

# 击剑运动员神经行为能力的特征及个性特征

郑樊慧<sup>1</sup>, 王德建<sup>2</sup>, 安 燕<sup>1</sup>, 徐黎明<sup>3</sup>

**摘 要:** 利用神经行为测试评价系统, 对 148 名击剑运动员和 58 名普通大学生的移动视觉、空间视觉、注意力调转、注意力分配、视简单反应时、视复杂反应时、数字筛选等 7 个测试项目的正确操作数及正确操作平均耗时及各测试项目的神经行为能力指数 (NAI) 进行了测试和对比分析, 为击剑运动员的科学训练及科学选材提供理论和方法的支持。研究结果发现: (1) 击剑运动员的空间视觉、注意力调转、注意力分配、视简单反应及视复杂反应等 5 项测试项目的正确操作平均耗时均非常显著地低于普通大学生; (2) 击剑运动员的空间视觉、注意力调转、注意力分配、视简单反应、视复杂反应这 5 项测试的 NAI 值显著地高于普通大学生; (3) 国家队运动员的数字筛选的正确操作数和 NAI 值非常显著性地高于省市运动员; (4) 注意力分配、数字筛选的 NAI 值对运动水平有预测作用。

**关键词:** 击剑; 神经行为能力; 特征

中图分类号: G804.8

文献标志码: A

文章编号: 1006-1207(2012)06-0074-06

Characteristics of Fencers' Neurobehavioral Function and Personality

ZHENG Fan-hui<sup>1</sup>, WANG De-jian<sup>2</sup>, AN Yan<sup>1</sup>, et al.

(Shanghai Research Institute of Sports Science, Shanghai 200030, China, China)

**Abstract:** Using neurobehavioral evaluation system to test 148 fencers and 58 undergraduates in the 7 items of movement vision, spatial vision, attention switch, attention allocation, VSR time, VCR time and digital filtering. An analysis was made on number of accurate operation, average time used in each accurate operation and neurobehavioral ability index (NAI) so as to provide theoretical and method support for fencers' scientific training and talent selection. The result shows that average time used in each accurate operation of the five items of spatial vision, attention switch, attention allocation, VSR time and VCR time is shorter than that of the undergraduates. NAI of the fencers in the above-mentioned five items is apparently higher than that of the undergraduates. The number of accurate operation and NAI of the digital filtering of the national team fencers are significantly higher than those of the provincial and city team fencers. And NAI of attention allocation and digital filtering are useful in predicting performance level.

**Key words:** fencing; neurobehavioral function; characteristics

在击剑比赛中, 要求运动员必须在极短的时间内, 根据场上的变化, 做出快速、准确、有效的分析判断和行为反应。而机体的行为受中枢神经的控制, 当机体受到内、外环境中某些因素的刺激后, 经中枢神经系统整合、加工, 并成为协调的运动性输出, 或者储存在中枢神经系统内成为学习、记忆的神经基础。这种在中枢神经系统的参与下, 由机体内外各种感觉神经系统接受信息, 并通过中枢神经系统整合、加工, 并发出各种动作指令, 直至最后完成这一指令的过程被称之为神经行为。而这一反应过程的强、弱和准确与否被视作为神经行为能力<sup>[1]</sup>。

早期神经行为检测评价大多针对某个单项神经行为功能的评价, 如视反应时、听反应时和听数字广度等。1986 年世界卫生组织 (WHO) 专家在经过反复研究后推出了一套最基本的神经行为核心测试组合 (Neurobehavioral Core Test Battery, NCTB)<sup>[2]</sup>。该测试系统具有耗费低、方法简单、易接受、受文化背景影响较小等优点。早期的神经行为检测评价基本上都是采用手工测试, 由于主试者在掌握测试评价

技术上的差异, 致使不同主试者之间检测结果的可比性相对较低。20 世纪 80 年中期美国神经毒理学家 Baker 和 Letz 通过与计算机专家合作开发出了世界上首套计算机化神经行为测试评价系统 (Computer-administered Neurobehavioral Evaluation System, NES), 使神经行为测试实现了程序化、规范化和记录的自动化, 从而使神经行为检测结果可信度有了很大的提高<sup>[3]</sup>。

