

# 不同项目男子上肢无氧功率的比较

罗 智

(韶关学院 体育系, 广东 韶关 512005)

**摘 要** 通过对接受不同专业训练的成年男子进行递增负荷的6 s连续快速卧推测试,结果显示:不同专项运动员上肢无氧功率各不相同,且各有其专项特点。同时也进一步证明该测试方法的可行性。

**关 键 词** 力量;速度;无氧功率

中图分类号:G804.7 文献标识码:A 文章编号:1006-7116(2002)04-0133-03

## Comparative study on of upper - limbs anearobic in various men events

LUO Zhi

(Department of Physical Education, Shaoguan College, Shaoguan 512005, China)

**Abstract** this research deals with speed prone - impetus determination of upper-limbs anearobics of adults sportsmen on different events during the proress that their event loads increasing progressively by six-second degrees. the test shows that the upper-limbs anearobics of sportsmen vary with the events they engaged in, and each event has its specified characteristics in upper-limbs anearobic. The research is also a further indication of the feasibility of the measuring method adopted.

**Key words** force; velocity; anearobics

无氧功率是指在缺氧的情况下肌肉产生能量或做功的最大速率。在各种无氧功率的测试中均是采用让受试者进行下肢超强运动以计算无氧输出功率。但体育项目繁多,且各有特点,既有以下肢工作为主的走、跑、跳,又有以上肢工作为主的举重、投掷等。因此,开展上肢无氧功率的研究对全面深入了解无氧功率的特征具有重要意义。

本试验采用的上肢无氧功率测定仪器系自制,方法采用递增负荷的6 s连续快速卧推杠铃的方法测定上肢无氧功率及派生指标,并从物理学的角度分析无氧功率的力量和速

度成分,旨在了解不同项目运动员上肢无氧功率及其差异。为在运动训练中有区别地对待不同专项运动员提供理论依据。

### 1 研究对象和方法

(1)研究对象:本研究的受试者为48名专项成绩优异的男运动员,按其专项运动成绩分成4组。其一般身体情况见表1。

表1 受试者的一般身体状况

组别	n/人	身高/cm	瘦体重/kg	1RM/kg	年龄/岁
长跑组	12	173.50 ± 3.09	56.49 ± 3.00	48.64 ± 3.03	19.90 ± 1.02
体操组	12	170.14 ± 8.90	57.92 ± 4.38	64.00 ± 8.87	20.03 ± 0.78
投掷组	12	174.90 ± 4.80	61.24 ± 5.78	66.00 ± 7.09	20.41 ± 0.11
短跑跳跃组	12	174.82 ± 5.81	61.33 ± 4.24	59.54 ± 6.88	19.87 ± 0.76

$\bar{x} \pm s$

(2)实验方法:由受试者在卧推板上完成若干组递增负荷的6 s连续快速卧推杠铃的工作组成。在递增负荷测试前24 h,令各受试者完成卧推1RM的测定,并嘱受试者不再进行任何力量练习,直到整个测试完成。在递增负荷的卧推测试时,用1RM最小组的50% 1RM为起始负荷进行递增负荷的卧推测试,在负荷增至30 kg前每组递增5 kg,在负荷

增至30 kg后每组递增2.5 kg,直到卧推速度明显下降为止。每组测试时间为6 s。组间间隔为10 min。

(3)统计指标:从实验记录中求得:

1)时间( $t$ ):各负荷下一系列上举时间中3个最短时间的平均值,单位为m/s;

2)力量( $F$ ):各组的负荷量,单位为kg;

3 距离(H):两光传感器之间的距离,单位为 m。

在此基础上再进一步求出研究所需的各项指标:速度(v)=H/t,单位为 m/s;无氧功率(P)=F·v,单位为 W;以及无氧功率峰值和最适负荷。

### 2 实验结果

(1)表 2 表示在不同负荷下所测得速度的均值与标准差,并由此绘出力-速度曲线(图 1)。

表 2 不同负荷下卧推速度变化  $\bar{x} \pm s$ , m/s

负荷/kg	长跑组(A)	体操组(B)	投掷组(C)	短跑跳跃组(D)
20	1.36±0.28	1.73±0.22 <sup>1)</sup>	2.20±0.24 <sup>2)</sup>	1.91±0.36
25	1.17±0.28 <sup>2)</sup>	1.44±0.20 <sup>1)</sup>	1.82±0.28 <sup>3)</sup>	1.63±0.22
30	0.89±0.20	1.20±0.10	1.70±0.20 <sup>3)</sup>	1.43±0.19
32.5	0.82±0.23	1.08±0.18 <sup>1)</sup>	1.46±0.12	1.14±0.08
35	0.66±0.20 <sup>3)</sup>	1.02±0.19 <sup>1)</sup>	1.30±0.16	0.93±0.30
37.5	0.64±0.17 <sup>1)</sup>	0.86±0.22 <sup>1)</sup>	1.10±0.17	0.87±0.20

