

福建跆拳道队与拳击队的 Omega Wave 测试研究

王 勇, 陈 峰

(福建省体育科学研究所, 福建 福州 350001)

摘 要:为运动员机能状态提供指标依据,为训练安排提供有效指导。利用 Omega Wave 系统对福建省跆拳道队和拳击队进行评测,统计分析特点和差异。研究结果:两队运动员精神状态绝大部分保持稳定,反应速度表现一般,爆发力表现较差,力量—速度素质发展比例偏重力量,速度—力量耐力较好。结论:运动训练应注意神经系统和肌肉控制的协调,有效提高反应能力。应加强爆发力训练,不要忽视速度训练。针对运动员进行不同的速度—力量耐力训练安排。

关键词:Omega Wave; 机能; 反应速度; 纵跳

中图分类号: G886.9

文献标识码: A

文章编号: 1007-7413(2018)02-0080-05

The Omega Wave Test and Research of Fujian Taekwondo Team and Boxing Team

WANG Yong, CHEN Feng

(Fujian Sports Science Research Institute, Fuzhou 350001, China)

Abstract: Research purposes: providing the indicators basis for physical function performance of athletes, and effective guidance for training schedules. Research methods: using the Omega Wave system to evaluate Fujian taekwondo and boxing teams, and statistical analyzing characteristics and differences. Research results: the two team players' spirits were mostly stable, response speed performances were ordinary, explosive force performances were poor, placed emphasis on power in strength-speed quality development proportion, had good speed-strength endurance. Conclusions: sports training needs attention to the coordination of nervous system and muscle control, and effective improvements of respond ability. There are needs to intensify training in explosive force, without ignoring speed training, and to make different speed-strength endurance training arrangements in view of athletes.

Key words: Omega Wave; physical function; response speed; vertical jump

现代社会不断进步,科技的发展步伐越来越快,当今竞技体育发展也趋于对高精尖科技手段和技术的利用。提高训练水平和竞赛成绩的应用科研,是众多科研人员和竞技体育相关人员的关注热点。而在运动员的身体素质、机能状态的检测评定方面,就已有国外学者开始应用新的设备和仪器,特别是近些年,一些优秀运动专业队伍开始配备专业测试仪器,形成专业科研辅助团队,如欧洲众多豪门足球队、美国 NBA 球队等。

Omega Wave 系统是美国 Omegawave Technologies LLC 开发的一种测试系统,用于运动员的机能实时评测,反馈及时,简单便携,不会对运动员造成外部损伤,对于及时了解运动员机能状态、调整训练安排、

预防伤病疲劳影响等具有重要意义^[1-4]。本研究利用 Omega Wave 系统对福建省跆拳道队和拳击队进行评测,收集测试数据,统计分析两队的特点和差异,为运动员机能状态提供指标依据,建立运动员素质资料基础,为训练安排提供有效的指导。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

福建省跆拳道队 25 名运动员(13 男 12 女)、福建省拳击队 19 名运动员(10 男 9 女),基本情况见表 1。

表 1 研究对象基本情况一览表

队伍	人数(名)	年龄/a	身高/cm	体重/kg
跆拳道	25	16.6 ± 1.5	176.0 ± 8.3	59.0 ± 8.1
拳击	19	18.3 ± 2.7	165.6 ± 7.5	54.1 ± 6.5

1.2 研究方法

1.2.1 文献资料法

查阅与下载相关文献资料,为测试研究提供依据和参考,建立测试分析的开始和基础。

1.2.2 体育测量法

对福建省跆拳道、拳击运动队进行 Omega Wave 系统测试,收集测试数据。测试仪器为美国 Omega Wave 实时机能综合测试系统。测试内容包括反应速度测试、五次纵跳测试、10 s 纵跳测试、60 s 纵跳测试。测试指标包括平均反应时间、平均跳跃高度、最大跳跃高度、平均滞空时间、最大滞空时间、平均触垫时间、跳跃次数、感觉运动神经系统功能水平指数、反应稳定性指数、感觉运动机能发展潜力指数、磷酸原系统功能指数、糖酵解系统功能指数等。

测试准备和要求:

- (1)安静室内环境,尽量排除外界干扰。
- (2)测试时,测试等待者距离测试对象 2 m 范围,排除言语和动作干扰。
- (3)测试对象身体健康,前一个小时无较大强度活动。

(4)测试前,说明测试方法和动作要求。

1.2.3 数理统计法

数据指标均用 SPSS19.0 软件进行统计学处理,采用 Levene 检验和独立样本 *t* 检验,*P* < 0.05 表示具有显著性差异,*P* < 0.01 表示具有非常显著性差异。

