

不同生理唤醒水平下注意焦点转换对运动技能操作表现的影响

商 勇^{1*}, 赵传磊², 骆玉峰³

¹中国石油大学(华东)体育部, 山东 青岛

²安徽科技学院学生处, 安徽 蚌埠

³国家体育总局体育科学研究所, 北京

收稿日期: 2022年9月19日; 录用日期: 2022年10月21日; 发布日期: 2022年10月31日

摘 要

在运动过程中, 注意焦点的变化会对注意选择和分配产生影响, 从而引发运动技能发挥水平产生波动。本研究通过专家访谈、现场试验、数理统计等研究方法, 对注意焦点和唤醒水平的交互作用, 以及不同生理唤醒水平条件下注意焦点的转换对开链式运动技能操作水平的影响为切入点进行研究。结果发现: 1) 生理唤醒水平和注意焦点之间的交互作用对运动技能操作表现具有显著性影响; 2) 低和中等唤醒水平时, 指向外部的注意焦点方式运动技能操作表现影响最佳, 往后依次为双重任务和指向内部两种方式; 3) 高生理唤醒水平时, 指向内部的注意力焦点方式对运动技能操作表现影响最佳, 往后依次为指向外部和双重任务两种方式。所以, 为有效提升运动员的运动技能操作表现水平, 在运动训练中应强化不同唤醒水平下不同注意力焦点方式的使用习惯。

关键词

生理唤醒, 注意焦点, 运动技能, 操作表现

Effects of Attentional Focus Switching on Performance of Motor Skills under Different Physiological Arousal Levels

Yong Shang^{1*}, Chuanlei Zhao², Yufeng Luo³

¹Physical Education Department of China University of Petroleum (East China), Qingdao Shandong

²Student Affairs Section of Anhui Science and Technology University, Bengbu Anhui

*第一作者。

文章引用: 商勇, 赵传磊, 骆玉峰(2022). 不同生理唤醒水平下注意焦点转换对运动技能操作表现的影响. *心理学进展*, 12(10), 3615-3625. DOI: 10.12677/ap.2022.1210440

³China Institute of Sport Science, General Administration of Sport of China, Beijing

Received: Sep. 19th, 2022; accepted: Oct. 21st, 2022; published: Oct. 31st, 2022

Abstract

During exercise, changes in the focus of attention will have an impact on the selection and distribution of attention, which will cause fluctuations in the level of exercise skills. This study uses expert interviews, field experiments, mathematical statistics and other research methods to study the interaction between focus of attention and arousal levels, and the impact of focus shifts on the level of motor skills under different physiological arousal levels. The results showed that: 1) The interaction between the physiological arousal level and the focus of attention has a significant impact on the performance of motor skills; 2) At low and medium arousal levels, the focus of attention that points to the outside has a significant effect on the performance of motor skills. The effect is the best, followed by dual tasks and internally directed two methods respectively; 3) When the level of physiological arousal is high, the internally directed focus of attention has the best performance on motor skills operation, followed by externally directed and dual two ways of task. Therefore, in order to effectively improve the athletes' sports performance, the habits of using different focus modes under different arousal levels should be strengthened in sports training.

Keywords

Physiological Arousal, Focus of Attention, Motor Skills, Performance

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

在体育运动中，人体是借助关节按照一定的顺序衔接起来的，这被人们称之为运动链；而根据肢体近端和远端固定方式的不同，又将运动分为开链运动和闭链运动。通过心理学方面的学者研究发现，注意的焦点、注意的选择及注意的分配三者之间有着密切关系。在运动过程中，注意焦点的变化会对注意选择和分配产生一定的影响，进而使运动员的技能水平发挥产生波动。并且前人的研究发现，在篮球自由投掷(Zachry, Wulf, Mercer, & Bezodis, 2005)、排球发球(Wulf, Gartner, McConrll, & Schwarz, 2002)、高尔夫击球(Bell & Hardy, 2009; Poolton, Maxwell, Masters, & Raab, 2006)、足球技能学习(谭嘉辉, 2016)、飞镖投掷(Lohse, Sherwood, & Healy, 2010)等多项开链性运动中，外部注意焦点可使运动技能学习和运动表现达到最佳。但通过梳理这些文献发现，研究者大多采用安静状态下的测试，了解到的是安静状态下的情况，但现实的情况是运动员要在不同的比赛阶段以及不同的赛事中面对不同的情景，同时伴随出现不同的唤醒水平。因此，了解运动员在不同唤醒情境下将注意焦点落在何处会达到最佳的竞技状态，对于我们理解和控制比赛中运动表现是极其重要的。故本研究通过探讨注意焦点的变化对运动技能操作表现的影响，以及在不同生理唤醒条件下运动员注意焦点投向何处才能有效提升其运动技能水平的发挥，以期高水平运动员的训练质量和比赛能力提升提供帮助。