20 世纪 80 年代中期, 原上海医科大学公共卫生学院梁友信教授和陈自强教授在引进、学习和消化的基础上, 结合中国的文化背景开展了神经行为测试评价系统本土化研究工作<sup>[4]</sup>。并先后完成了中文第 1 版和第 2 版计算机化神经行为测试评价系统, 并命名为 Neurobehavioral Evaluation System for Chinese, NES-C。尽管当时受到计算机应用技术的限制, 测试系统某些性能还不太完善, 但是早期的研究思想为以后的研究奠定了基础。1997 年上海浦东疾病防治中心的徐黎明主任医师在前人研究的基础上研究开发出了基于 windows 操作系统的中文第 3 版计算机化神经行为测试评价系统 (NES-

收稿日期: 2012-10-27

基金项目: 国家科技攻关计划课题子课题 (2006BAK37B07)

第一作者简介: 郑樊慧, 女, 研究员, 主要研究方向: 运动心理学。

作者单位: 1. 上海体育科学研究所, 200030; 2. 华东师范大学体育与健康学院, 200241; 3. 上海浦东新区疾病预防控制中心, 200135



C3)<sup>[5, 6]</sup>。此后经他对测试评价系统不断完善与升级,最终形成一套全新的测试评价系统,鉴于该系统应用领域的拓展,将该系统命名为伯乐版—神经行为测试评价系统(Bole.Neurobehavioral Evaluation System, B.NES)。该系统包括情感、智力、学习与记忆、感知及心理运动,共5个大类测试28项各分测试项目。

因此,本研究在前人早期研究的基础上,根据神经行为评价系统的测试内容及击剑的项目特点,对击剑运动员的移动视觉、空间感知觉、注意力、反应时、手眼协调能力等指标进行测试和分析,同时,对运动员个性特征也进行了量化研究,为击剑运动员的科学训练及科学选材提供理论和方法的支持。

## 1 研究对象和方法

### 1.1 研究对象

上海击剑队、上海体育学院击剑队、上海虹口剑校、上海金融管理学院花剑队及上海同洲模范中学击剑队、云南花剑队、安徽击剑队、国家击剑队的击剑运动员,共148名,其中省市二线运动员43名,省市一线运动员83名,国家队队员23名,平均年龄为(20.57 ± 4.21)岁,以此作为击剑组。同时,还随机测试了华东师范大学的58名在校大学生为对照组,其中男大学生27名,女大学生31名,平均年龄(22.38 ± 2.37)岁。

### 1.2 研究方法

采用最新版伯乐版—神经行为测试评价系统(B.NES)对击剑运动员进行神经行为能力测试评价。本研究选择了感知中的移动视觉、线条判断、注意力调转、空间视觉、注意力分配,心理运动中的视简单反应时、视复杂反应时和数字筛选,共8个分测试项目。评价指标除了正确操作数和正确操作平均耗时两项基本参数外,同时,引入了由B.NES自动生成单项神经行为能力指数(Neurobehavioral Ability Index, NAI)<sup>[7]</sup>。

采用了由祝蓓里等人修订的卡特尔16种人格因素问卷(16PF)对击剑运动员进行了个性测试。

所有数据均用 $\bar{X} \pm SD$ 表示,采用SPSS11.0进行独立样本T检验和单因素F检验及多项logistic回归分析。

## 2 研究结果

### 2.1 击剑组与对照组各神经行为能力测试指标的对比分析

分别对击剑组和对照组的移动视觉偏移值及线条判断、注意力调转、空间视觉、注意力分配、视简单反应时、视复杂反应时和数字筛选等分测试项目的反应正确操作数及正确操作平均耗时进行了独立样本T检验,结果表明,空间视觉、注意力调转、注意力分配、视简单反应及视复杂反应等测试项目的正确反应耗时,击剑组与对照组均有非常显著性差异,击剑组的反应时均非常显著地低于对照组(见表1)。