2 结果与讨论

2.1 反应速度测试

反应速度是人体速度素质的一种表现,反映人体对刺激做出反应应答的快慢程度,是一个感觉运动神经系统综合作用的过程,包含信息感受、传递、中枢反应、神经传动、肌肉收缩、效应等的协同配合。在体育运动中,特别是对抗类项目如跆拳道、拳击等,建立良好速度素质,快速有效做出反应、取得得分特别重要。Omega Wave 系统的反应速度测试,利用信号发出到应答动作完成时间数据评价测试对象的表现,同时对反应稳定性、感觉运动神经系统功能水平、感觉运动机能发展潜力等做出评价。

表 2 反应速度测试结果

队伍	平均反应时间/s	感觉运动神经系统功能水平指数	反应稳定性指数	感觉运动机能发展潜力指数
跆拳道	0.178 ± 0.013	4.60 ± 0.21	1.93 ± 0.39	3.66 ± 0.42
拳击	0.179 ± 0.017	4.60 ± 0.15	2.00 ± 0.26	3.72 ± 0.29

表 2 是福建省跆拳道队和拳击队的反应速度测试结果。表 2 显示,反应速度测试结果中,平均反应时间、感觉运动神经系统功能水平指数、反应稳定性指数、感觉运动机能发展潜力指数,跆拳道、拳击两队均没有统计学差异(*P* > 0.05)。感觉运动神经系统功能水平指数,两队数值几乎没有差异。平均反应时间,与其他研究相比^[4-5],两队表现均呈一般水平,跆拳道队比拳击队 < 0.001 s,反应速度略快。反应稳定性指数、感觉运动机能发展潜力指数,拳击队均大

于跆拳道队,说明拳击队的运动反应稳定性高,感觉运动机能发展潜力大。整体来看,两队项目表现各有优缺点,整体无明显差异。

反应速度的训练和提高,受到多种因素的影响。除先天遗传因素外,中枢神经系统表现出来的兴奋性,集中注意力的专注程度,肌肉组织的活化状态,动作技术的熟悉应用能力,时间空间特征的感受与辨别能力等都会产生不同程度的影响。针对不同因素,采用多种训练方法的协同组合,可以将反应速度提高到

一定程度。例如分解动作练习,提高分项动作速度能力;完整动作练习,提高单项动作和不同动作的组合应答能力;冥想练习,提高大脑分配注意的能力,等等。拳击队的感觉运动机能发展潜力大,具有充足的提高空间,可以加强视觉、听觉、前庭、本体感觉等器官系统的能力练习,例如视觉、听觉、姿势改变等各种信号类的反应动作练习,队员之间的信号互动反应练习等。

2.2 五次纵跳测试

五次纵跳测试采用的是原地纵跳方案,没有助跑动作,运动员五次独立完成纵跳动作,对每次纵跳取得时间和高度的数据,以及最大值、平均值等。每次纵跳均是快速完成起跳,中间落地有停顿缓冲时间,

运动员可以有必要的动作准备和蓄力时间,基本保证每次纵跳动作均是最大发力程度。

表 3 是福建省跆拳道队和拳击队的五次纵跳测试结果。表 3 显示,五次纵跳测试结果中,平均跳跃高度、最大跳跃高度、平均滞空时间、最大滞空时间,跆拳道、拳击两队均没有统计学差异($P>0.05$)。4 项指标结果,跆拳道队均比拳击队略大,说明跆拳道队比拳击队的爆发性稍强。整体表现上,两队的测试结果均不够理想,爆发力表现较弱。跆拳道队比拳击队的爆发性稍强,一种可能原因是跆拳道对腿部得分利用得更多,与注重上肢击拳得分的拳击有较大区别。

表 3 五次纵跳测试结果

队伍	平均跳跃高度/cm	最大跳跃高度/cm	平均滞空时间/ms	最大滞空时间/ms
跆拳道	35.20 ± 5.47	37.80 ± 6.20	534.0 ± 41.6	553.4 ± 46.0
拳击	34.97 ± 7.71	37.59 ± 8.20	530.7 ± 57.7	550.6 ± 60.1

爆发力的训练需要全身力量的支撑,腰腹部、上肢、下肢等处的肌肉力量都需要有效的练习。训练方式有杠铃深蹲、杠铃卧推、杠铃挺举、杠铃硬拉、杠铃转体、负杠铃连续蹲跳、连续快速高抓、快速高翻、快速挺举、提拉杠铃、俯卧撑、两头起、哑铃上举、哑铃空击、弹力带出拳、掷铅球出拳、负重滑步、台阶纵跳、蹲跳出拳等。一般力量训练与专项力量训练结合是合理的训练方式。同时应该掌握不同运动员的最大力量表现,采用针对性的运动负荷方式,调整运动强度和运动量,取得理想的效果。根据最大力量 50 % ~ 85 % 范围,采用不同的训练次数和重复组数,重视组间恢复和每次用力程度。