1)与 D 组不具显著性差异(P>0.05);2)与 B 组,3)与 D 组有显著性差异(P<0.05);表中没有直接标明差异性的两组间呈高度显著性差异(P<0.01)

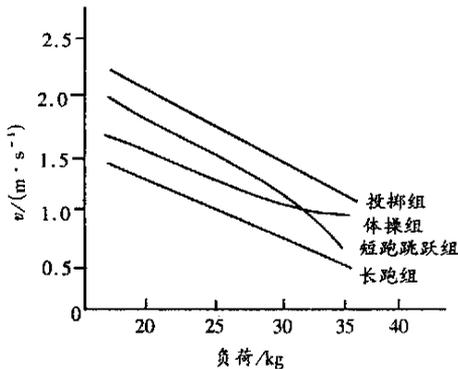


图 1 各组的张力-速度曲线

(2)表 3 表示在不同负荷下所测得无氧功率的均值与标准差,并由此绘出各组无氧功率曲线(图 2)。

表 3 不同负荷下无氧功率变化  $\bar{x} \pm s$ , W

负荷/kg	长跑组(A)	体操组(B)	投掷组(C)	短跑跳跃组(D)
20	267.15±54.26	339.20±42.45	432.45±47.42 <sup>3)</sup>	375.01±9.64
25	286.53±0.40 <sup>2)</sup>	353.69±8.76 <sup>1)</sup>	446.44±2.33 <sup>3)</sup>	339.13±3.13
30	262.46±8.65	352.26±0.06	500.33±9.32	420.71±7.07
32.5	260.83±3.82	344.96±8.75 <sup>1)</sup>	467.00±8.41	365.08±0.31
35	224.82±0.78	350.79±4.21 <sup>1)</sup>	445.21±4.61	319.68±02.26
37.5	236.58±2.80 <sup>3)</sup>	316.05±2.32 <sup>1)</sup>	418.72±3.38	286.65±5.16

1)与 D 组之间差异不具显著性(P>0.05);2)与 B 组,3)与 D 组具有显著性差异(P>0.05);表中没有直接标明差异性的两组间具有高度显著性差异(P>0.05)

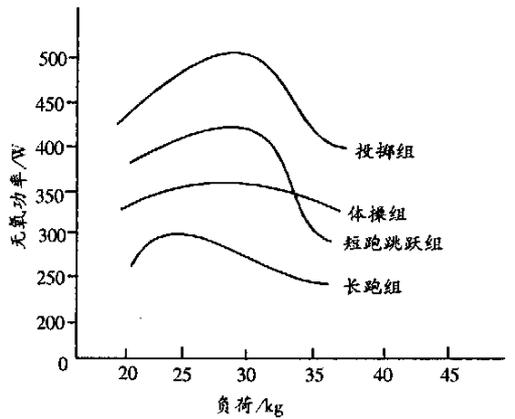


图 2 各组的无氧功率变化

(3)各组 1RM 与无氧功率峰值的关系。由表 4 可知 1RM 值的大小为:投掷组>体操组>短跑跳跃组>长跑组。而无氧功率峰值的大小为:投掷组>短跑跳跃组>体操组>长跑组。

表 4 各组 1RM 和无氧功率峰值  $\bar{x} \pm s$

组别	1RM/kg	无氧功率峰值/W
长跑组(A)	48.64±3.03	286.53±70.40 <sup>3)</sup>
体操组(B)	64.00±8.87 <sup>2)</sup>	353.69±48.76
投掷组(C)	66.00±7.09 <sup>1)</sup>	500.33±59.30 <sup>2)</sup>
短跑跳跃组(D)	59.54±6.88 <sup>4)</sup>	420.71±57.06

1)与 B 组差别不具显著性(P>0.05);2)与 D 组,3)与 B 组,4)与 C 组差别具有显著性(P<0.05);表中没有直接标明差异性的两组间具有显著性差异(P<0.01)