表1 击剑运动员与对照组各神经行为检测测试指标的T检验结果

Table 1 T Test Results of the Neurobehavioral Function Test Indices of the Fencers and the Control Group

检测项目及指标	击剑组(N=148)	对照组(N=58)	T	P
移动视觉偏移值/像素	146.7 ± 82.36	135.00 ± 82.15	0.92	0.36
线条判断正确数/次	10.09 ± 1.57	9.71 ± 1.80	1.53	0.13
空间视觉正确数/次	6.47 ± 1.68	6.12 ± 1.69	1.32	0.19
空间视觉耗时/s	5.93 ± 2.01	6.74 ± 2.30	-2.83	0.01**
注意力调转1正确数/次	19.52 ± 0.72	19.57 ± 0.90	-0.41	0.69
注意力调转1平均耗时/s	0.37 ± 0.05	0.46 ± 0.10	-6.59	0.00**
注意力调转2正确数/次	18.33 ± 1.85	18.60 ± 1.36	-1.02	0.31
注意力调转2平均耗时/s	0.54 ± 0.07	0.63 ± 0.09	-7.55	0.00**
注意力调转3正确数/次	19.14 ± 1.21	19.33 ± 0.91	-1.1	0.27
注意力调转3平均耗时/s	0.54 ± 0.07	0.65 ± 0.09	-8.59	0.00**
注意力分配正确数/次	58.56 ± 1.79	58.41 ± 1.48	0.56	0.58
注意力分配平均耗时/s	0.62 ± 0.09	0.74 ± 0.11	-6.86	0.00**
注意力分配视反应正确数/次	39.55 ± 0.92	39.64 ± 0.52	-6.54	0.51
注意力分配视反应平均耗时/s	0.57 ± 0.09	0.67 ± 0.11	-6.23	0.00**
注意力分配听反应正确数/次	19.01 ± 1.34	18.78 ± 1.31	1.12	0.26
注意力分配听反应平均耗时/s	0.73 ± 0.11	0.86 ± 0.13	-6.81	0.00**
视简单反应准确操作数/次	29.97 ± 0.41	29.86 ± 0.44	1.56	0.12
视简单反应平均耗时/s	0.30 ± 0.03	0.36 ± 0.05	-7.80	0.00**
视复杂反应正确操作数/次	21.53 ± 2.30	21.60 ± 2.78	-0.18	0.85
视复杂反应平均耗时/s	0.46 ± 0.06	0.59 ± 0.11	-7.82	0.00**
数字筛选正确数/次	47.08 ± 8.82	47.34 ± 6.88	-0.21	0.84

注: \* 表示 $P < 0.05$ , \*\* 表示 $P < 0.01$



## 2.2 击剑组与对照组各神经行为能力指数 (NAI) 的对比分析

对击剑组和对照组的移动视觉、线条判断、注意力调转、空间视觉、注意力分配、视简单反应时、视复杂反应时和数字筛选 8 个分测试项目的 NAI 值进行了独立样本 T 检

验, 结果表明剑运动员的空间视觉、注意力调转、注意力分配、视简单反应时、视复杂反应时的这 5 项的 NAI 值与对照组的值有显著性的差异, 击剑运动员的能力指数非常显著地高于对照组 (见表 2)。

表 2 击剑组和对照组神经行为能力指数的独立样本 T 检验结果  
Table II Results of NAI Independent Samples Test of the Fencers and the Control Group

检测项目	击剑组 (N=148)	对照组 (N=58)	T	P
移动视觉NAI	5.12 ± 21.06	12.33 ± 45.51	7.89	0.250
线条判断NAI	1.26 ± 0.20	1.21 ± 45.51	1.38	0.128
空间视觉NAI	2.62 ± 1.09	2.13 ± 0.84	4.98	0.001**
注意力调转NAI	1.38 ± 0.14	1.16 ± 0.13	0.02	0.000**
注意力分配NAI	2.05 ± 0.54	1.48 ± 0.48	0.07	0.000**
视简单反应NAI	1.27 ± 0.15	1.07 ± 0.16	0.02	0.000**
视复杂反应NAI	1.52 ± 0.25	1.24 ± 0.26	0.013	0.000**
数字筛选NAI	1.24 ± 0.23	1.24 ± 0.18	6.13	0.838

