]廖丽萍.肩内旋拮抗肌群等速离心训练对肌力均衡性和挥臂速度的影响[D].北京:北京体育大学,2015.

[2]王安利,黄鹏.肩部稳定性训练的研究进展和实践[J].中国学校体育(高等教育),2015(09):75-82.

### 注释

①王安利,黄鹏.肩部稳定性训练的研究进展和实践[J].中国学校体育(高等教育),2015,(09):75-82.

②任满迎.同振幅下不同频率振动刺激对肌肉力量训练效果的对比研究[D].河北师范大学,2007.

③矫玮,高颀,钱菁华,苗欣.功能康复中不可或缺的一环——离心力量训练[J].体育科研,2011,(05):17-19.

④Nosakak, Clarkson PM. Muscle Damage Following Repeated Bouts of High Force Eccentric Exercise [J].Medicine& Science in Sports & Exercise, 1995, 27(9):1263-1269.

⑤Holmich P, Ulnits L, et al. Effectiveness of Active Physical Training as Treatment for Long-standing Adductor- related Groin Pain in Athletes [J]. Randomised trial, 1999, 353(9151):439-443.

⑥詹建国.向心、离心综合训练法对提高下肢快速力量训练效果的实验研究[A].中国体育科学学会.第八届全国体育科学大会论文摘要汇编(二)[C].中国体育科学学会:2007:1.