

优秀竞技健美操运动员力量素质和柔韧素质指标

张陵芝, 潘华山

(广州中医药大学 体育教研室, 广东 广州 510405)

摘 要:通过对参加“1998年第4届世界健美操锦标赛”的男女运动员力量素质和柔韧素质指标的测试,对运动员力量素质和柔韧素质的现状与特点进行分析与比较,拟建立优秀竞技健美操运动员的力量素质和柔韧素质优化模型,为运动员的科学选材提供参考。

关 键 词:优秀竞技健美操运动员;力量素质;柔韧素质;数学模型

中图分类号:G831.33 **文献标识码:**A **文章编号:**1006-7116(2001)03-0040-03

Research on the index of strength and flexibility quality of great vigorous and graceful callisthenic athletics

ZHANG Ling-zhi, PAN Hua-shan

(Division of Physical Education, Guangzhou University of Traditional Chinese Medicine, Guangzhou 510405, China)

Abstract: Based on the testing index of strength and flexibility quality of athletes who took part in the “Fourth national vigorous and graceful callisthenics championship in 1998”, the article gave an analysis and a contrast on the present situations and characteristics of strength and flexibility quality, wanted to set up an excellent optional model of strength and flexibility quality in great vigorous and graceful callisthenics athletes and offered reference for selecting gymnastic talents scientifically.

Key words: great vigorous and graceful callisthenics athletes; strength quality; flexibility quality; mathematics model

本文通过对当前世界各国优秀竞技健美操运动员的力量素质和柔韧素质指标的研究,试图建立选材模型,为我国竞技健美操运动员的选材提供参考依据。

1 研究对象与研究方法

1.1 研究对象

1998年5月在意大利举行的“1998年第4届世界健美操锦标赛”的男、女运动员各30名。对照组为:1998年9月在成都举行的“1998年全国健美操锦标赛”的男、女运动员各30名。

1.2 研究方法

(1)文献资料法:通过查阅国家体委有关竞技健美操的文件,收集整理并吸收有关国内外竞技健美操力量素质和柔韧素质方面的文献资料,确定研究范围。

(2)调查访问法:第一轮调查,就优秀竞技健美操运动员力量素质和柔韧素质测试指标,向有关专家、教授及教练员进行面访;第二轮调查,为了进一步确定测试指标,向全国各地的有关专家、教授、讲师、教练员、运动员发放问卷。确定了测试指标共8项(男: X_1 ——15 s 单脚单臂俯卧撑; X_2 ——锐角并腿支撑; X_3 ——15 s 悬垂举腿; X_4 ——15 s 分腿跳跃;

X_5 ——15 s 快速踢腿; X_6 ——向后转肩; X_7 ——站立高处体前屈; X_8 ——横劈叉。女: X_1 ——15 s 双脚单臂俯卧撑; X_2 ——锐角并腿支撑; X_3 ——15 s 悬垂举腿; X_4 ——15 s 分腿跳跃; X_5 ——15 s 快速踢腿; X_6 ——向后转肩; X_7 ——站立高处体前屈; X_8 ——横劈叉)。

(3)体育测量法:制定测试细则,确定测试方法、测量对象和时间。测试过程严格遵守测量学有关原理和要求进行。

(4)数理统计法:对所测数据进行常规统计学处理,并进行正态分布检验,建立回归方程。全部数据处理均在586计算机上用SPSS程序完成。

(5)比较分析法:根据测试的结果,对优秀运动员和对照组运动员进行比较分析。

2 结果与分析

2.1 各项指标的比较分析

2.1.1 男、女优秀竞技健美操运动员与对照组的比较 运动员要想获得优异的比赛成绩,不仅在整套比赛动作编排上要有高度的艺术性,而且根据国际体操联合会健美操竞赛规则(1997~2000)规定,至少要完成每类难度动作各1个,难度分将是12个最高难度动作的总分。在“1998年第4届世界