注: \* 表示  $P < 0.05$ , \*\* 表示  $P < 0.01$

## 2.3 不同水平击剑运动员各神经行为能力测试指标的对比分析

分别对不同水平击剑运动员移动视觉的偏移值及线条判断、注意力调转、空间视觉、注意力分配、视简单反应时、视复杂反应时和数字筛选等分测试项目的反应正确数及反应耗时值进行了单因素 F 检验, 结果表明注意力调转 1 反应正确数、注意分配听反应正确数和耗时、数值筛选存在非常显著性差异, 进一步进行多重比较发现, 一线运动员的注意力调

转 1 正确数与二线运动员有非常显著性差异 ( $P=0.002$ ), 一线运动员的值显著性地高于二线运动员。二线运动员的注意分配听反应正确数非常显著性地低于一线 ( $P=0.001$ ) 及国家队的运动员 ( $P=0.010$ ), 二线运动员的注意分配听反应耗时显著性地高于一线运动员 ( $P=0.011$ )。国家队运动员的数字筛选的正确数非常显著性地高于一线及二线运动员 ( $P=0.001$ ,  $P=0.00$ ) (见表 3)。

表 3 不同水平击剑运动员各神经行为检测测试指标的 F 检验结果  
Table III F Test Results of the Neurobehavioral Function Test Indices of the Different-level Fencers

检测项目及指标	二线 (N=43)	一线 (N=82)	国家队 (N=23)	F	P
移动视觉偏移值/像素	126.77 ± 68.74	151.85 ± 82.65	165.61 ± 99.5	2.06	0.13
线条判断正确数/次	10.05 ± 1.68	10.00 ± 1.59	10.52 ± 1.28	1.02	0.36
空间视觉正确数/次	6.44 ± 1.84	6.41 ± 1.51	6.70 ± 2.01	0.25	0.78
空间视觉耗时/s	5.57 ± 2.08	6.02 ± 2.06	6.30 ± 1.67	1.17	0.31
注意力调转 1 正确数/次	19.26 ± 0.88	19.68 ± 0.56	19.43 ± 0.79	5.41	0.005**
注意力调转 1 平均耗时/s	0.37 ± 0.05	0.37 ± 0.05	0.37 ± 0.07	0.05	0.10
注意力调转 2 正确数/次	18.23 ± 1.56	18.51 ± 1.42	17.87 ± 3.22	1.18	0.31
注意力调转 2 平均耗时/s	0.53 ± 0.07	0.53 ± 0.07	0.56 ± 0.09	1.31	0.27
注意力调转 3 正确数/次	19.16 ± 0.92	19.21 ± 1.06	18.83 ± 1.95	0.91	0.40
注意力调转 3 平均耗时/s	0.54 ± 0.06	0.54 ± 0.07	0.56 ± 0.07	1.97	0.14
注意力分配正确数/次	57.81 ± 2.53	58.88 ± 1.33	58.83 ± 1.14	5.60	0.005**
注意力分配平均耗时/s	0.64 ± 0.09	0.61 ± 0.09	0.63 ± 0.09	1.70	0.19
注意力分配视反应正确数/次	39.42 ± 1.45	39.62 ± 0.60	39.57 ± 0.51	0.69	0.51
注意力分配视反应平均耗时/s	0.59 ± 0.09	0.57 ± 0.09	0.58 ± 0.09	0.82	0.44
注意力分配听反应正确数/次	18.40 ± 1.73	19.26 ± 1.08	19.26 ± 0.92	6.84	0.001**
注意力分配听反应平均耗时/s	0.76 ± 0.14	0.71 ± 0.09	0.74 ± 0.10	3.52	0.032**
视简单反应准确操作数/次	30 ± 0.00	30 ± 0.00	29.78 ± 1.04	2.78	0.065
视简单反应平均耗时/s	0.30 ± 0.03	0.30 ± 0.03	0.30 ± 0.04	0.89	0.41
视复杂反应正确操作数/次	21.74 ± 2.06	21.24 ± 2.44	22.17 ± 2.19	1.73	0.18
视复杂反应平均耗时/s	0.47 ± 0.07	0.45 ± 0.05	0.48 ± 0.06	2.38	0.096
数字筛选正确数/次	45.21 ± 8.95	46.24 ± 8.32	53.57 ± 7.62	8.31	0.000**