2. 实验对象与研究方法

2.1. 实验对象

该研究以高水平篮球运动员为实验对象,选取高水平篮球专项运动员 15 人,平均年龄 $M = 19.53$ 岁,标准差 $SD = 1.41$, 平均训练年限 $M = 6.73$ 年, 标准差 $SD = 1.28$ 年。

2.2. 研究方法

2.2.1. 专家访谈法

采用口头访谈和书面访谈相结合的方式,征询实验测试内容项目以及如何进行生理唤醒的意见和建议(见表 1),立卧撑属全身性的运动,且运动幅度较大,运动的负荷量较小,也比较容易达到相应的心率范围。

Table 1. Quantitative compliance selection

表 1. 定量符合选择情况

项目	短距离快速跑	立卧撑	仰卧起坐	俯卧撑	其他	Total
选择人数	1	4	0	2	0	7

在唤醒水平的划分等级的评定时,根据专家访谈的结果,并结合测试人员的运动水平,对篮球运动的生理唤醒水平进行了修正,最终将生理唤醒的水平确定为:心率 90~110 次/分左右为低生理唤醒水平,心率 115~140 次/分为中等唤醒水平,心率 150 次/分以上为高生理唤醒水平(详见表 2)。

Table 2. Selection of divisions of physiological arousal levels

表 2. 生理唤醒水平的划分的选择

	心率(次/分)	非常合理	合理	说不清	不合理	非常不合理
1) 低生理唤醒	100~110	1	5	1	0	0
2) 中等生理唤醒	115~140	2	4	1	0	0
3) 高生理唤醒	145 以上	1	6	0	0	0

在进行正式测试前,对所有受试人员进行多次定量负荷后的心率测量,考察其达到相关唤醒水平所要进行的运动量,以便实验时制定合理的定量符合(表 3)。

Table 3. Heart rate of athletes reaching arousal level

表 3. 运动员达到唤醒水平的心率值

安静(次/分) $M \pm SD$	达到唤醒水平相应负荷量立卧撑(次)		
	低生理唤醒	中等生理唤醒	高生理唤醒
63.867 ± 3.462	5~10	15~25	30~40

2.2.2. 实验法

在实验设计中,自变量 1 为注意焦点,分注意指向内部、注意指向外部和双任务三种条件;自变量 2 为唤醒水平,分为低、中、高三个等级。参与实验的运动员分别接受 3 注意焦点 \times 3 唤醒水平条件下的运动技能测试。

2.2.3. 内部注意焦点的测试

所有参与试验的两个组运动员完成 4 轮 × 5 次罚球测试, 每轮之间保证充足的休息, 在测试过程中, 要求被试将注意焦点指向动作内部, 即罚球时, 将自身注意力集中在腿、腰、臂、肩、肘、腕以及手指等关节的动作上, 运用每次罚球 5 秒的间隔时间, 集中注意力默念整个技术动作的全部过程, 在罚球的过程中也采取同样的方式将注意力集中在内部(自身动作的准确性)。

2.2.4. 外部注意焦点的测试

在外部注意焦点(注意焦点在动作效果上)的罚球设计上, 基本与前面内部注意焦点时一致。不同点是要求被试在罚球及间隔时间将自身注意力集中在球的运行轨迹和篮筐上, 忽略其他方面的信息。

2.2.5. 双重任务条件下的罚球测试

在测试中, 借鉴了奥博奥尔方法, 采用算术运算的任务设定, 即: 在完成罚球任务的同时, 两组受试人员需同时完成一个有特殊规律的连续报数的任务(如告诉被试 900, 要求其依次将完成 897, 894, 891……的呼报), 从而有效地避免受试人员将其注意力焦点停留在外部或者内部。在此基础上完成 4 轮 × 5 次的测试。