收稿日期:2001-01-03

作者简介:张陵芝(1963-),女,湖南湘潭人,讲师,研究方向:体育教学与训练。

健美操锦标赛”中,男、女前 10 名运动员,分别完成了大量的动力性力量动作、静力性力量动作和柔韧性动作。如:单臂单腿俯卧撑、前跳转体 540°落成俯撑、单臂分腿支撑、并腿高直角支撑、纵劈腿和横劈腿上部前卧等等。因此,要高质量地完成这些高难度的动作,必须具备良好的力量素质和柔韧素质。

从表 1 可以发现:男、女优秀竞技健美操运动员与男、女对照组的竞技健美操运动员在力量和柔韧素质方面均存在显著性差异,说明一个优秀的竞技健美操运动员必须具备良好的力量素质和柔韧素质。因为在竞技健美操这项体育运动中,具备良好的力量素质,是完成大量高难动作的基础和保证。

表 1 男女优秀竞技健美操运动员与男对照组运动员的各项指标比较

指标	男优秀		t	P	女优秀		t	P
	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$			$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$		
X ₁	15.233 6 ± 2.136	9.133 3 ± 4.287 0	5.68	< 0.01	13.066 7 ± 2.1020	8.233 0 ± 3.0320	5.960	< 0.01
X ₂	4.534 4 ± 0.680	2.145 2 ± 1.124 0	3.25	< 0.01	3.933 3 ± 0.413 0	1.833 3 ± 0.648 0	3.810	< 0.01
X ₃	9.500 0 ± 0.456	5.667 0 ± 1.322 0	14.58	< 0.01	12.300 0 ± 1.179 0	8.333 3 ± 1.768 0	10.910	< 0.01
X ₄	14.600 0 ± 0.958	8.466 7 ± 1.167 0	16.00	< 0.01	12.133 3 ± 1.167 0	8.233 3 ± 1.612 0	7.320	< 0.01
X ₅	16.633 3 ± 1.296	12.133 3 ± 1.383 0	6.77	< 0.01	14.933 3 ± 1.296 0	11.800 0 ± 1.570 0	5.190	< 0.01
X ₆	61.633 3 ± 5.432	68.133 3 ± 6.382 0	- 2.57	< 0.05	36.666 7 ± 3.194 0	39.766 7 ± 4.606 0	- 3.260	< 0.05
X ₇	24.970 0 ± 2.042	16.666 7 ± 4.546 0	7.26	< 0.01	29.433 3 ± 1.775 0	22.333 3 ± 2.426 0	8.920	< 0.01
X ₈	2.133 3 ± 1.612	10.666 7 ± 9.041 0	- 8.08	< 0.01	1.100 0 ± 1.025 0	7.266 7 ± 5.266 0	- 6.340	< 0.01

2.1.2 男、女优秀竞技健美操运动员前 15 名与后 15 名各项指标的比较 由表 2 可以发现:男、女优秀竞技健美操运动员在柔韧素质方面不存在显著性差异,而在力量素质指标方

面存在显著性差异。这说明当前优秀竞技健美操运动员在具备良好的柔韧素质基础上,要注重加强对力量素质的训练和提高。

表 2 男女优秀竞技健美操运动员前 15 名与后 15 名各项指标的比较

指标	男前 15 名		t	P	女前 15 名		t	P
	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$			$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$		
X ₁	16.666 7 ± 1.234 4	12.889 9 ± 1.320 2	7.349	< 0.05	14.966 7 ± 1.355 8	10.866 7 ± 1.843 9	5.467	< 0.05
X ₂	6.066 7 ± 1.099 8	3.466 7 ± 0.516 4	7.483	< 0.05	3.766 7 ± 0.833 8	2.099 9 ± 0.677 9	6.000	< 0.05
X ₃	12.692 3 ± 1.031 6	9.307 7 ± 0.854 9	6.979	< 0.05	13.533 3 ± 0.703 7	10.066 7 ± 1.558 4	6.045	< 0.05
X ₄	17.214 3 ± 1.050 9	12.985 7 ± 1.206 7	6.224	< 0.05	13.066 7 ± 0.899 7	10.199 9 ± 1.638 8	6.703	< 0.05
X ₅	18.846 2 ± 1.463 2	13.420 4 ± 1.414 2	9.817	< 0.05	17.866 7 ± 1.060 1	12.399 9 ± 1.923 3	9.767	< 0.05
X ₆	56.066 7 ± 1.624 2	65.393 3 ± 2.131 4	- 1.838	> 0.05	34.642 9 ± 10.195 1	38.690 5 ± 8.829 3	- 1.117	> 0.05
X ₇	27.966 7 ± 1.667 6	23.973 3 ± 2.756 8	1.761	> 0.05	31.066 7 ± 2.282 4	28.799 9 ± 3.522 7	1.108	> 0.05
X ₈	1.333 3 ± 1.951 8	2.633 3 ± 3.233 8	- 1.275	> 0.05	0.600 0 ± 0.338 8	1.666 6 ± 1.060 2	- 1.718	> 0.05

