

# 青少年射击运动员“Choking”心理机制模型建构

朱国生<sup>1</sup>, 孙保利<sup>1</sup>, 李建民<sup>2</sup>

(1.苏州大学 体育学院, 江苏 苏州 215021; 2.潍坊学院 体育系, 山东 潍坊 261000)

**摘要:** 基于“Choking”过程理论和以往研究结论, 为建立“Choking”心理机制的概念模型, 通过对11名专业青少年射击运动员在人为设置压力情景下获得的数据, 利用结构方程模型软件 LISREL 8.54 进行路径分析, 结果表明: (1)积极应对、个人自我意识、竞赛特质焦虑、期待取胜和自我效能感是“Choking”现象产生的关键因素, 能有效预测“Choking”现象的发生; (2)竞赛特质焦虑、期待取胜、自我取向和任务取向对回避应对方式产生显著性效应; (3)积极应对与回避应对均不是外源变量产生“Choking”现象的中介变量。

**关键词:** 运动心理学; “Choking”现象; 心理机制; 青少年射击运动员

中图分类号: G804.86 文献标识码: A 文章编号: 1006-7116(2009)11-0067-06

## Building of a model of the “Choking” mental mechanism for teenage shooters

ZHU Guo-sheng<sup>1</sup>, SUN Bao-li<sup>1</sup>, LI Jian-min<sup>2</sup>

(1.School of Physical Education, Soochow University, Suzhou 215021, China;

2.Department of Physical Education, Weifang University, Weifang 261000, China)

**Abstract:** Based on theories on the “Choking” process and conclusions drawn by previous theories, the authors established a conceptual model of the “Choking” mental mechanism. The authors performed a path analysis based on the data acquired from 11 professional teenage shooters under the scenes of artificially set pressure and by utilizing LISREL 8.54—a structural equation model software, and revealed the following findings: 1) active response, individual’s self awareness, competition characterized anxiety, winning expectation and sense of self efficiency are key factors for the occurrence of the “Choking” phenomenon; they can effectively predict the occurrence of the “Choking” phenomenon; 2) competition characterized anxiety, winning expectation, self orientation and task orientation produce a significant effect on dodging and responding modes; 3) both active dodging and responding are not mediate variables for exogenous variables to produce the “Choking” phenomenon.

**Key words:** sports psychology; “Choking” phenomenon; mental mechanism; teenage shooter

运动竞赛中, 运动员常常会出现一些发挥失常现象, 即使是优秀运动员有时也难以把握致胜的机会。例如: 2008年北京奥运会上, 美国射手马修·埃蒙斯在男子50m步枪3×40发冠军决赛中, 最后一射出现了4.4环的重大失误, 使自己在领先3.3环的优势下痛失金牌, 并重演了2004年雅典奥运会上悲情的一幕。运动心理学界将运动员在重大比赛中技术发挥失常的现象称之为“Choking”现象, 并将其定义为: 在压力条件下, 一种习惯的运动执行过程发生衰变的现象<sup>[1]</sup>。

由于“Choking”现象在体育竞赛中屡见不鲜, 诸

多优秀运动员因为“Choking”而毁掉了自己期待已久的冠军梦, 有的运动员可能会因为一次“Choking”体验而成为比赛中的“Choker”。为此, 早在20世纪80年代, 国外就有关于“Choking”现象的研究, 而国内对该现象的研究始于近几年, 但多是描述性和解释性研究, 实证研究鲜见, 且实证研究的内容及实验任务的选择等也较为局限; 关于“Choking”现象心理机制的研究主要停留在自我意识、特质焦虑、应对方式等方面, 且重复研究较多。目前, 通过模型建构来解释运动员“Choking”现象心理起因的决定变量及其之间

因果关系的研究尚未见报道。为此,本研究以青少年射击运动员为实验对象,采用被试内平衡设计的方法,试图通过实验来揭示“Choking”现象的本质,探讨“Choking”现象的决定因素并通过模型建构确定其因果关系,以便能更好地认识和了解“Choking”现象,同时也为该领域的进一步研究提供参考。