3. 研究结果与分析

3.1. 不同测试条件下高水平运动员测试成绩的总体情况

从表 4 可以看出, 不同唤醒水平对运动成绩的影响是不一样的。从低、中、高三种唤醒水平对运动成绩的影响来看, 中等唤醒水平在内部、外部及双重任务下的三种注意焦点方式都表现出了最高的测试成绩。所以, 对高水平运动员来看, 中等唤醒水平更有利于他们呈现出更佳的运动表现。从内部、外部及双重任务三种注意焦点的注意方式来看, 外部注意焦点在低和中两种唤醒水平时, 测试成绩相较于内部和双重任务时表现出了优势, 尤其在中等唤醒水平; 而在高等唤醒水平时, 运动表现却呈现出了内部注意焦点 > 外部注意焦点 > 双重任务。概言之, 即中等唤醒水平更有利于高水平运动员的运动表现, 在中低唤醒水平时, 以外部注意焦点为主, 而一旦到达高水平唤醒水平一定要及时切换到内部注意焦点, 高水平运动员才能在运动场上呈现出更佳的运动表现。

Table 4. Free throw test results of the subjects

表 4. 被试罚球测试成绩一览表

注意焦点	唤醒水平			Total M ± SD
	低 M ± SD	中 M ± SD	高 M ± SD	
内部	23.73 ± 1.71	28.90 ± 2.46	23.57 ± 1.95	25.74 ± 1.74
外部	25.80 ± 1.74	31.17 ± 1.41	21.13 ± 1.46	26.60 ± 4.41
双重任务	24.77 ± 2.34	27.34 ± 1.39	18.80 ± 1.42	23.29 ± 3.84
total	24.76 ± 2.09	29.13 ± 2.39	21.16 ± 2.53	25.02 ± 40.1

3.2. 不同注意焦点和不同唤醒水平对运动技能操作表现的交互作用

通过对高水平运动员注意焦点和唤醒水平与测试成绩成绩进行方差分析发现, 交互作用模型的 F 值为 68.8942, P 值为 0.00, 小于 0.01, 这说明注意焦点和唤醒水平的交互作用对高水平运动员运动成绩的

影响具有统计学意义。再通过对注意焦点(F 值为 31.369, P 值为 0.000)、唤醒水平(F 值为 219.510, P 值为 0.000)以及注意焦点和唤醒水平交互作用检验(F 值为 8.349, P 值为 0.000))也证明了模型检验的结果, 即两个变量以及两个变量的交互作用对高水平运动员运动成绩的影响是显著的, 具体见表 5。

Table 5. Analysis of variance between attention focus and arousal level and test scores

表 5. 注意焦点和唤醒水平与测试成绩的方差分析

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1747.109 ^a	8	218.389	66.894	0.000
	84530.071	1	84530.071	25892.321	0.000
注意焦点	204.822	2	102.411	31.369	0.000
唤醒水平	1433.256	2	716.628	219.510	0.000
注意焦点*唤醒水平	109.031	4	27.258	8.349	0.000
Error	411.349	126	3.265		
Total	86688.530	135			
Corrected Total	2158.459	134			

^aR Squared = 0.809 (Adjusted R Squared = 0.797).

由注意焦点和唤醒水平两个变量的联合轮廓图(图 1)我们也可以清晰的看出, 在三种唤醒条件下, 中等唤醒水平的成绩相对最高, 其次分别为低生理唤醒和高生理唤醒条件下的测试。另外, 三条曲线并不是完全平行, 而是出现了明显的交叉, 这表明注意焦点和唤醒水平两个变量之间的交互作用对高水平运动员运动技能操作表现的影响较为明显。

