

# 卧推助力带的运动功效研究

冯万里, 尹玲\*

(常熟理工学院 艺术与纺织服装工程学院, 江苏 苏州 215500)

**摘要:**以3款有代表性的卧推助力带为例,选择了7名有健身训练经验的受试者,研究穿戴卧推助力带对运动功效的影响。研究表明3款助力带对卧推运动都有一定程度的功效提升,胳膊缠绕式的护肘助力带性能最优,其次是中间有连接带的连体结构,袖套式的护肘助力带功效性最差,所以锻炼人群在选择卧推助力带时,可优先考虑分体的缠绕式卧推助力带或中间有连接带的连体结构。

**关键词:**平板卧推;助力带;运动功效

**中图分类号:**TS941.17

**文献标识码:**B

**文章编号:**1673-0356(2019)08-0010-03

卧推是健身健美和竞技体育中发展胸肌最常见的方法之一<sup>[1]</sup>。卧推所用器械是杠铃和哑铃,在推举的动作轨迹中,肘部及胸部与手臂连接处的稳定起着非常重要的作用,稳定性不足将导致一系列不良的后果,轻则肌肉拉伤,重则危及性命,在进行大重量的训练中,随着肌肉力竭,稳定性也随之下降。助力带有良好的伸缩性,有助于增强肘部及胸部与手臂连接处的稳定性,预防受伤及意外,从而有效提高运动的功效。以3款有代表性的卧推助力带为例,研究卧推助力带对运动功效的影响,研究结果可以帮助锻炼人们选择更合适的助力带种类,得出的助力带功效参数能够为设计师对健身锻炼服饰改良和设计提供参考。

## 1 试验部分

### 1.1 助力带

购买了市面上有代表性的3款卧推助力带,3款外层均为棉质针织结构,耐久贴肤排除汗水,内编双层高弹力橡胶聚合物,使得全带延展提升。款式实物见图1,穿戴方式如图2所示。其中助力带款式1:长60 cm,宽16 cm,厚0.3 cm;款式2:长23 cm,宽10 cm,厚0.4 cm;款式3:长80 cm,宽8 cm,厚0.2 cm。

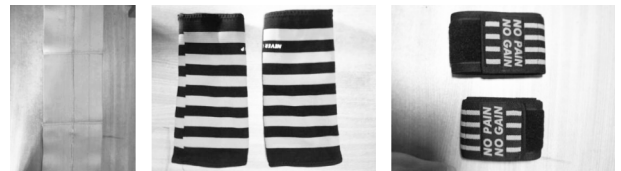
通过多功能电子织物强力测试仪(型号YG026H),测试分析3款助力带的拉伸性。每款助力带取小样测试3次,测试参数见表1,功能选择为款式1:a,款式2:a,款式3:b(b=拉伸断裂,a=顶破)。测

试结果见表2。

### 1.2 试验方法

#### 1.2.1 对象

选取7名身体健康且无肩关节及腰、背、膝部损伤,均有健身训练经验的受试者,受试者信息如表3所示。



(a) 款式 1

(b) 款式 2

(c) 款式 3

图1 卧推助力带实物图



图2 卧推助力带款式穿戴图

表1 卧推助力带面料拉伸性能测试参数

项目	参数	项目	参数
环境温度/℃	20	定点伸长/%	600
夹距/mm	200	环境湿度/%RH	65
定点拉力/N	9 820	传感器/kg	1 000
顶破速度/mm·min <sup>-1</sup>	300	拉伸速度/mm·min <sup>-1</sup>	100
拉伸隔距/mm	100		

收稿日期:2019-05-06;修回日期:2019-05-09

作者简介:冯万里(1997-),男,本科在读。

\*通信作者:尹玲(1977-),女,讲师,博士,主要研究方向为服装人体功效学,E-mail:yinling@cslg.edu.cn。

表2 卧推助力带面料拉伸性能测试结果

测试项目	款式3	款式2	款式1
顶破(断裂)伸长/mm	130.67	131.24	243.6
顶破(断裂)强力/N	2 025.2	2 010.3	1 547
伸长率/%	65.3	64.7	243.6
顶破(断裂)时间/s	26.1	26.02	146.27

表3 受试者基本信息

受试者	年龄	体重/kg	身高/cm	健身训练年限/年
1	50	100	174	3
2	30	85	179	1
3	25	71	177	1.5
4	32	90	183	3
5	22	85	174	2
6	20	80	179	2
7	21	70	180	1