## 1 理论假设及概念模型

根据以往研究,应对方式(积极应对、回避应对)、自我意识(个人自我意识、公众自我意识)、竞赛特质焦虑、期待取胜、目标取向(自我目标取向、任务目标取向)以及自我效能感都可能影响“Choking”现象的产生,另外,有研究建议应对方式可能是其它 7 个变量影响“Choking”的中介变量,同时针对目前研究结论的不一致性,我们以“Choking”与应对方式作为内生变量,其中应对方式又起到中介变量的作用,其它 7 个变量作为外源变量,建立概念模型,如图 1 所示。假设所有 X 对所有 Y 都有影响,而且  $Y_2$  影响  $Y_1$ ,  $Y_3$  也影响  $Y_1$ ,但  $Y_2$  与  $Y_3$  之间无相互影响(即无路径关系);所有 X 之间容许相关。具体假设如下:

假设一:运动员的个人自我意识、公众自我意识、

竞赛特质焦虑、期待取胜、自我目标取向、任务目标取向、自我效能感、积极应对及回避应对均影响“Choking”;

假设二:运动员的个人自我意识、公众自我意识、竞赛特质焦虑、期待取胜、自我目标取向、任务目标取向、自我效能感均分别影响积极应对与回避应对方式;

假设三:运动员的个人自我意识、公众自我意识、竞赛特质焦虑、期待取胜、自我目标取向、任务目标取向、自我效能感、积极应对及回避应对之间具有相关关系。

该模型中的变量之间只有单向的而没有循环的因果关系,没有直接或间接的反馈,即变量之间是不可逆的,且所有误差都彼此不相关,所以该模型属于递归模型(见图 1)。递归模型都是可识别的<sup>[9]</sup>;另外,根据结构方程模型识别性  $t$  法则,  $t=54 < DP=1/2(p+q)(p+q+1)=1/2 \times 10 \times 11=55$ ,模型属于过度识别情形,可顺利估计。其中,  $t$  代表模型中的自由估计参数数目,  $DP$  为测量数据数,  $p+q$  表示测量变量的个数,其中  $p$  为外源测量变量的数目,  $q$  为内生测量变量的数目。以上分析表明,该概念模型是可识别模型。

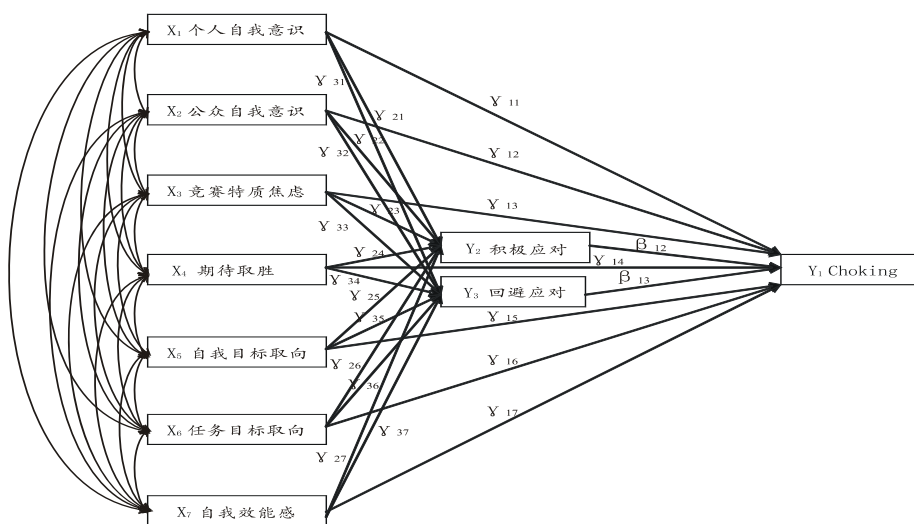


图 1 概念模型图

## 2 研究过程

### 2.1 研究对象

以苏州市和徐州市射击队 11 名(男 8 名,女 3 名)青少年气手枪射击运动员“Choking”心理机制模型建构为研究对象。被试者年龄 12~18 ( $15.640 \pm 1.963$ )岁,训练年限 2~5 ( $3.360 \pm 1.567$ )年,均参加过正式的射击比赛。有关研究表明,“Choking”现象在性别上并无

差异,所以本研究没有考虑男、女被试者人数等同的因素<sup>[9]</sup>。

### 2.2 研究方法

1)人为设置压力情境,测试运动员在低压与高压情景下的射击成绩,并运用竞赛状态焦虑量表及心率指标来检验设置的压力情景是否有效。

2)实验前一周,由主试者组织并指导参与实验的

运动员集体完成中国运动员应对量表、自我意识测试量表、运动竞赛焦虑测验、期待取胜量表、射击运动员目标取向测验和特质运动自信心量表。量表当场发放，当场收回，有效率为 100%。竞赛状态焦虑问卷是运动员在实验现场完成的，在低压和高压两种实验条件下分别报告其状态焦虑。