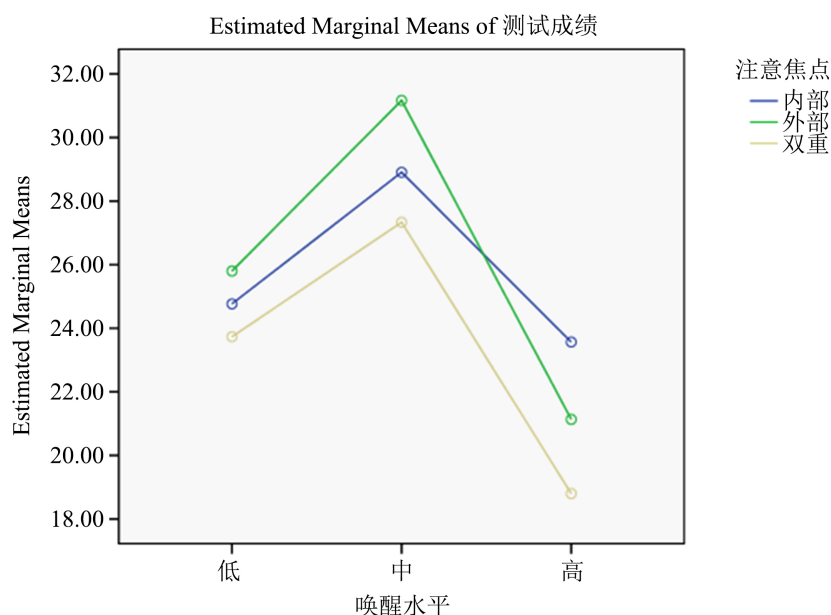


Figure 1. Contour diagram of interaction between arousal level and attention focus

图 1. 唤醒水平与注意焦点交互作用轮廓图

在训练和比赛中, 运动员的唤醒水平是处在不断变化之中的, 但是相对于注意焦点来说, 唤醒水平是自我难以控制的。因此, 考察在不同唤醒状态下, 将注意焦点落在何处能够获得最佳的竞技状态, 合理利用注意焦点和唤醒水平的交互作用是本部分研究的意义所在。为此, 运用多元方差分析三种唤醒条件在不同注意焦点下的成绩变化趋势。

如表 6 所示, box 检验统计量 = 17.529, 经过变换计算后的 $F = 103.8$, $P = 0.206$, 说明三种唤醒条件下的测试成绩总体方差协方差阵相等。因此, 可以对测试成绩进行多元方差分析。

Table 6. Box test of test results

表 6. 测试结果的 Box 检验

Box's M	17.529
F	1.308
df1	12
df2	8548.615
Sig.	0.206

根据表 7 中测试成绩的四种多元方差检验分析, 我们发现结果相同($P = 0.000$), 也就是说, 在不同生理唤醒水平下, 不同的注意焦点对高水平运动员罚球成绩的影响具有统计学意义。

Table 7. Multivariate variance analysis of the impact of attention focus on performance at different arousal levels

表 7. 注意焦点对不同唤醒水平成绩影响的多元方差分析

Effect	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Pillai's Trace	0.999	9482.582 ^a	3.000	40.000	0.000
Wilks' Lambda	0.001	9482.582 ^a	3.000	40.000	0.000
Hotelling's Trace	711.194	9482.582 ^a	3.000	40.000	0.000
Roy's Largest Root	711.194	9482.582 ^a	3.000	40.000	0.000
Pillai's Trace	1.073	15.829	6.000	82.000	0.000
Wilks' Lambda	0.198	16.636 ^a	6.000	80.000	0.000
Hotelling's Trace	2.682	17.431	6.000	78.000	0.000
Roy's Largest Root	1.995	27.260 ^b	3.000	41.000	0.000

^aExact statistic; ^bThe statistic is an upper bound on F that yields a lower bound on the significance level.

表 8 可知, 三种唤醒状态下测试成绩的方差检验检验是齐性的, 这说明三种唤醒状态下的测试成绩符合一元方差分析的条件。

通过一元方差分析发现(见表 9), 不同注意焦点对三种唤醒条件下的高水平运动员罚球成绩影响均具有统计学意义。其中, 低唤醒状态下 $P = 0.022$; 中等唤醒状态和高唤醒下的 P 值均为 0.000。可以说, 注意焦点转换对高水平运动员三种唤醒状态下运动技能操作表现的影响具有显著性差异。

Table 8. Test of homogeneity of variance of test scores under three awakening states
表 8. 三种唤醒状态下测试成绩方差齐性检验

	F	df1	df2	Sig.
低唤醒成绩	2.157	2	42	0.128
中唤醒成绩	3.068	2	42	0.057
高唤醒成绩	1.310	2	42	0.281