2.3 10 s 纵跳测试

10 s 纵跳采用的是连续纵跳方案,开始信号发出到结束信号发出 10 s 时间内,运动员保持不间断的

纵跳,尽力取得纵跳高度的同时,做好落地缓冲,减少触垫时间,做出再次起跳准备,增加纵跳次数。从力量和速度维度,测试运动员的机能表现。

表 4 是福建省跆拳道队和拳击队的 10 s 纵跳测试结果。表 4 显示,10 s 纵跳测试结果中,平均滞空时间、平均跳跃高度、跳跃次数,跆拳道、拳击两队均没有统计学差异($P>0.05$);平均触垫时间、磷酸原系统功能指数,两队均具有非常显著性差异($P<0.01$)。5 项指标结果,平均滞空时间、跳跃次数、平均跳跃高度,拳击队均比跆拳道队大,而平均触垫时间,拳击队比跆拳道队小,说明拳击队纵跳高度更大,纵跳次数更多,力量、速度测试比跆拳道队表现好,磷酸原系统功能指数具有非常显著性差异,拳击队的磷酸原系统功能发挥更强。整体表现上,拳击队的测试结果更好,两队均有提高空间。

表 4 10 s 纵跳测试结果

队伍	平均滞空时间 /ms	平均触垫时间 /ms	跳跃次数	平均跳跃高度 /cm	磷酸原系统功能指数 /(w · kg ⁻¹)
跆拳道	475.7 ± 37.8	477.4 ± 276.6	12.0 ± 3.5	27.91 ± 4.46	3.08 ± 0.84
拳击	489.8 ± 50.5	297.5 ± 146.0 ^{**}	13.7 ± 2.8	29.71 ± 6.13	3.76 ± 0.58 ^{**}

两队相比,都应该注重步法训练,提高各种步法的启动、制动、变向、变速、转换能力。除此之外,跆拳道队还需重视腿法训练,支撑腿和摆动腿的速度力量训练不可或缺。主要训练方法有多方向连续单腿跳、单、双腿交叉跳、多方向变向跑、“之”字障碍物跨跳、1 min 快速提膝、1 min 最大速度腿法击靶等。训练过程注重控制完成速度和完成质量,以降低速度的最大完成力量为基准,不过多追求重复组数,合理安排组间间隙和积极恢复方式。

2.4 60 s 纵跳测试

60 s 纵跳采用的也是连续纵跳方案,开始信号发出到结束信号发出 60 s 时间内,运动员保持不间断的纵跳。在有效时间内,运动员尽力完成纵跳动作的同时,减少落地缓冲、触垫借力、起跳发力时间,尽力

取得纵跳高度。从速度和力量耐力维度,测试运动员的机能表现。

表 5 是福建省跆拳道队和拳击队的 60s 纵跳测试结果。表 5 显示,60 s 纵跳测试结果中,平均滞空时间、平均跳跃高度、跳跃次数,两队均没有统计学差异($P>0.05$);平均触垫时间、糖酵解系统功能指数,两队均具有非常显著性差异($P<0.01$)。5 项指标结果,平均滞空时间、跳跃次数、平均跳跃高度,拳击队均比跆拳道队大,而平均触垫时间,拳击队比跆拳道队小,说明拳击队纵跳高度更大,纵跳次数更多,速度、力量耐力测试比跆拳道队表现好,糖酵解系统功能指数具有非常显著性差异,拳击队的糖酵解系统功能发挥更强。整体表现上,拳击队的测试结果更好,两队均有提高空间。

表 5 60 s 纵跳测试结果

队伍	平均滞空时间 /ms	平均触垫时间 /ms	跳跃次数	平均跳跃高度 /cm	糖酵解系统功能指数 ($w \cdot kg^{-1}$)
跆拳道	435.6 ± 36.6	457.4 ± 277.4	74.1 ± 22.3	23.42 ± 3.99	2.81 ± 0.93
拳击	457.6 ± 39.9	271.4 ± 163.8 ^{**}	85.8 ± 16.0	25.85 ± 4.43	3.59 ± 0.70 ^{**}

速度耐力训练时可以采取低强度运动负荷方案,增加运动时间,尽量达到运动员所能承受的极限水平。根据拳击、跆拳道比赛每场进行时间较长、每天比赛场次安排较多的特点,可以安排间歇的中距离跑、重复的连续击拳、连续踢靶、连续交叉跳等训练方式。组间间歇不宜过长,运动员动作能力未能完全恢复时,心率尚未调整回到 110 ~ 120 次/min,下一组训练便可继续进行。