2.1.3 优秀竞技健美操运动员的来源及训练年限 表 3 说明,当前优秀竞技健美操运动员主要来源于体操、田径、武术、舞蹈等体育项目。作为竞技健美操运动员的选材,应主要从体操、田径、武术、舞蹈等项目中优先选择,特别是竞技体操项目与竞技健美操项目,有着较多的相似之处。并且竞技体操运动员在从事长期的专项训练中,已经具备了良好的力量素质和柔韧素质。此次调查中,40%的男优秀运动员和 33.3%的女优秀运动员来源于体操运动员。在国内和国际的大量竞技健美操重大比赛中,获得优异比赛成绩的运动员,许多都是从竞技体操运动员中选材,经过专业化、系统化竞技健美操训练的运动员。

70%男子,80%女子运动员训练年限在 2 年以上。其中有一个现象值得我们注意:有近 10%的具备良好力量素质和柔韧素质的健美操运动员,通过较短的时间训练,在比赛中获得了较好的成绩。这说明良好的力量素质和柔韧素质是培养优秀竞技健美操运动员的基础。具备良好的力量素质和柔韧素质,可以使运动员尽快适应竞技健美操的训练,从而缩短一个普通运动员成为优秀运动员的时间。

表 3 优秀竞技健美操运动员主要来源情况

来源	男优		女优	
	人数	%	人数	%
体操	12	40.0	9	33.3
田径	8	26.7	14	43.3
武术	6	20.0	2	6.7
舞蹈	1	3.3	3	10.0
其它	3	10.0	2	6.7

表 4 1998 年第 4 届世界健美操锦标赛单项男、女前 10 名运动员训练年限情况

训练年限	男优		女优	
	人数	%	人数	%
1 年	1	10	1	10
2 年	2	20	1	10
2 年以上	7	70	8	80

2.2 数据的统计处理与数学模型的建立

(1)首先对整理的各项指标的所有数据进行正态分布检验,然后对其进行平均值、标准差、标准误、变异系数等常规统计计算。见表 5。

表 4 说明当前前 10 名的优秀竞技健美操运动员之中,

表5 男女优秀运动员测试指标的常规统计

指标	男优				女优			
	平均数	标准差	标准误	变异系数	平均数	标准差	标准误	变异系数
X ₁	15.233 6	2.136	0.388	14.95	13.066 7	2.102	0.383	11.27
X ₂	4.534 4	0.680	0.306	14.12	3.933 3	0.413	0.257	13.06
X ₃	9.500 0	0.456	0.265	15.32	12.300 0	1.179	0.215	12.67
X ₄	14.600 0	0.958	0.355	14.39	12.133 3	1.167	0.212	12.77
X ₅	16.633 3	1.296	0.601	21.08	14.933 3	1.296	0.601	22.52
X ₆	61.633 3	5.432	1.449	10.27	36.666 7	3.194	1.130	13.27
X ₇	24.970 0	2.042	0.372	8.89	29.433 3	1.775	0.497	10.71
X ₈	2.133 3	1.612	0.294	19.02	1.100 0	1.025	0.205	6.28
Y	150.900 0	15.512	3.027	11.07	138.333 3	17.330	3.298	13.16

(2)以单人项目的比赛成绩为因变量Y,以力量素质和柔韧素质测试指标为自变量X,根据逐步回归筛选指标的基

本要求进行逐次剔除,然后建立起男子、女子优秀竞技健美操运动员力量素质和柔韧素质指标的数学模型。见表6:

表6 回归方程及检验

男子优秀健美操运动员	回归方程	$Y = 25.59133 + 2.925754X_1 + 2.125272X_3 + 2.523699X_4 + 1.219291X_7$		
	方程检验	$F = 346.6766 \quad R = 0.9951376 \quad S_y = 1.75916$		
	回代检验	$\pm 1S = 68.83\% \quad \pm 2S = 96.67\% \quad \pm 3S = 100\%$		
	推测检验	$\pm 1S = 70\% \quad \pm 2S = 100\%$		
男子优秀健美操运动员	回归方程	$Y = 43.57425 + 3.796241X_1 + 2.106782X_3 + 1.502369X_7 - 3.329631X_8$		
	方程检验	$F = 595.0358 \quad R = 0.9963908 \quad S_y = 1.75916$		
	回代检验	$\pm 1S = 67.52\% \quad \pm 2S = 94.82\% \quad \pm 3S = 100\%$		
	推测检验	$\pm 1S = 70\% \quad \pm 2S = 100\%$		

通过上述检验,表明数学模型具有较高的推测准确性和使用的可靠性,可以作推测和检查运动员专项成绩使用。模型中选入的指标确实是影响运动员专项成绩的主要因素。经过计算所得的回归方程数学模型,模拟了运动员专项运动成绩,由此,认为已选出了对运动员专项运动成绩具有显著作用的指标。

2.3 影响运动员专项成绩的评价指标的确定与分析

评价指标的确定:以男、女单人项目的比赛成绩作为因变量Y,以影响其主要力量素质和柔韧素质水平的8项测试指标为自变量X,根据逐步回归筛选和相关分析的结果,确定男子、女子优秀竞技健美操运动员的评价指标分别为

男子优秀竞技健美操运动员:

(1)X₁:15 s单脚单臂俯卧撑;(2)X₃:15 s悬垂举腿;(3)X₄:15 s分腿跳跃;(4)X₇:站立高处体前屈。

女子优秀竞技健美操运动员:(1)X₁:15 s双脚单臂俯卧撑;(2)X₃:15 s悬垂举腿;(3)X₇:站立高处体前屈;(4)X₈:横劈叉。

3 结论与建议

(1)男、女优秀竞技健美操运动员与对照组的竞技健美操运动员在力量素质和柔韧素质方面均存在显著性差异,优秀的竞技健美操运动员在力量素质和柔韧素质方面明显优于对照组的运动员。

(2)当前,男、女优秀竞技健美操运动员主要来源于体操、田径、武术、舞蹈等项目。作为竞技健美操运动员的选材

应主要从这些项目中选择。

(3)通过逐步回归相关分析,得出可作为力量素质和柔韧素质测定与评价的4项指标:(男子)15 s单臂单脚俯卧撑、15 s悬垂举腿、15 s分腿跳跃、站立高处体前屈;(女子)15 s单臂双脚俯卧撑、15 s悬垂举腿、站立高处体前屈、横劈叉。

(4)优秀竞技健美操运动员力量素质和柔韧素质的初步模型为:

$$\text{男子: } Y = 25.59133 + 2.925754X_1 + 2.125272X_3 + 2.523699X_4 + 1.219291X_7$$

$$\text{女子: } Y = 43.57427 + 3.796241X_1 + 2.106782X_3 + 1.502369X_7 - 3.329631X_8$$

(5)建议当前各国优秀竞技健美操运动员在提高柔韧素质的同时,要特别注重加强力量素质的训练与提高。

(6)建议竞技健美操运动员的选材可考虑从儿童、少年中选择,这样有利于针对竞技健美操运动项目的特点,在较长的时间中,对运动员系统地进行力量和柔韧素质方面的训练,从而提高竞技健美操运动员的竞技发展水平。

参考文献:

- [1] 编写组.健美操[M].北京:人民体育出版社,1995.
- [2] 戎家增.体育统计学[M].广州:中山大学出版社,1989.
- [3] 刘献武.运动员选材[M].北京:人民体育出版社,1991.
- [4] 于长菊.竞技健美操规则的变化与发展[J].西安体育学院学报,1995.
- [5] 王永盛.现代运动训练[M].北京:北京体育大学出版社,1994.

[编辑:李寿荣]