

## 压力对大学生网球运动员知觉预判的影响

黄涛<sup>1</sup> 肖丹丹<sup>2</sup>

1. 华南理工大学, 广东 广州 510000

2. 襄阳职业技术学院, 湖北 襄阳 441100

**[摘要]** 研究目的: 探讨大学生网球运动员运动水平、压力对知觉预判能力的影响。研究方法: 本研究共招募 56 名大学生网球运动员进行实验, 其中专家组和新手组各 28 名。采用 E-prime 程序作为测量工具对其进行知觉预判能力测试, 第一次测试在无压力情景下进行, 对被试不施加额外压力, 第二次在高压情景下进行, 对被试施加摄像机摄像压力和金钱奖励压力。研究结果: (1) 新手组在不同压力情景下知觉预判正确率存在显著差异 ( $p < 0.05$ ); 专家组在不同压力情景下知觉预判正确率存在显著差异 ( $p < 0.01$ )。 (2) 在低压力情境下, 新手组与专家组在知觉预判正确率上存在显著差异 ( $p < 0.05$ ); 在高压情景下, 新手组与专家组在知觉预判正确率上存在显著差异 ( $p \leq 0.05$ )。 (3) 在正确率上, 运动员运动水平 ( $p < 0.01$ )、压力情景 ( $p < 0.01$ ) 主效应显著。运动员运动水平  $\times$  压力情景的交互作用不显著 ( $p > 0.05$ ); 在反应时上, 运动员运动水平 ( $p > 0.05$ )、压力情景 ( $p > 0.05$ ) 主效应不显著, 运动员运动水平  $\times$  压力情景的交互作用不显著 ( $p > 0.05$ )。研究结论: (1) 压力能够显著影响大学生网球运动员知觉预判正确率, 在知觉预判反应时上不存在显著影响。 (2) 运动员运动水平能够显著影响大学生网球运动员知觉预判正确率, 在知觉预判反应时上不存在显著影响。 (3) 运动员运动水平和压力对知觉预判的影响不存在显著的交互作用。

**[关键词]** 压力; 运动水平; 知觉预判

DOI: 10.33142/jscs.v5i1.15498

中图分类号: G804

文献标识码: A

## The Impact of Stress on the Perceptual Prediction of College Tennis Players

HUANG Tao<sup>1</sup>, XIAO Dandan<sup>2</sup>

1. South China University of Technology, Guangzhou, Guangdong, 510000, China

2. Xiangyang Polytechnic, Xiangyang, Hubei, 441100, China

**Abstract:** Research objective: to explore the influence of sports level and pressure on perceptual prediction ability of college tennis players. Research method: this study recruited 56 college tennis players for the experiment, including 28 experts and 28 novices in each group. The E-prime program was used as a measurement tool to test their perceptual prediction ability. The first test was conducted in a stress free environment without applying additional pressure to the subjects, and the second test was conducted in a high-pressure environment with camera pressure and monetary reward pressure applied to the subjects. Research results: (1) There is a significant difference in the accuracy of perceptual prediction among the novice group under different stress scenarios ( $p < 0.05$ ); There is a significant difference in the accuracy of perceptual prediction among expert groups under different stress scenarios ( $p < 0.01$ ). (2) There is a significant difference ( $p < 0.05$ ) in the accuracy of perceptual prediction between the novice group and the expert group in low stress situations; There is a significant difference ( $p \leq 0.05$ ) in the accuracy of perceptual prediction between the novice group and the expert group in high-pressure situations. (3) In terms of accuracy, the main effects of athletes' sports level ( $p < 0.01$ ) and stress scenario ( $p < 0.01$ ) are significant. The interaction between athletes' athletic level and stress scenarios was not significant ( $p > 0.05$ ); In terms of reaction time, the main effects of athletes' exercise level ( $p > 0.05$ ) and stress scenario ( $p > 0.05$ ) were not significant, and the interaction between athletes' exercise level and stress scenario was not significant ( $p > 0.05$ ). Research conclusion: (1) Stress can significantly affect the accuracy of perceptual prediction of college tennis players, but there is no significant effect on perceptual prediction reaction time. (2) The athletic level of athletes can significantly affect the accuracy of perceptual prediction of college tennis players, but there is no significant impact on perceptual prediction response. (3) There is no significant interaction between athletes' athletic level and stress on perceptual prediction.