注: \* 表示  $P < 0.05$ , \*\* 表示  $P < 0.01$



## 2.4 不同水平的击剑运动员的各神经行为能力指数的对比分析

对不同水平的击剑运动员的移动视觉、线条判断、注意力调转、空间视觉、注意力分配、视简单反应时、视复杂反应时和数字筛选8个分测试项目的NAI值进行了单因素F检验,结果表明注意力分配、数字筛选的NAI值三者之间有显著性差异。进一步进行多重比较发现,一线运动员的注意力分配

的NAI值与二线运动员有非常显著性差异( $p=0.002$ ),一线运动员的值非常显著性地高于二线运动员的值。国家队的数字筛选的NAI值与一线运动员和二线运动员均有非常显著性差异( $p=0.000$ 和 $p=0.000$ )。国家队运动员的值非常显著性地高于一线和二线运动员的值(见表4)。

表4 不同水平的击剑运动员神经行为能力指数的单因素的检验结果

Table IV NAI Single-factor Test Results of the Different-level Fencers

检测项目	二线(N=43)	一线(N=82)	国家队(N=23)	F	P
移动视觉NAI	9.32 ± 37.85	3.61 ± 6.85	2.64 ± 2.74	1.23	0.29
线条判断NA	1.26 ± 0.21	1.25 ± 0.19	1.32 ± 0.16	1.02	0.36
空间视觉NAI	1.38 ± 0.14	2.57 ± 1.04	1.33 ± 0.19	0.97	0.38
注意力调转NAI	1.38 ± 0.14	1.39 ± 0.13	1.33 ± 0.19	1.65	0.20
注意力分配NAI	1.85 ± 0.45	2.16 ± 0.57	2.00 ± 0.51	5.03	0.008**
视简单反应NAI	1.25 ± 0.14	1.29 ± 0.15	1.26 ± 0.17	0.992	0.37
视复杂反应NAI	1.51 ± 0.25	1.53 ± 0.26	1.52 ± 0.25	0.06	0.94
数字筛选NAI	1.19 ± 0.24	1.22 ± 0.22	1.41 ± 0.20	8.31	0.00**

注: \* 表示 $P < 0.05$ , \*\* 表示 $P < 0.01$

## 2.5 影响击剑运动员运动水平的神经行为能力的分析

为了进一步探讨神经行为能力对击剑运动员专业水平的影响,本研究以击剑运动员的运动水平(二线队、一线队、国家队)为因变量,以注意力调转、空间视觉、注意力分配、视简单反应时、视复杂反应时和数字筛选的NAI值为自变量,在 $\alpha=0.05$ 水平上进行多项logistic回归分析,旨在确定对击剑运动员运动水平有预见效度的指标。分析结果显示,统计模型具有显著性,注意力分配、数字筛选的NAI值对击剑运动员的运动水平有预见作用,是影响其运动水平的神经行为能力因素(见表5)。

表5 击剑运动员各项神经行为能力指数的logistic回归分析

Table V NAI Logistic Regression Analysis of the Fencers

	B	SE	Wald	df	Sig
[GROUP1 = 1]	-1.275	1.940	0.432	1	0.511
[GROUP1 = 2]	1.653	1.946	0.721	1	0.396
注意力调转NAI	-0.816	1.493	6.534	1	0.11
空间视觉NAI	-0.252	0.155	2.629	1	0.105
注意力分配NAI	1.081	0.383	7.956	1	0.005**
视简单反应NAI	0.369	1.328	0.077	1	0.781
视复杂反应NAI	-0.146	0.774	0.036	1	0.850
数字筛选NAI	2.613	0.755	11.990	1	0.001**