对实验收集并分类整理得到的有效数据，根据社会学统计方法与统计原理，在计算机上运用 SPSS 14.0 软件包进行分析处理。

### 2.3 研究变量和测量工具

本研究所选取的内生变量包括“Choking”和应对方式，分别利用实验法和中国运动员应对量表进行测量；外源变量包括自我意识、竞赛特质焦虑、期待取胜、目标取向和自我效能感，分别利用运动心理学中常用的自我意识测试量表、运动竞赛焦虑测验、期待取胜量表、射击运动员目标取向测验和特质运动自信心量表进行测量；竞赛状态焦虑问卷用于测试被试者在低压与高压情景下的状态焦虑水平，作为检验设置压力情景有效性的心理指标。本研究所用量表均符合统计效度及信度要求<sup>[4]</sup>。

### 2.4 实验仪器

数码摄像机一台，进行全程摄像；Polar 心率遥测仪(PolarS610i, 芬兰产)两部，用于同步测试被试者的心率。

### 2.5 压力设置

本研究运用了“低压”和“高压”两个压力条件。将基线测试对被试者引起的压力定义为“低压”，必须说明的是，这里的“低压”并不是一个绝对的概念。也就是说，被试者在面对实验过程和只有一个主试者时，也可能会感到压力。也许对某些被试者来说，他们会感到“一些”或“中度”的压力<sup>[5]</sup>。基于以前的有关研究，本实验中的“高压”由模拟比赛、观众、录

像、金钱鼓励及惩罚等压力源组成，且以往研究已证实这些压力源足以引起增加的压力<sup>[3, 5]</sup>。

### 2.6 实验步骤

本实验采用被试者内平衡设计，即 ABBA 设计(A—低压，B—高压)。自变量为压力，因变量为被试者的射击成绩。实验具体步骤如下：

- 1)第 1 轮测验前测一下被试者每人安静状态下 10 s 的心脏搏动次数，并填写一份 CASI-2 量表。每人打 10 发子弹，并记录成绩。
- 2)第 2 轮测验前设置压力后同步骤 1)；
- 3)第 3 轮同 2)；
- 4)第 4 轮同 1)。

### 2.7 数据分析步骤及方法

数据分析主要分为以下几步：(1)预备性分析，采用 SPSS14.0 对低压与高压下被试者的心率、状态焦虑水平及射击成绩分别进行配对 *T* 检验，然后对实验选取的外源及内生变量进行描述统计分析和相关分析；(2)结构模型检验，采用 LISREL 8.54 软件的最大似法(ML, Maximum Likelihood)分析数据；(3)模型修饰，根据模型路径分析结果，删除不显著的路径，对模型进行精简，并检验比较<sup>[6]197-256</sup>。

## 3 结果与分析

### 3.1 压力情景的有效性检验

为了检验本实验压力情景的有效性，将低压与高压条件下运动员的 10 s 心脏搏动次数和状态焦虑水平进行配对 *T* 检验，结果见表 1。统计检验表明，高压下运动员的心率及状态焦虑水平非常显著增加，且  $P < 0.01$ ，说明设置的压力情景对被试者的生理及心理均产生了明显反应，即人为设置的压力情景是有效的。事后对被试者的访谈也证明其在高压情景下确实有比较紧张的感觉。

表 1 低压与高压下被试者心率及状态焦虑 ( $\bar{x} \pm s$ )

压力条件	10 s 心脏搏动次数	认知状态焦虑	躯体状态焦虑
低压	14.180±0.982	16.455±4.251	13.273±3.228
高压	20.910±1.446	22.818±4.070	17.546±3.045
<i>T</i>	-11.132 <sup>1)</sup>	-5.440 <sup>2)</sup>	-3.376 <sup>2)</sup>
Sig.	0.000	0.000	0.007

1)  $P < 0.05$ ; 2)  $P < 0.01$

### 3.2 压力下运动员的“Choking”现象

本研究将“Choking”指数定义为：“Choking”指数=低压条件下的成绩(环)-高压条件下的成绩(环)。如果指数为正值，则表示被试者在压力条件下不能保持原有的运动水平，即出现“Choking”现象，且指数