**Keywords:** pressure; level of physical activity; perceptual prediction

### 引言

网球是一项典型的隔网球类运动, 具有速度快、变化多以及策略性强等特点。运动员需要根据对手回球方向、回球速度、回球轨迹以及回球落点等信息来判断合适的击

球点和寻找合适的击球时机。知觉预判是指对当前还未发生或正在发生、还不够明确的事件进行预先的估计, 以取得对事物将来的发展趋势的把握, 帮助其掌握事物的发展趋势等状况, 并根据这些规律做出合理的判断与决策<sup>[1-3]</sup>。

在比赛中,往往知觉预判水平高的网球运动员更容易处于优势地位,获得比赛胜利,但是知觉预判易受多方面的影响,如运动员在网球比赛中所受到的压力大小、运动员自身竞技水平以及自身认知能力等。根据 Baumeister 和 Showers 的研究<sup>[4]</sup>,如果运动表现伴随着“奖赏”或“惩罚”的后果时,压力就会产生;其次,运动员面对观众希望“好的运动表现”,压力也会增加;第三,当运动员意识到运动表现的“机会”呈现出“唯一性”时,压力也会产生;第四,比赛结果对双方都意味着非常重要时,且与自我相关时,压力会增加;最后,运动比赛本身的对抗性也会使运动员意识到“压力”。通常来讲,高强度的压力水平会使运动员精神紧绷,专注力分散,轻则输掉比赛,无法获得满意成绩,重则因为身体能量消耗导致猝死;反之,合理适度的压力水平能有效增强运动员在比赛中的自信心,激发身体巨大潜能,从而收获意想不到的效果。但压力水平的大小对大学生网球运动员知觉预判能力的影响情况到底如何呢,是有效促进还是反向阻碍有待进一步探究。

另外,在网球比赛中,运动员自身的运动水平也是影响知觉预判水平高低的一个重要因素,运动经验丰富的网球运动员更能抓住先行信息进行知觉预判,从而做出正确决策。但这种惯常想法在大学生网球运动员群体中是否会因为压力水平高低而发生改变呢?这值得我们进一步深思。

## 1 方法

### 1.1 被试

在某大学招募专家组网球运动员 30 名,公体课招募新手组网球运动员 30 人,共计招募 60 名网球运动员,剔除 4 名网球运动员无效或不全数据,共测得 56 名网球运动员有效数据。其中专家组网球运动员 28 人,平均训练年限为 7.82 年,年龄在 18 到 26 岁之间;新手组在公体课招募,年限较短,平均学习年限为 0.78 年,年龄在 18 到 22 岁之间。所有被试视力正常或矫正后视力正常,且被试自我报告没有神经症和精神病史。

### 1.2 实验设计

研究为 2(运动水平:专家组、新手组)×2(压力情景:高压情景、低压情景)混合实验设计,其中压力情景为被试内设计,运动水平为被试间设计。因变量为网球运动员知觉预判正确率和反应时。

### 1.3 压力情景设置

低压力情景设置:低压力情景下不对被试施加任何压力。

高压情景设置:高压情景的设置参考前人相关研究,设置摄像机摄像压力<sup>[5-7]</sup>、金钱奖励压力<sup>[8]</sup>。

(1)摄像机压力:在被试进行高压情景下知觉预判能力测试前,告诉被试此次测试将全程录像,记录其在测试过程中的表现。摄像机摆放在测试者左边 1.5m 处。

(2)金钱奖励压力:对于认真完成此次测试的被试将给予 50 元现金奖励。

### 1.4 压力情景检验

采用运动竞赛状态焦虑问卷(CSAI-2)与心理准备里

克特量表(mental readiness form-3, MRF-3)来检验压力情景是否设置有效。

运动竞赛状态焦虑问卷(CSAI-2):该问卷由认知状态焦虑部分、躯体状态焦虑部分和状态自信心部分三个部分组成,每个部分有 9 题,共计 27 题。每题都有 1~4 个选项,并对应为 1~4 分,每部分最低分为 4 分,最高分为 36 分,被试根据自己情况进行打分。统计时,问卷中 1~9 题为认知状态焦虑维度,将 1~9 题得分相加在除以 9 即为认知状态焦虑得分,10~18 题为躯体状态焦虑维度,将 10~18 题得分相加在除以 9 即为躯体状态焦虑得分。