### 1.2.2 受试者试验动作分析

杠铃卧推有3种不同的握距:两手间距小于肩宽的称窄握距;两手间距约与肩同宽的称平中握距;两手间距大于肩宽的叫宽握距<sup>[2]</sup>。因体姿不同,卧推又分为平板卧推、上斜卧推和下斜卧推,本文采用杠铃平板中握距卧推,平板卧推分为预备动作和推举动作两部分。

躺在平的卧推板上,两脚自然踏地,间距略宽于肩膀,膝盖角度约 $90^\circ$ ;夹紧臀部并让头部、双肩和臀部紧靠卧推板,下背微弯保持脊椎的自然曲度即可,两手正握杠铃,间隔略宽于肩膀。为了增加胸腔和腹腔的压力,深吸一口气后将杠铃从卧推架上取下,缓慢下放杠铃,在杠铃接触胸口或离胸有一点距离时停止。在下放杠铃的过程中收紧肩胛骨,这将有助于稳定肩胛带并带动阔背肌参与上推的过程。当杠铃在底端时,确保手肘呈现L形<sup>[3]</sup>。

接着迅速发力上推至两臂伸直,上推杠铃前确定双肩和双脚确实固定,透过双脚传递更多的力量到上半身来驱动上推的动作,臀部持续固定在卧推板上。上推中上臂与躯干约呈现 $45^\circ\sim 60^\circ$ 的夹角。手指完整握住杠铃(实握),避免手腕过度弯折,手腕过度弯折会减少前臂和整体的力量。整个过程中,胸部和手部的作用最为关键,胸大肌和手臂的稳定性减少,容易导致肌肉撕裂,并且更容易连带到其他部位,比如腰腿等部位受伤。稍停后循原路线缓慢下落至起始位,继续做下一次动作。

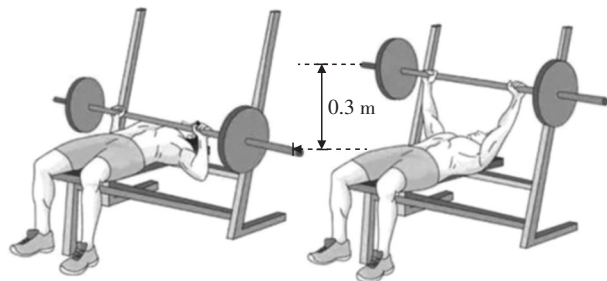


图3 卧推动作分析

### 1.2.3 试验流程

每位受试者卧推一次最大重复(1RM; Repetition Maximum)的重量由问卷调查获得。1RM是以相同或相近动作的一次最大重复重量百分比( $\%1RM$ )<sup>[4]</sup>。因为受试者都是有卧推训练经验的人,对自己的1RM都很清晰。国内外多数研究发现,对于卧推力量的测量, $50\%\sim 80\%1RM$ 的重量更为准确<sup>[5]</sup>。所以在试验过程中选取 $60\%1RM$ 的重量。

(1)受试者全身性热身5 min,进行30 kg卧推热身3 min,然后进行卧推试验。在不戴助力带的情况下,使用 $60\%1RM$ 卧推重量,测量其推至力竭,试验人员秒表记录动作所用时间 $t(s)$ 以及次数 $c$ 。

(2)在充足的休息后,戴上款式1,采用之前相同的重量 $60\%1RM$ ,相同动作,相同位移,测量其推至力竭,记录动作所用时间 $t1(s)$ 与次数 $c1$ 。

(3)在充足的休息后,戴上款式2,重复步骤2,记录完成动作的时间 $t2(s)$ 与次数 $c2$ 。

(4)在充足的休息后,戴上款式3,重复步骤2,记录动作的时间 $t3(s)$ 与次数 $c3$ 。

(5)分别计算不戴和戴上3款助力带完成相同动作的功率 $P(W)$ 和功率提升百分比( $\%$ )。

### 1.2.4 试验数据

试验结果见表4。

表4 卧推助力带对运动功效的影响

受试者	助力带	卧推重量/kg	卧推次数	时间/s	位移/cm	功率/W	提升百分比/%
1	无助力	100	8	18	30	16.67	/
	款式1	100	8	13.62	30	22.02	32.1
	款式2	100	8	17.34	30	17.3	3.78
	款式3	100	8	14.87	30	20.17	20.1
2	无助力	50	9	36.77	30	4.07	/
	款式1	50	9	21	30	7.14	75.42
	款式2	50	9	31.7	30	4.73	16.21
	款式3	50	9	24.8	30	6.04	48.4
3	无助力	50	10	24	30	6.25	/