结果表明:以动力性练习为主的投掷组、短跑跳跃组、长跑组的 1RM 与无氧功率峰值呈高度相关(r=0.9908)。无氧功率峰值=12.38×1RM-316.59。

### 3 分析和讨论

(1)由图 2 可知:投掷组的力量-速度曲线位于最右上方,长跑组位于最左下方。中间依次为短跑跳跃组和体操组。其结果与 FOX 的报告短跑组的力量-速度曲线位于长跑组的右上方的结论一致。这可能是由于力量训练中专项不同,所采用的负荷不同所致。金子等曾报告:不同的训练负荷对力量和速度的增长有不同的影响。

(2)由表 2 可知:各组专项不同,其速度、无氧功率值也各不相同。由图 2 可知:短跑跳跃组在达到最大功率后,其功率下降快于体操组,以致两曲线在末端相交。作者认为:造成这种现象的原因可能与运动项目对肌肉功率发挥的特点和要求不同有关。由表 2、3 可看出:体操组的绝对力量虽然大于短跑跳跃组,但在相同负荷下其无氧功率却与短跑跳跃组相差不显著(P>0.05),从而显示短跑跳跃运动员肌肉无氧功率的特点是发挥肌肉收缩速度的优势,较小的力量来

完成工作,而体操运动员则以发挥肌肉力量的优势,稍低的肌肉收缩速度来完成肌肉输出功率。在逐渐递增负荷的卧推测试中,体操组完成无氧功率的优势慢慢得到发挥,而以较大速度为优势完成无氧功率的短跑跳跃组,随着负荷的增加,其速度逐渐下降,完成无氧功率的优势也逐渐被破坏,因此短跑跳跃组其无氧功率曲线下降低较体操组快。

(3) Kqt(1986)以及其它许多研究都表明,静力性力量训练虽能在一定程度上提高肌肉力量,但对爆发力的增长有不利影响。而以动力性力量训练为主的不同类型运动员,其力量的发展对无氧功率是否存在不同影响?为了探讨此问题,故在本研究中,把动力性为主的投掷组、短跑跳跃组和长跑组的1RM与无氧功率峰值进行相关分析,结果表明:在以动力性力量为主的运动训练中,力量是影响无氧功率增长的主要因素之一。

(4)本研究主要借鉴Mastroaoto测定上肢无氧功率的原理,采用递增负荷的6s连续快速卧推杠铃的方法来测定无氧功率,仪器系自制,设备简单,操作容易,并便于在运动现场使用,且能分别测定出无氧功率的力量和速度成份,能在一定程度上了解不同专项运动员无氧功率的特征及相互关系。另一方面,由实验中体操组的无氧功率曲线太平坦尚不够规范来看,说明在仪器的精度及操作规范等方面尚需进一步完善。关于上肢无氧功率的研究,鉴于器材、方法等原因,虽然近年来国内外学者已陆续有研究报告发表,但所见报告不多,且国内关于这方面的公开报道更少,因此本文所提出有关上肢无氧功率的测试方法及所得结果,仅是初步研究,仍需进一步探讨。

## 4 结论

(1)各组力量-速度、无氧功率曲线从上到下依次排列为:投掷组、短跑跳跃组、体操组、长跑组。其中投掷组与体操组之间以及短跑跳跃组与长跑组之间无氧功率的差异呈显著性( $P < 0.05$ )这与各自专项的训练方式不同有关。

(2)以动力性练习为主的投掷组、短跑跳跃组以及长跑组的1RM与无氧功率峰值呈高度相关。

(3)本研究采用的无氧功率测试方法具有实效性和可靠性的特点,且制作简单,操作容易。在进一步完善后,对无氧功率的测试具有一定的可行性。

## 参考文献:

- [1] Mastropolo JA. A test of the maximum - power stimulus theory for strength[J]. Eur J Appl Physiol, 1992(65):415.
- [2] Patton Murphy JF, Frederikok. Maximum - power outputs during the Wingate Anearobic tes[J]. J Sports Med, 1985(3):82.
- [3] FOX. 运动生理学[M]. 王步标等译. 长沙:湖南师大出版社, 1981.
- [4] 乔奇 A, 布茄克司(美). 运动生理学[M]. 杨锡让等译. 北京:北京体育学院出版社, 1988.
- [5] 林静. 不同项目运动员上、下肢无氧功率测定及比较[J]. 天津体育学院学报, 1991(6):64-66.
- [6] 乔居痒. 决定无氧功率的因素[J]. 中国运动医学杂志, 1987(3):175.

[编辑:李寿荣]