心理准备里克特量表(mental readiness form-3, MRF-3):该问卷由认知焦虑、躯体焦虑和状态自信组成三个部分组成。每个部分仅有一道题目,认知焦虑的题目为不担心-担心,躯体焦虑的题目为不紧张-紧张,状态自信的题目为不自信-自信。每个题目都分为 1-11 分,被试根据自己情况进行打分。统计时,问卷中三个分数相加在除以 3 即为该问卷最后得分。

### 1.5 知觉预判能力测试

知觉预判能力的测量在笔记本电脑上借助 E-prime3.0 软件编写实验程序,要求被试根据电脑屏幕出现的实验内容进行按键反应。实验刺激材料为截取 2 秒网球比赛视频,因红土场地网球飞行速度较慢,故此选取 2022 年法网比赛视频为截取对象,进行制作刺激材料。选取 2022 年法网男单 1/4 决赛四场、1/2 决赛两场、决赛一场;女单 1/2 决赛两场、决赛一场,共计十场比赛,截取视频 100 个,其中练习视频十个,正式实验视频 90 个。通过 Corel VideoStudio 2022 对比赛视频进行截取,截取网球视频最后一帧为对手击球时球拍与球接触并且对手击球对点为球场底线中间附近(将网球场单打底线平均分为 4 等份,球与球拍接触点必须在中间 2 等份内),整个视频为最后一帧向前推进 2 秒,即为实验所需的比赛视频。实验开始时先会出现实验指导语,告诉被试需要如何做出反应,接着会出现时间为 1000ms 的“+”注视点,集中被试注意力。然后会出现时间为 2000ms 的网球比赛视频,需要被试在视频停止后判断对方回球在球场左半区或者右半区,时长为 2000ms 的实验视频材料出现后,会出现 1000ms 反应时间,被试在此时需要对于刚才呈现的实验刺激材料做出判断。若判断刚呈现刺激材料中,最后一拍回球会在球场左边按“F”进行反应,若判断刚呈现刺激材料中,最后一拍回球会在球场右边按“J”进行反应。该实验一共分为练习和正式实验两个部分,练习部分需要做出反应次数共计 20 次,练习实验刺激材料共有 10 个视频,每个视频随机重复出现两次,在练习部分进行反应后,电脑左上角会给出答案,答案正确则呈现“正确”,答案错误则呈现“错误”,无按键反应则呈现“无反应”。正式实验部分需要做出反应次数共计 180 次,正式实验刺激材料共有 90 个视频,每个视频随机重复出现两次。在进行实验后,E-prime3.0 会对被试正确率(ACC)和反应时(RT)

进行统计。该测试整个实验过程均在密闭且光线充足的房间进行。被试坐在计算机正前方，身体与计算机屏幕保持在大概 60cm 处进行测试。

## 1.6 数据处理

将收集到的数据运用 SPSS26 软件统计分析，分析方法主要使用独立样本 t 检验、配对样本 t 检验以及双因素方差分析。

## 2 结果

### 2.1 压力情景校验结果

以不同压力情景(低压力情景、高压力情景)为自变量，以两种压力情境下被试所填写问卷中的认知焦虑、躯体焦虑以及心理准备里克特量表得分为因变量进行独立样本 t 检验。结果发现，认知焦虑得分、躯体焦虑得分以及 MRF-3 得分在低压力情景下与高压力情景下差异显著 ( $t=-2.832$ ,  $p=0.005 \leq 0.01$ ,  $t=-2.630$ ,  $p=0.010 \leq 0.01$ ,  $t=-2.178$ ,  $p=0.032 < 0.05$ )，具有统计学意义，证明压力情景设置有效。