Table 9. Results of one-way ANOVA of three awakening conditions
表 9. 三种唤醒条件一元方差分析结果

	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	低唤醒成绩	32.033 ^a	2	16.017	4.211	0.022
	中唤醒成绩	111.387 ^b	2	55.694	16.706	0.000
	高唤醒成绩	170.433 ^c	2	85.217	32.080	0.000
注意焦点	低唤醒成绩	32.033	2	16.017	4.211	0.022
	中唤醒成绩	111.387	2	55.694	16.706	0.000
	高唤醒成绩	170.433	2	85.217	32.080	0.000

^aR Squared = 0.167 (Adjusted R Squared = 0.127); ^bR Squared = 0.443 (Adjusted R Squared = 0.417); ^cR Squared = 0.604 (Adjusted R Squared = 0.586).

3.3. 不同唤醒水平下不同注意焦点方式对运动技能操作表现的影响

为了能够深度探析高水平运动员在不同唤醒条件下何种注意方式能获得最佳的操作表现, 将不同唤醒水平时的不同注意焦点方式对运动技能操作表现逐一进行分析, 具体情况如下。

3.3.1. 低唤醒水平时不同注意焦点方式对运动技能操作表现的影响

从表 10 中我们可以看出, 按照 $\alpha = 0.05$ 的显著水平, 采用 SNK 法检验, 结果将三种注意方式划分为两个子集, 第一子集为双重任务和内部注意焦点(两者间成绩不显著, $P = 0.154$); 第二子集为外部注意焦点和双重任务技术, 且两者之间差异也不显著($P = 0.1154$)。也就是说, 高水平运动员在低唤醒水平条件下进行罚球技能测试, 不同注意焦点时的测试成绩是有差异的, 尤其内部注意焦点和外部注意焦点之间具有显著性差异, 而双重任务条件下的测试成绩介于两者之间, 但又与两者都没有显著性差异($P = 0.154$)。所以, 低唤醒水平时, 运动表现是外部注意焦点时好于双重任务注意焦点时, 而双重任务焦点时又好于内部注意焦点时。

3.3.2. 中等唤醒水平时不同注意焦点方式对运动技能操作表现的影响

根据前人的研究可知, 中等唤醒水平是最适合运动员发挥出最佳的竞技状态, 因为在这种状态下, 运动员的专注力和注意容量都比较适中, 能够选择重要线索的同时还能过滤掉无关线索的干扰(王瑞元, 苏全生, 2012)。按照 $\alpha = 0.05$ 的显著水平, 在中等生理唤醒水平条件下, 对高水平运动员的罚球成绩进行 SNK 法两两比较, 从表 11 统计处理的结果可以看出, 测试成绩被分在了三个子集中, 说明中等唤醒水平条件下三种不同注意焦点方式对运动技能操作表现的影响具有显著性差异。其中, 双重任务时罚球测试成绩最低($M = 27.333$)即中等唤醒水平时双重任务条件最不利于运动技能的操作表现; 排在中间

的是内部注意焦点条件下的测试成绩($M = 28.9067$), 这说明中等唤醒水平时关注自身动作还是有助于开链式运动技能的操作表现; 得分最高的是外部注意焦点时的罚球测试成绩($M = 31.16667$), 即中等唤醒水平条件下, 关注动作效果最有利于高水平运动员开链式运动技能的操作表现。

3.3.3. 高生理唤醒水平时不同注意焦点方式对运动技能操作表现的影响

通过对高生理唤醒条件下高水平运动员三种注意方式的测试成绩, 按照 $\text{Alpha} = 0.05$ 的显著水平, 对罚球成绩进行 SNK 法两两比较的统计分析, 结果发现测试成绩被划分到三个子集当中(具体见表 12)。其中, 第一子集为双重任务技术条件下的测试成绩, 均值($M = 18.800$)最低, 且与其他两个子集差异显著, 说明在此种状态下, 高水平运动员的运动技能操作表现相对其他两组最差; 第二子集为外部注意焦点的成绩, 其均值为 21.1333; 第三子集为内部注意焦点下的测试成绩, 其均值为 23.5667, 成绩最高, 说明在高生理唤醒水平条件下, 高水平运动员将注意焦点指向内部(动作自身)是最有利于其运动技能操作表现的。

Table 10. Pairwise comparison of performance of different attention focus modes under low arousal level

表 10. 低唤醒水平条件下不同注意焦点方式成绩的两两比较

注意焦点	N	Subset	
		1	2
内	15	23.7333	
双	15	24.7667	24.7667
外	15		25.8000
Sig.		0.154	0.154

Alpha = 0.05.