注: \* 表示 $P < 0.05$ , \*\* 表示 $P < 0.01$

## 2.6 不同水平击剑运动员的个性特征分析

对一、二线运动员的个性特征与国家队队员的个性特征进行了独立样本T检验,统计分析结果表明,在16个性因素中,在稳定性、幻想性两个因素上,一、二线队队员与国家队队员有非常显著性差异,国家队队员的稳定性值非常显著地高于一、二线运动员,而幻想性的值非常显著地低于一、二线运动员(见表6)。

## 3 讨论

根据击剑项目的特点,本研究利用伯乐版-神经行为测试评价系统,选取了以下测试项目对击剑运动员的专项心理特征进行了测试:(1)移动视觉:主要反映测试对象视感知-运动物体/速度的神经行为能力。(2)线条判断:主要反映测试对象的长度知觉及视感知-警觉性/注意力神经行为的能力。(3)注意力调转:主要反映被测试对象的视感知-警觉性/注意力神经行为的能力。(4)空间视觉:主要反映测试对象视感知-立体空间视觉神经行为能力。(5)注意力分配:主要反映测试对象视、听感知及注意力分配-反应速度神经行为能力。(6)视简单反应时:主要反映被测试对象的心理运动-视反应速度神经行为的能力。(7)视复杂反应时:主要反映被测试对象的心理运动-视反应-判断/反应速度神经行为的能力。(8)数字筛选:反映被测试对象的眼-手协调/精确运动神经行为的能力。本研究发现,与普通大学生相比,击剑运动员的空间视觉、注意力调转、注意力分配、视简单反应时、视复杂反应时的这5项的NAI值与对照组的值有显著性的差异,击剑运动员的能力指数非常显著地高于对照组。这些差异主要是由于运动员的反应时明显地高于普通大学生造成的。而不同水平的击剑运动员,在注意力分配及数字筛选这两项的NAI值上有显著性差异,一线运动员的注意力分配的NAI值显著高于二线运动员。而国家队运动员数字筛选的值均高于一线和二线运动员。

空间认知是指人们对物理空间或心理空间三维物体的大小、形状、方位和距离的信息加工过程<sup>[8]</sup>。如今认知工效学界对空间认知的研究以视觉通道为主:分为心理空间视觉和物理空间视觉。心理空间视觉是指心理表象、心理扫描和心理旋转等信息加工过程<sup>[8]</sup>。一般认为,空间认知能力包括准确知觉外界的能力、对知觉到的客体进行改造和修正的能力以及重建视觉经验的能力。具体体现为视空间定向、



表6 一、二线队员与国家队运动员个性特征的独立样本 T 检验结果  
Table VI Results of Personality Independent Samples Test of the Junior, Provincial and National Fencers

个性因素	一、二线队 (N=94)	国家队 (N=23)	T	P
乐群性	6.46 ± 1.66	6.26 ± 1.98	0.49	0.623
聪慧性	5.70 ± 1.95	4.87 ± 2.30	1.77	0.079
稳定性	5.39 ± 1.62	6.48 ± 1.83	-2.803	0.006**
恃强性	5.38 ± 1.65	5.09 ± 1.68	0.77	0.443
兴奋性	6.29 ± 1.99	5.91 ± 2.07	0.8	0.425
有恒性	5.45 ± 1.90	5.96 ± 1.49	-1.196	0.234
敢为性	5.88 ± 1.85	5.91 ± 1.83	-0.070	0.944
敏感性	5.83 ± 1.58	5.43 ± 1.67	1.06	0.291
怀疑性	5.12 ± 1.66	4.65 ± 1.15	1.269	0.207
幻想性	5.27 ± 1.69	4.35 ± 1.85	2.283	0.024**
世故性	5.67 ± 1.55	5.26 ± 1.51	1.142	0.256
忧虑性	5.66 ± 1.98	6.04 ± 1.52	-0.87	0.368
实验性	4.03 ± 1.44	3.83 ± 1.83	0.582	0.562
独立性	4.03 ± 1.63	4.13 ± 1.94	-0.25	0.803
自律性	5.49 ± 1.53	5.70 ± 2.12	-0.535	0.594
紧张性	5.57 ± 1.78	6.09 ± 1.65	-1.254	0.212