4	款式1	50	10	15.4	30	9.74	55.84
	款式2	50	10	22.4	30	6.7	7.2
	款式3	50	10	19.5	30	7.69	23.04
5	无助力	70	18	31.8	30	4.72	/
	款式1	70	18	26.9	30	5.58	18.22
	款式2	70	18	29.73	30	5.05	7
6	款式3	70	18	24	30	6.25	32.41
	无助力	80	10	17.7	30	13.56	/
	款式1	80	10	12.86	30	18.66	37.61
7	款式2	80	10	15.59	30	15.39	13.5
	款式3	80	10	13.55	30	17.71	30.6
	无助力	80	8	20.2	30	11.88	/
8	款式1	80	8	12.2	30	19.67	65.57
	款式2	80	8	18.8	30	12.77	7.5
	款式3	80	8	13.11	30	18.31	54.12
9	无助力	60	13	17.49	30	10.18	/
	款式1	60	13	14.49	30	12.42	22
	款式2	60	13	16.09	30	11.19	9.92
10	款式3	60	13	15.39	30	11.7	15.03

## 2 数据分析

### 2.1 面料拉伸性对助力带性能的影响

从表2可以看出,款式2和款式3的面料顶破伸长、强力、伸长率及断裂时间4项测试指标都几近相同,所以款式2和款式3的面料拉伸性能没有显著差异。款式1因其穿戴的方式不同于款式2和款式3,所以测试的是其面料的拉伸断裂,从4项测试指标可以看出,款式1的面料拉伸性较好。

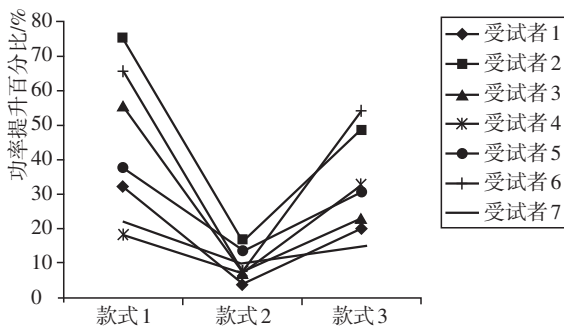


图4 卧推助力带对运动功效的提升百分比

### 2.2 卧推助力带对运动功率的影响

从表4及图4可以看出,3款助力带对训练者的运动功率均有不同程度的提升。其中款式1和款式3对训练者运动功率的提升幅度大,效果明显,款式2提升较小,效果较差。款式2和款式3的面料拉伸性能没有显著差异,但在提升卧推运动功率方面的效果却差异显著,分析其原因,主要在于其佩戴方式上的差异,款式3是缠绕式的,即在胳膊肘部附近缠绕几圈,其抗拉伸性能必然大增加,而款式2是袖套式的,即单层

套在胳膊肘部,其抗拉伸性能就相对弱一些。款式1在提升运动功率方面看似稍优于款式3,但是客观分析,随着受试者的反复试验,受试者肌肉的力量与耐力必然下降,尽管每次换戴新的助力带前受试者都是经过充分休息,肌肉的力量与耐力在第4组试验中降到最低。但是佩戴款式3助力带的运动提升率与佩戴款式1的提升率不相上下,究其原因,是款式1和款式3的款式结构差异所致。款式3是分体式的,在受试者的胳膊肘部与下半部的肱三头肌紧密贴合,对胳膊肘部有非常强的支撑作用,并且可以防止因肌肉疲惫力竭后的动作变形,在力竭时可以集中发力,省去需保持稳定而消耗的额外的力量;而款式1是连体式的,即中间有连接带,对于胳膊肘部无稳定性的提升,对肘部稳定性较差,中间连接带仅对胸部发力起到辅助作用,当力竭的时候无法保证动作的稳定性,仍需消耗额外的力量去保持动作的稳定。由此可见,款式3的运动功效是最好的,其对人体的保护性能最好。

## 3 结语

以3款有代表性的卧推助力带为例,研究穿戴卧推助力带对运动功效的影响。研究结果表明3款助力带对卧推运动都有一定程度的功效提升,从数据上看中间有连接带的款式结构要稍优于分体式的护肘助力带,但是从实际角度分析,最优的是胳膊缠绕式卧推助力带,不仅高效而且安全,其次是连体式,最后是袖套式。所以锻炼人群在选择助力带种类时可优先考虑缠绕式的卧推助力带,研究得出的结论能够为设计师对健身锻炼服饰改良和设计提供一些参考。

### 参考文献:

[1] 张铁军.上斜卧推杠铃不同负荷方法组合对推铅球上肢快速力量训练效果的实验研究[D].广州:华南师范大学,2007.