Table 11. Pairwise comparison of performance of the three attention focus modes at moderate physiological arousal level

表 11. 中等生理唤醒水平下三种注意焦点方式成绩的两两比较

注意焦点	N	Subset		
		1	2	3
双	15	27.3333		
内	15		28.9067	
外	15			31.1667
Sig.		1.000	1.000	1.000

Alpha = 0.05.

Table 12. Pairwise comparison of performance of three attention focus modes under high physiological arousal level

表 12. 高生理唤醒水平下三种注意焦点方式对成绩的两两比较

注意焦点	N	Subset		
		1	2	3
双	15	18.8000		
外	15		21.1333	
内	15			23.5667
Sig.		1.000	1.000	1.000

Alpha = 0.05.

3.4. 讨论

唤醒是有机体对新异刺激或输入的一种认知和生理反应, 可通过改变运动员的激活状态对其操作行为产生影响(宋湘琴, 殷恒焯, 马强译, 2011)。美国心理学家伊斯特布鲁克(Easterbrook)的线索利用理论指出, 在低生理唤醒水平条件下, 运动员注意力的广度是非常宽的, 注意容量也较大(Olson, 1972; 朱江, 武传仲, 2010)。

因此, 当运动员在低生理唤醒条件下将其注意力集中在外部时, 测试成绩较好, 运动技能操作表现水平高, 这与本研究在低唤醒水平时的研究结果一致; 与 Wulf 提出的限制行为假设也一致, 因为内部焦点注意可能会因为意识控制而使动作执行过程的流畅性降低, 进而限制或妨碍了身体的运动系统, 导致正常采用的一种自动化动作控制过程被扰乱, 致使运动技能的操作水平下降。而外部注意焦点时, 人们更加关注运动的结果, 从而使身体系统处于一种自然的状态, 让身体运动系统能够更自然的进行自我组织(Wulf et al., 2001; 李文思, 刘云发, 2018)。所以, 在测试过程中, 当运动员使用外部注意焦点时能够比较流畅协调地完成整个罚球动作过程, 其测试成绩相对其他两种形式确实也表现的更好一些。

从研究的结果来看, 随着唤醒水平提升到中等水平, 内部注意焦点条件下的运动表现水平已经有所提升, 但双重任务条件下的运动表现却出现了明显的下降, 已成为三种注意条件下运动表现最差的一种, 外部注意焦点条件下的运动表现与低唤醒水平相比处于稳步提升阶段, 且在三种注意焦点条件下是运动表现最佳的。从线索利用理论中唤醒水平与注意容量之间的变化特征可知, 随着唤醒水平达到中等水平, 注意的广度变得更窄一些, 注意的容量也在减少, 运动员的专注力和注意容量达到一种比较适中的状态, (林崇德, 杨治良, 黄希庭, 2003)这种状态更有利于运动员过滤掉无关线索的干扰并集中选择出重要线索。所以, 在中等唤醒水平时, 高水平运动员在双重任务条件下, 因无关刺激的强行加入, 导致核心要素的专注水平降低, 进而促使操作表现水平在三种注意焦点中表现最差; 内部注意焦点条件下, 因身体动作意识的过渡关注带来的内部抑制作用, 使得动作技能的操作表现也未达到运动员的最佳水平; 在外部注意焦点条件下, 高水平运动员展现出了最佳的操作表现水平, 这与网球运动(赵雪敏, 王新宝, 2005)、飞镖投掷(Lohse, Sherwood, & Healy, 2010)、高尔夫推杆(王同旺, 2019)等开链运动方面研究的结果是一致的, 也与已有研究得出的关于不同体育项目的最佳唤醒水平参考点的示意图一致, 即开链性的运动(如网球)处于中等唤醒水平时对运动训练和竞赛最有利(张力为, 任未多, 1995; 张力为, 2004)。所以, 中等唤醒水平时外部注意最有利于高水平运动员开链性运动技能操作水平发挥这一结论是大家的共识。