2.5 测试结果总结

在完成反应速度测试、五次纵跳测试、10 s 纵跳测试、60 s 纵跳测试后,Omega Wave 系统根据测试结果对运动员的磷酸原系统、糖酵解系统、神经肌肉能力进行分类总结。可以通过测试情况,了解运动员的测试状态和发挥表现,对机能发展提供建议的方向。

表 6 是福建省跆拳道队和拳击队的测试情况总结。表 6 显示,反应速度测试中,跆拳道队和拳击队的精神状态均比较稳定,分别达到队伍人数的 88 % 和 94.75 %,不稳定的人数分别只有队伍人数的 12 % 和 5.25 %;跆拳道队的反应速度比拳击队稍好,但两队的表现均不理想,反应速度一般的人数分

别占队伍人数的 44 % 和 26.3 %,其余均比一般速度更慢。说明反应速度训练过程,应该加强神经系统和肌肉控制的协调一致,促进神经肌肉的综合协同。五次纵跳测试中,跆拳道队和拳击队的爆发力均表现较差,人数分别占队伍人数的 88 % 和 79 %。说明两队运动训练过程,爆发力训练有较大的提高空间。力量-速度素质发展比例,跆拳道队和拳击队的力量素质占比较多,人数分别占队伍人数的 80 % 和 73.7 %,说明两队运动训练过程中,可以增加速度训练的内容。速度-力量耐力,拳击队表现更好,大多运动员处于较好及很好水平,表现较差的人数跆拳道队和拳击队分别占队伍人数的 44 % 和 15.8 %。说明两队运动训练过程中,可针对运动员进行不同的速度-力量耐力训练安排。

3 结论与建议

反应速度测试,跆拳道队和拳击队两队运动员精神状态绝大部分保持稳定,反应速度表现一般。表明运动训练应注意神经系统和肌肉控制的协调,有效提高反应能力。拳击队的运动反应稳定性高,感觉运动

机能发展潜力大,应适度加强感觉运动机能发展。

两队运动员爆发力表现较差,力量-速度素质发展比例上,两队大多数运动员偏重力量表明两队应合理安排爆发力训练,控制最大力量比例和负荷量,速度力量训练避免偏重力量,注重速度的完成质量。

两队运动员大多数速度-力量耐力较好,少部分表现较差,表明应针对不同运动员的极限承受能力进行个性的训练方式安排。

表 6 测试结果总结

测试类型	测试指标		跆拳道队	比例/%	拳击队	比例/%
反应速度测试	精神状态	很稳定	2 男 1 女	12	1 男	5.25
		较稳定	8 男 11 女	76	8 男 9 女	89.50
		不稳定	3 男	12	1 男	5.25
	反应速度	一般	2 男 9 女	44	2 男 3 女	26.30
		稍慢	1 男 3 女	16	7 男 2 女	47.40
		较慢	8 男	32	1 男 1 女	10.50
		很慢	2 男	8	3 女	15.80
		较好	1 男 1 女	8	2 男	10.50
五次纵跳测试	爆发力	一般	1 男	4	1 男 1 女	10.50
		较差	11 男 11 女	88	7 男 8 女	79
10 s 纵跳测试	力量-速度素质发展比例	力量	8 男 12 女	80	6 男 8 女	73.70
		相当	4 男	16	4 男	21.05
		速度	1 男	4	1 女	5.25
		非常好	1 男	4	1 女	5.25
60 s 纵跳测试	速度-力量耐力	很好	6 男 2 女	32	5 男 1 女	31.58
		较好	3 男 2 女	20	4 男 5 女	47.37
		较差	3 男 8 女	44	1 男 2 女	15.80

参考文献

[1]李清正,徐新保,李增民.不同训练周期中运动员疲劳诊断的研究[J].体育科学,2013,33(7):29-33.

[2]徐建方,冯连世,张漓,等.训练监控方法与手段在花样游泳项目中的应用[J].中国体育科技,2012,48(5):53-62.

[3]崔冬冬,王美.Omega Wave 系统评价足球运动员身体机能的实验研究[J].山东体育学院学报,2011,27(4):45-48.

[4]李海鹏.快捷、无损伤的检测方法在中国国家男子足球队机能监控中的应用与分析[D].北京:首都体育学院,2013:8-20.

[5]刘敏,宋佳佳.运用 Omega Wave 系统评价太极拳和瑜伽练习者的健身效果比较研究[J].运动,2014(11):142-144.

[责任编辑 魏 宁]