### 2.2 压力对知觉预判的影响

为了探究压力对大学生网球运动员知觉预判能力的影响，本研究以不同压力情景(高压力情景、低压力情景)为自变量，被试知觉预判能力为因变量，对被试进行配对样本 t 检验。结果如下表 1 所示。

表 1 不同压力情景下被试知觉预判能力分析结果

|     |       | n  | 低压力   |         | 高压力   |         | t      | p       |
|-----|-------|----|-------|---------|-------|---------|--------|---------|
|     |       |    | M     | SD      | M     | SD      |        |         |
| 新手组 | 知觉预判能 | 28 | 0.542 | 0.056   | 0.571 | 0.060   | -2.601 | 0.015*  |
|     | 知觉预判能 | 28 | 2413  | 318.453 | 2388  | 315.201 | 0.598  | 0.555   |
| 专家组 | 知觉预判能 | 28 | 0.574 | 0.047   | 0.601 | 0.050   | -2.984 | 0.006** |
|     | 知觉预判能 | 28 | 2472  | 340.092 | 2421  | 235.567 | 0.837  | 0.410   |

注：\* $p < 0.05$ ；\*\* $p < 0.01$ 。

结果显示，无论是新手组还是专家组在不同压力情景下知觉预判正确率 (ACC) 存在显著差异 ( $t=-2.601$ ,  $p=0.015 < 0.05$ ;  $t=-2.984$ ,  $p=0.006 < 0.01$ )。而在知觉预判反应时 (RT) 方面则不存在显著差异。

### 2.3 运动水平对知觉预判的影响

为了探究运动水平对大学生网球运动员知觉预判能力的影响，本实验以运动员水平(专家组、新手组)为自变量，以被试知觉预判能力为因变量进行独立样本 t 检验(结果见表 2)。

表 2 不同组别运动员知觉预判能力分析结果

|           |     | n  | 新手组   |         | 专家组   |         | t     | p      |
|-----------|-----|----|-------|---------|-------|---------|-------|--------|
|           |     |    | M     | SD      | M     | SD      |       |        |
| 低压时知觉预判能力 | ACC | 56 | 0.542 | 0.056   | 0.574 | 0.047   | 2.321 | 0.024* |
|           | RT  | 56 | 2413  | 318.453 | 2472  | 340.092 | 0.673 | 0.504  |
| 高压时知觉预判能力 | ACC | 56 | 0.571 | 0.060   | 0.601 | 0.050   | 2.004 | 0.050* |
|           | RT  | 56 | 2388  | 315.201 | 2421  | 235.567 | 0.444 | 0.659  |

注：\* $p \leq 0.05$ ；\*\* $p < 0.01$ 。

结果显示，在低压力情境下，新手组网球运动员与专家组网球运动员在知觉预判正确率 (ACC) 上存在显著差异 ( $t=2.321$ ,  $p=0.024 < 0.05$ )；在知觉预判反应时 (RT) 上不存在显著差异。在高压力情境下，新手组网球运动员与专家组网球运动员在知觉预判正确率 (ACC) 上存在显著差异 ( $t=2.004$ ,  $p=0.050 \leq 0.05$ )；在知觉预判反应时 (RT) 上不存在显著差异。

### 2.4 运动水平与压力对知觉预判的影响

为了探究运动水平和压力对大学生网球运动员知觉预判能力的影响是否存在交互作用，以压力情景(高压力情景、低压力情景)、运动员水平(专家组、新手组)为自变量，分别以运动员知觉预判能力测试中的正确率(结果如下表 3 所示)和反应时为因变量进行双因素方差分析。

表 3 压力情景、运动员水平双因素方差分析正确率 (ACC) 结果

|                 | df  | MS       | F         | p       | $\eta^2$ |
|-----------------|-----|----------|-----------|---------|----------|
| 修正模型            | 3   | 0.016    | 5.683     | 0.001   | 0.136    |
| 截距              | 1   | 36.662   | 12907.212 | 0.000   | 0.992    |
| 运动水平分组          | 1   | 0.026    | 9.310     | 0.003** | 0.079    |
| 压力情景分组          | 1   | 0.022    | 7.719     | 0.006** | 0.067    |
| 运动水平分组 * 压力情景分组 | 1   | 5.572E-5 | 0.020     | 0.889   | 0.000    |
| 误差              | 108 | 0.003    |           |         |          |
| 总计              | 112 |          |           |         |          |