该研究还发现, 当高水平篮球运动员在高生理唤醒水平条件下, 三种注意焦点条件下的运动表现均有所下降, 但外部注意焦点下降的最快, 其次双重任务条件下的下降速度, 内部注意焦点时的运动表现虽也有明显下降, 但其他两种注意指向相比, 内部注意焦点相对来说是最有利于运动员的操作表现。通过前人研究发现, 当运动员在高生理唤醒水平条件下, 不管是积极还是消极情绪, 对人的情绪记忆都具有增强效应(邹吉林, 2016)。所以, 过高生理唤醒容易引发心理的高度紧张, 致使大脑皮层的兴奋点迅速扩散, 导致原有的神经传导道路被破坏, 进而造成运动员的整个技术动作变形, 僵硬(即对抗肌不适当的用力), 反应迟钝等(刘杰, 2001; 刘宝玉, 2006)。

于此同时, 运动员的感知觉思维能力也会出现下降, 注意容量大大缩小的现象。因此, 运动员往往在高唤醒状态下发挥失常, 运动技能操作表现较差。而当运动在此种唤醒水平下将注意焦点指向内部(动作自身)时, 能够在一定程度上缓解运动技能出现的僵硬或者变形等现象, 保证动作的正确性和稳定性, 反之, 当注意指向外部时, 则会取得相反的结果, 因此内部注意指向能够取得优于指向外部时的成绩; 而当运动员面临双重任务的测试时, 更没有足够的注意容量来完成测试, 因此, 成绩最低, 在次状态下运动员的运动技能操作表现最差。

从低、中、高三种唤醒水平是的测试成绩变化特征可以看出, 不管高水平运动篮球运动员是在内、外、双重三种哪种注意焦点条件下, 他们的测试成绩都符合倒 U 形假说, 这说明像篮球这种开链式运动, 其运动技能的操作表现水平是符合倒 U 形假说的, 即唤醒水平与运动成绩间呈倒 U 形曲线关系, 当人处于中等唤醒水平时, 人的工作效率最高, 而当人处于较低和高唤醒水平时, 工作效率呈下降趋势(杨泉, 2016)。这一结果也与叶平等(1999)对中学生和女大学生关于篮球运动表现的研究结果一致, 这说明这一研究结果可使用同一运动的不同年龄和性别的人群。同时, 通过研究还发现, 唤醒水平和内外部注意焦点之间存在显著的交互作用, 尤其从低到中等唤醒水平时, 两者间的交互作用是加强针, 促使运动表现显著性提升, 而从中到高唤醒水平时, 两者的交互作用, 使得运动员的操作表现在急剧下降, 尤其外注意焦点条件下的下降最为显著。所以, 在开链运动中, 高水平运动员为确保有良好的操作技能表现, 应该时刻注重调整自己的情绪状态, 使自己保持在中等唤醒水平上, 且应尽可能使用外部注意焦点方式, 才更有利于发挥出自己的竞技水平。一旦在训练或比赛中发现自己进入高唤醒状态, 要尽快将自己的注意焦点调整到内部注意上, 通过减少外界环境的持续刺激来减缓焦虑的水平, 抑制因焦虑过高而对操作表现产生的副作用。

5. 结论与建议

5.1. 结论

- 1) 生理唤醒水平和注意焦点以及两者的交互作用对高水平运动员开链性技能的操作表现具有显著性影响。
- 2) 在低唤醒水平条件下, 高水平运动员注意焦点指向外部时的运动技能操作表现要优于注意焦点指向内部, 双重任务条件下的测试结果介于两者之间。
- 3) 在中等唤醒水平条件下, 高水平运动员将注意焦点指向外部时, 其运动技能操作表现最佳。
- 4) 在高生理唤醒水平条件下, 高水平运动员将注意焦点指向内部, 其运动技能的操作表现要优于指向外部和双重任务条件两种情况。

5.2. 建议

关于唤醒水平、注意焦点方面的研究虽然已经有一些, 为我们的训练和比赛也提供了很多帮助, 但缺乏如利用肌电仪对动作过程中肌电的变化进行实时监控和测量, 或者脑电变化特征对动作技能操作表现特征的影响, 以及缺乏可穿戴式测量技术在真实比赛场景中的直接测量等方面的研究, 为了使我们的研究更精准地应用于实践, 建议以后多从以上几个方面展开研究。