注: \* 表示  $P < 0.05$ , \*\* 表示  $P < 0.01$

空间旋转、空间关系和视觉形状重构等诸要素,其核心是视觉空间表象能力<sup>[8]</sup>。人的空间认知能力是有个体差异的,在一定程度上可以通过适当地训练提高<sup>[9]</sup>。在击剑比赛中,运动员需要对自身、对手及剑的空间位置、距离进行快速地感知、分析、判断,以使自己在空间位置上处于优势,因此,视觉空间知觉能力是击剑运动员所必备的,与比赛能否获胜紧密相关。有研究表明,不同项目运动员的空间能力存在较大的差异,高水平运动员在空间能力上表现出较大的优势<sup>[10, 11]</sup>。这一研究结果与本研究相似。

击剑是一对一的格斗类项目。击剑比赛每局以5剑决胜负,在3 min内要完成一场比赛,有时瞬间交锋时间不到1 s,最快的1局比赛可在1 min之内结束(比赛实际有效时间)。在交锋中,双方距离近,动作幅度小,交锋快,战术变化多,在短暂的时间里,需要高度集中注意力,去发现对方意图,采用制胜对手的有效战术。此外,在比赛中,击剑赛场嘈杂,运动员常受到来自裁判、观众等因素的干扰,因此,具备良好的注意力是运动员发挥出自己技、战术水平的必要条件<sup>[12]</sup>。但目前对运动员注意力的量化研究并不多见,本研究发现与普通大学生相比,击剑运动员的注意集中与分配能力要高,抗干扰能力强。高水平的击剑运动员的注意分配能力及抗干扰能力要好于一般运动员。

击剑素有“速度与智慧竞争”的美称,快速反应能力是成功击剑运动员的首要条件,在某种程度上反应时的快慢直接影响了击剑的成败。目前,许多研究均表明,击剑运动员在动作速度和反应速度上都快于非击剑手<sup>[13, 14]</sup>,本研究结果与这些研究结果相一致。本研究发现,击剑运动员的简单反应时、复杂反应时均低于对照组,但不同水平运动员间无显著性差异。

击剑运动员的个性特征受到了中外教练员的重视。我国教练指出,在选材时,应考虑那些做事积极主动、沉着机智、处事果断、自我控制能力强、自信而顽强的少年儿童

为优先对象。此外,击剑运动员思维的深入性、灵活性、创造性,是丰富多变的战术得以运用和变化的必备条件,也是决定胜负的重要因素。应选择那些能斗智斗勇、善于观察思考问题、理解能力强、掌握对手规律快、预见性强、想象力丰富、具有创造性、随机应变能力高的少年儿童<sup>[15]</sup>。而国外教练员认为,只有具有高成就动机的运动员才更有可能成为优秀的击剑选手,具备良好个性心理品质的人在竞争中更易胜出<sup>[16]</sup>。而Williams通过自己的研究指出,优秀击剑运动员具有更强的场独立性<sup>[17]</sup>。他还指出任何旨在评估击剑选手潜力的测验,都应包括棒框测验来衡量其场独立性——依存性。他还对击剑运动员的个性特点进行测试,结果表明,击剑运动员具有抱负、渴望成功、学习和抽象思维能力强等特征,优秀与非优秀运动员的主要差异在于控制性上<sup>[18]</sup>。本研究表明,国家击剑队的队员在因素C(稳定性)的值非常显著性地高于一、二线运动员。而在因素M(幻想性)的值非常显著性地低于一、二线运动员。这说明,国家队运动员的情绪更加稳定而成熟,能面对现实,应对问题更加沉着冷静、现实、不鲁莽。