在正确率方面，运动员运动水平 ( $F=3.310$ ,  $p=0.003 < 0.01$ ,  $\eta^2=0.079$ )、压力情景 ( $F=7.719$ ,  $p=0.006 < 0.01$ ,  $\eta^2=0.067$ ) 主效应显著，具有统计学意义。运动水平分组  $\times$  压力情景的交互作用不显著 ( $F=0.020$ ,  $p=0.889 > 0.05$ ,  $\eta^2=0.000$ )。

在反应时方面，运动员运动水平 ( $F=0.640$ ,  $p=0.425 > 0.01$ ,  $\eta^2=0.006$ )、压力情景 ( $F=0.431$ ,  $p=0.513 > 0.01$ ,  $\eta^2=0.004$ ) 主效应以及运动水平与压力情景 ( $F=0.052$ ,  $p=0.821 > 0.01$ ,  $\eta^2=0.000$ ) 交互效应均不显著，不存在统计学意义。

## 3 讨论

### 3.1 压力对知觉预判的影响

本实验将不同压力情景(高压力情景、低压力情景)作为自变量，被试知觉预判能力测试正确率 (ACC) 作为因变量进行配对样本 t 检验。发现网球运动员在高压力情境下知觉预判正确率 (ACC) 显著高于低压力情景。这与乔智<sup>[9]</sup>的研究结果相似。同时也符合孙国晓<sup>[10]</sup>所提出的相关研究理论模型，他在关于压力与自身资源利用方面提出了压力-资源-注意控制整合模型，认为在面对不同压力情境时，当个体感知到自身资源能够满足任务需求时，就会将压力评估为一种挑战，从而保持或提高原有运动成绩。这就可以解释大学生网球运动员在高压力情景下将知觉预判能力测试看作一种挑战，通过充分利用自身资源而提高测试成绩。当然，此次测试只能说明高压力情景下知觉

预判能力正确率 (ACC) 总水平高于低压力情景, 并不代表着所有被试测试成绩都能得到提升。陈士博<sup>[5]</sup>在相关研究中发现, 大学生运动员被试的深度知觉判断会受到高压情景的影响, 表现为 80% 的被试变差, 20% 变好。出现变差的情况可能是因为被试在面对压力时, 将任务视为一种威胁, 同时自身没有足够的资源去面对这种威胁, 从而导致被试表现变差。在知觉预判反应时 (RT) 方面, 无论是专家组还是新手组网球运动员在高压或低压力情境下知觉预判反应时都不存在显著的差异。这与部分相关研究结果不符, 分析其原因可能是本实验没有给运动员增加一个时间压力, 这是导致在不同压力情景下运动员知觉预判能力不存在显著差异。

### 3.2 运动水平对知觉预判的影响

实验以运动员不同组别 (专家组、新手组) 为自变量, 以运动员在不同压力情境下测试知觉预判能力成绩为因变量进行独立样本 t 检验。结果发现, 无论是在低压力情景或在高压情景下, 新手组网球运动员与专家组网球运动员在知觉预判正确率 (ACC) 上存在显著差异。这与胡耀斌<sup>[11]</sup>、王小春<sup>[12]</sup>等相关研究结果一致。与新手组网球运动员相比, 专家组网球运动员能够都有效的获取知觉预判所需要的关键信息, 并将自己所获取的相关信息与自身经验相结合, 增加自己进行正确判断的概率, 而新手组网球运动员获取关键信息的能力相对较弱, 导致进行知觉预判的正确率相对较低。同时这也与内部模型理论相符合, 专家组网球运动员拥有更加丰富的运动经验, 能够更好地帮助运动员建立内部表征模型, 运动员在进行知觉预判时, 可以利用所建立的内部表征快速对对手的动作在大脑长时记忆中进行检索, 并模拟对手动作可能出现的结果; 而新手组网球运动员在进行知觉预判时, 能够获取对手的关键信息较少, 大脑长时记忆中所储存的内部表征较少, 无法很好的在大脑中根据对手做出的动作模拟出可能出现的结果<sup>[13,14]</sup>。