[2] 郭仲娅.卧推与下蹲最大动作功率的负荷研究[D].西安:西安体育学院,2015.

[3] 刘晓威.平板卧推力量训练动作的规范性探讨[D].北京:北京体育大学,2007.

[4] 段子才.功率最大化的力量训练方法及效果研究进展[J].中国运动医学杂志,2011,(3):306-311.

[5] 陈信芝.阶段性负重训练最大力量预测公式准确性研究[D].西安:西安体育学院,2015.

无影响。纳米活体矿石抗菌剂在纤维中呈现聚集体状态均匀分散,尺寸为纳米级至亚微米级。该抗菌纤维具有良好的力学性能,洗涤 50 次仍可以保持很好的抗菌性能,对大肠杆菌、金黄色葡萄球菌、白色念珠菌的抑菌率均大于 90%,超过 FZ/T 73023—2006 AAA 级抑菌率指标。

### 参考文献:

- [1] 徐奕,周衡书,刘晋夫,等.天然系抗菌纺织品的开发进展[J].成都纺织高等专科学校学报,2017,34(4):137—140.
- [2] JI P, JIN J, CHEN X, *et al.* Characterization of water state and distribution in fibre materials by low-field nuclear magnetic resonance[J]. RSC Advances, 2016, 6(14): 11 492—11 500.
- [3] 孙杰,沈锦玉,姚汉强,等.纺织品抗菌安全性评价的新思考[J].针织工业,2018,(1):86—88.
- [4] 闫希军,吴迺峰,闫凯境,等.大健康与大健康观[J].医学与哲学(A),2017,38(5):9—12.

- [5] 晋缙.铜锌复配协同改性聚酯纤维的制备及其抗菌性能研究[D].上海:东华大学,2017.
- [6] MAHANTI M, BASAK D. Cu/ZnO nanorods' hybrid showing enhanced photoluminescence properties due to surface plasmon resonance[J]. Journal of Luminescence, 2014, 145:19—24.
- [7] OTHMAN A A, ALI M A, IBRAHIM E M M, *et al.* Influence of Cu doping on structural, morphological, photoluminescence, and electrical properties of ZnO nanostructures synthesized by ice-bath assisted sonochemical method[J]. Journal of Alloys & Compounds, 2016, 683: 399—411.
- [8] 晋缙,王朝生,王华平,等.铜锌复合抗菌聚酯纤维的制备及性能研究[J].合成纤维工业,2017,40(2):11—16.
- [9] 陈登龙,白欣,伍毓强,等.一种具有抗菌功能的聚酯纤维的制备方法:2015100859575[P].2017-02-01.
- [10] 刘滨璐,宁霞,王婧,等.浅谈 FZ/T 73023—2006《抗菌针织品》测试标准[J].中国纤检,2010,(10):38—40.

## Development of Antibacterial Polyester Chips and Fibers

LIANG Qian-qian, JIANG Yong, LIU Min, LI Yong-jiu, ZHOU Yuan-you

(Sichuan EM Technology Co., Ltd., Mianyang 621024, China)

**Abstract:** Nano-composite modification method was adopted. Purified terephthalic acid and ethylene glycol were used as the main raw materials. After esterification reaction, the nano living ore antibacterial agents were added and the antibacterial polyester chips were obtained by polycondensation reaction, and then the antimicrobial polyester fibers were prepared through the melt spinning method. The results showed that the nano living ore antibacterial agent accelerated the polycondensation reaction rate of the polyester, improved the thermal stability of the polyester, and had no influence on the crystallization performance. The high-speed spinning test proved that the antibacterial chips showed good spinnability and excellent mechanical properties. After 50 times of water washing, the fabric had a bacteriostasis rate of more than 90% against *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* and *Candida albicans*, reached AAA antibacterial level.

**Key words:** nano living ore; antibacterial agent; nano-composite modification; antibacterial polyester

(上接第 12 页)

## Research on Motional Efficiency of Bracers for Bench Press

FENG Wan-li, YIN Ling\*

(College of Arts and Textile Garment Engineering,

Changshu Institute of Technology, Suzhou 215500, China)

**Abstract:** Taking three representative bench press bracers as examples, seven healthy subjects with training experience were selected to study the effect of wearing bench press bracers on exercise efficacy. The results showed that the three kinds of bracers had a certain degree of improvement in the effect of pushing movement. The performance of arm winding type was the best, followed by the style with connecting belt in the middle, and the sleeve-type elbow bracer had the worst effect. Therefore, when choosing the type of bracer, people should give priority to the separated winding type or the style with connecting belt in the middle.

**Key words:** flat bench press; bracer; motional efficiency