## 4 结论

4.1 击剑运动员的空间视觉、注意力调转、注意力分配、视简单反应时及视复杂反应等测试项目的正确反应耗时均非常显著地低于普通大学生。

4.2 击剑运动员的空间视觉、注意力调转、注意力分配、视简单反应时、视复杂反应时的这5项测试的NAI值显著地高于普通大学生。

4.3 一线运动员的注意力调转1正确数显著性地高于二线运动员。二线运动员的注意分配听反应正确数非常显著性地低于一线及国家队的运动员。二线运动员的注意分配听反应耗时显著性地高于一线运动员。一线运动员的注意力分配的NAI



值非常显著性地高于二线运动员的值。

4.4 国家队运动员的数字筛选的正确数非常显著性地高于一线及二线运动员。国家队队员的数字筛选的NAI值非常显著性地高于一线和二线运动员的值。

4.5 国家击剑队的队员在因素C(稳定性)的值非常显著性地高与一、二线运动员。而在因素M(幻想性)的值非常显著性地低于一、二线运动员。

4.6 注意力分配、数字筛选的NAI值对运动水平有预测作用。

## 5 建议

在击剑运动员的选拔和平时训练中可以把注意力分配、数字筛选及个性中因素C(稳定性)、因素M(幻想性)作为击剑运动员专项心理能力评价和选拔的重点。

## 参考文献:

- [1] 陈自强, 汪根盛, 等. 我国神经行为毒理学研究概况与进展[J]. 卫生毒理学杂志, 2000, (13)4: 234-238.
- [2] 梁友信. 介绍WHO推荐的神经行为核心测验组合[J]. 工业卫生与职业病, 1987, 13(6): 331-339.
- [3] 孙荣昆, 梁友信. 计算机化神经行为评价系统的研究与进展[J]. 职业医学, 1990, 17(2): 109-113.
- [4] 梁友信, 陈自强. 神经行为神经毒理学方法的回顾与展望[J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 1999, 17(2): 66-68.
- [5] 徐黎明, 胡冰霜, 顾炎权, 等. 介绍一套计算机多媒体神经行为测试评价系统[J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 1999, 17(2): 77-80.
- [6] 徐黎明. NESC-3 测试模板的设置与测试方法的优化组合[J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2001, 19(5): 390-391.
- [7] 徐黎明, 顾炎权, 林瑾葆, 等. 神经行为能力指数的研究与应用[J]. 劳动医学, 2001, 18(2): 101-102.
- [8] 刘宁, 游旭群, 皇甫恩, 等. 飞行学员空间认知特征与飞行能力的关系[J]. 中华航空医学杂志, 1994, 5(1): 21-24.
- [9] 田志强. 空间认知研究及其在航空航天领域中的应用[J]. 航天医学与航天工程, 1998, 11(6): 464-467.
- [10] 钟霞. 不同水平乒乓球运动员空间能力的比较研究[A]. 第八届全国体育科学大会论文摘要汇编(二)[C].
- [11] 张君梅. 不同项目、运动水平运动员空间能力差异的比较研究[C]. 武汉体育学院硕士生论文, 2007.
- [12] 任莉敏, 周伟鸣. 有关击剑运动员注意力与注意力控制训练的研究[J]. 文教研究, 2005, 28: 107-109.
- [13] 刘晔. 对击剑运动员视觉动作反应能力的研究[J]. 福建体育科技, 1998, 17(1): 44-46.
- [14] 贝恩渤. 对中国女子花剑运动员心理咨询与心理训练的研究[J]. 武汉体育学院学报, 1994, (1): 23-25.
- [15] 陈金初. 击剑运动员的选材[J]. 体育科研, 2007, 28(6): 75-77.
- [16] 王海滨. 中法两国优秀击剑教练员执教理念的比较研究——选材与训练[J]. 北京体育学院学报, 2009, 32(3): 49-52.
- [17] Williams, J.M. (1980). Differential Figure-ground Perception in Classified and Unclassified Fencers [J]. *Journal of Sport Psychology*, 2: 74-78.
- [18] Williams, J.M., Hoepner, B.J., Moody D.L. (1970). Personality traits of champion level female fencers [J]. *Research Quarterly*, 41: 446-53.

(责任编辑: 何聪)