基金项目

国家社会科学基金项目(19BTY081), 中央高校基本科研业务费专项资金资助项目(19CX04023B)。

参考文献

- 李文思, 刘云发(2018). 注意焦点对运动技能表现影响的研究综述. *辽宁体育科技*, 40(4), 74-78.
- 林崇德, 杨治良, 黄希庭(2003). *心理学大辞典*(p. 1358). 上海出版社.
- 刘宝玉(2006). 影响武术套路运动员比赛情绪的心理训练. *北京体育大学学报*, 29(1), 58-59+66.
- 刘杰(2001). 运动员过度紧张情绪的原因、影响及对策. *辽宁体育科技*, (5), 28-33.
- 宋湘琴, 殷恒掸, 马强译(2011). *运动心理准备的理论与实践*(p. 104). 北京体育大学出版社.
- 谭嘉辉(2016). *足球运动技能学习中注意焦点的追加反馈实验研究*. 博士学位论文, 北京: 北京体育大学.
- 王瑞元, 苏全生(2012). *运动生理学*(pp. 252-253). 人民体育出版社.

- 王同旺(2019). 注意焦点和静眼时间对不同压力情景下高尔夫推杆表现的影响. 硕士学位论文, 北京: 北京体育大学.
- 杨泉(2016). 突变模型视角下认知焦虑、生理唤醒与运动表现关系的研究(p. 24). 硕士学位论文, 南昌: 江西师范大学.
- 叶平, 孙小敏, 许小冬, 武旒(1999). 运动特质焦虑的性别、项目和运动水平差异. *北京体育大学学报*, (2), 28-30+33.
- 张力为(2004). *运动心理学*(pp. 194-196). 华东师范大学出版社.
- 张力为, 任未多(1995). 现代运动心理学研究综述. *心理学报*, (4), 386-394.
- 赵雪敏, 王新宝(2005). 唤醒水平对网球运动的影响. *九江学院学报(自然科学版)*, 20(3), 120-122.
- 朱江, 武传仲(2010). 心理唤醒对体育运动状态影响的综述研究. *安徽体育科技*, 31(1), 48-50.
- 邹吉林(2016). 效价、唤醒度与动机维度对复杂情绪场景选择性记忆的影响: 行为与ERP 证据(p. 12). 博士学位论文, 南京: 东南大学.
- Bell, J. J., & Hardy, J. (2009). Effects of Attention Focus on Skilled Performance in Golf. *Journal of Applied Sport Psychology*, 21, 163-177. <https://doi.org/10.1080/10413200902795323>
- Lohse, K. R., Sherwood, D. E., & Healy, A. F. (2010). How Changing the Focus of Attention Affects Performance, Kinematics, and Electromyography in Dart Throwing. *Human Movement Science*, 29, 542-555. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2010.05.001>
- Olson, J. C. (1972). Cue Utilization in the Quality Perception Process: A Cognitive Model and an Empirical Test Doctoral Dissertation. *American Journal of Mental Deficiency*, 64, 341-345.
- Poolton, J.-M., Maxwell, J.-P., Masters, R.-S.-W., & Raab, M. (2006). Benefits of an External Focus of Attention: Common Coding or Conscious Processing? *Journal of Sports Sciences*, 24, 89-99. <https://doi.org/10.1080/02640410500130854>
- Wulf, G., McNevin, N., & Detroit, C. H. (2001). The Automaticity of Complex Motor Skill Learning as a Function of Attentional Focus. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 54, 1143-1154. <https://doi.org/10.1080/713756012>
- Wulf, U., Gartner, M., McConrnl, N., & Schwarz, A. (2002). Enhancing the Learning of Sport Skill through External-Focus Feedback. *Journal of Motor Behavior*, 34, 171-182.
- Zachry, T., Wulf, G., Mercer, J., & Bezodis, N. (2005). Increased Movement Accuracy and Reduced EMG Activity as the Result of Adopting an External Focus of Attention. *Brain Research Bulletin*, 67, 304-309. <https://doi.org/10.1016/j.brainresbull.2005.06.035>