### 3.3 运动水平与压力对知觉预判的影响

实验以压力情景 (高压情景、低压情景)、运动员水平 (专家组、新手组) 为自变量, 以运动员知觉预判能力测试中的正确率和反应时为因变量进行双因素方差分析。发现运动员运动水平和压力在正确率方面主效应显著, 在反应时上不显著, 同时在正确率和反应时上交互作用均不显著。在反应时上主效应与交互效应均不显著可能是与本实验没有给被试设置相关时间压力有关, 被试在时间上并无紧迫感, 注意更多的放在正确率上。另外运动员运动水平与压力情景交互效应不显著, 这可能是因为压力情景对知觉预判的影响始终保持在一种恒定的水平, 它不会因为运动员运动水平不同而发生改变。也就是说压力情景对专家组、新手组网球运动员产生的影响几乎相同。

## 4 结论

(1) 压力能够显著影响大学生网球运动员知觉预判正确率, 在知觉预判反应时上不存在显著影响。

(2) 运动员运动水平能够显著影响大学生网球运动员知觉预判正确率, 在知觉预判反应时上没有显著差异。

(3) 运动员运动水平和压力情景对知觉预判的影响不存在显著的交互作用。

### 【参考文献】

- [1] 李治洪. 不同经验水平网球运动员接发球预判能力研究[D]. 重庆: 西南大学, 2020.
  - [2] 张素婷. 情绪对优秀排球运动员预判的影响[D]. 北京: 北京体育大学, 2014.
  - [3] 陆颖之, 王莹莹, 赵琦, 等. 专项运动经验对知觉预判过程中线索提取与加工的影响[J]. 天津体育学院学报, 2018, 33(1): 33-38.
  - [4] Baumeister R F, Showers C J. A review of paradoxical performance effect: Choking under pressure in sports and mental tests[J]. European Journal of Social Psychology, 1986(16): 361-383.
  - [5] 陈士博. 压力与工作记忆容量对深度知觉的影响[D]. 杭州: 浙江大学, 2017.
  - [6] Decaro M S, Thomas R D, Albert N B, et al. Choking under pressure: Multiple routes to skill failure[J]. JOURNAL OF EXPERIMENTAL PSYCHOLOGY-GENERAL, 2011, 140(3): 390-406.
  - [7] 吕盛. 高校羽毛球专项学生压力情景 Choking 现象分析与干预研究[D]. 南昌: 江西师范大学, 2021.
  - [8] 罗霄骁, 曹立智, 李星, 等. 奖惩压力对精细动作自我控制影响的差异[J]. 武汉体育学院学报, 2015, 49(12): 89-95.
  - [9] 乔智, 王进. 压力状态下运动员深度知觉表现特征[J]. 浙江体育科学, 2015, 37(4): 86-90.
  - [10] 孙国晓, 张力为. 竞赛特质焦虑干扰抑制功能: 对注意控制理论的检验[J]. 心理科学, 2015, 38(2): 400-407.
  - [11] 胡耀斌. 专家-新手网球运动员接发球预判中直觉性决策的特征研究[D]. 长春: 吉林体育学院, 2020.
  - [12] 王小春, 周成林. 基于视觉线索遮蔽条件下的网球专家空间知觉预判: 来自眼动与 ERP 的证据[J]. 体育科学, 2013, 33(2): 38-46.
  - [13] RIZZOLATTI G, CRAIGHERO L, FADIGA L. The mirror system in humans[J]. Advances in Consciousness Research, 2002(42): 37-62.
  - [14] MANN D T, WILLIAMS A M, WARD P, et al. Perceptual-cognitive expertise in sport: A meta-analysis[J]. Journal of Sport and Exercise Psychology, 2007, 29(4): 457.
- 作者简介: 黄涛 (1998—), 男, 土家族, 湖北恩施人, 硕士在读, 华南理工大学, 研究方向: 体育教学; 肖丹丹 (1998—), 女, 土家族, 湖北恩施人, 襄阳职业技术学院教师, 研究方向: 学前教育。