越大，说明“Choking”现象越明显。结果，“Choking”指数为正值(低压 186.909 ± 7.021, 高压 178.63 ± 7.788; Choking 指数为 8.273 ± 2.796)，表明已出现“Choking”现象，通过对低压与高压下成绩的统计处理， $P=0.000 < 0.001$ ( $T=9.813$ , Sig=0.000)，出现极其显著性差异，

说明青少年射击运动员在高压下成绩明显下降。

### 3.3 运动员“Choking”与人格特质的关系

本研究所选取的运动员人格特质主要包括应对方式、自我意识、竞赛特质焦虑、期待取胜、目标取向和自我效能感等指标,描述统计值见表 2。统计结果

表明,实验所选取的外源及内生变量均具有合理的标准差,偏度和峰度的绝对值均小于 2,且偏度与峰度值均小于其标准误的 2 倍,说明变量数据的分布满足正态分布假设,也符合路径分析的前提假设。

表 2 运动员 Choking 与人格特质关系描述统计

预测变量	平均值	标准差	偏度	标准误	峰度	标准误
1. “Choking” 指数	8.273	2.796	-0.208	0.661	-1.393	1.279
2.积极应对	44.909	5.375	-0.406	0.661	0.267	1.279
3.回避应对	34.182	7.319	0.080	0.661	-1.089	1.279
4.个人自我意识	22.818	4.771	0.921	0.661	0.609	1.279
5.公众自我意识	18.364	5.537	0.176	0.661	-1.536	1.279
6.竞赛特质焦虑	12.244	1.891	0.705	0.661	-1.402	1.279
7.期待取胜	8.182	2.442	-0.257	0.661	-1.206	1.279
8.自我取向	70.636	13.193	-0.320	0.661	-0.872	1.279
9.任务取向	63.818	5.231	0.018	0.661	-0.010	1.279
10.自我效能感	43.364	6.712	0.470	0.661	0.314	1.279

为了进一步探索运动员产生“Choking”现象的心理因素,将运动员的应对方式、自我意识、竞赛特质焦虑、期待取胜、目标取向以及自我效能感和“Choking”指数进行 Pearson 相关分析,相关矩阵见表 3。统计表明,运动员的“Choking”指数与个人自

我意识呈显著性负相关( $r=-0.731, P<0.05$ );且公众自我意识与个人自我意识呈极其显著性正相关( $r=0.756, P<0.01$ );公众自我意识与自我取向呈显著性正相关( $r=0.643, P<0.05$ )。其余指标间相关不显著。

表 3 各预测变量相关矩阵分析

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. “Choking” 指数	1									
2.积极应对	0.341	1								
3.回避应对	0.056	-0.094	1							
4.个人自我意识	-0.731 <sup>1)</sup>	-0.250	-0.225	1						
5.公众自我意识	-0.388	0.142	-0.261	0.756 <sup>2)</sup>	1					
6.竞赛特质焦虑	0.099	-0.261	-0.070	0.198	0.391	1				
7.期待取胜	-0.008	0.291	-0.265	0.527	0.572	-0.082	1			
8.自我取向	0.071	-0.079	-0.535	0.307	0.643 <sup>1)</sup>	0.578	0.415	1		
9.任务取向	-0.181	-0.004	-0.164	0.351	-0.139	-0.177	0.261	-0.426	1	
10.自我效能感	0.319	0.395	-0.437	0.049	0.236	0.306	0.044	0.170	0.284	1

1) $P<0.05$ ; 2) $P<0.01$

### 3.4 模型拟合评鉴及路径分析结果

在对概念模型的拟合度进行评估时,选取了如下指标:卡方检验( $\chi^2, \chi^2/df$ )、适合度指数(GFI、NFI、IFI)、替代性指数(NCP、CFI、RMSEA)和残差分析指数(RMR、SRMR)<sup>[6]69-90</sup>。对量表原始数据进行分析,拟合优度统

计量如下: $\chi^2(1, N=11)=0.946, P=0.331 > 0.05$ 、 $\chi^2/df=0.946 < 2$ ; GFI=0.981、NFI=0.981、IFI=1.000; NCP=0.000、CFI=1.000、RMSEA=0.000; RMR=0.005、SRMR=0.005。以上指标的拟合程度堪称理想,表明建立的概念模型具有较高的拟合度,所拟合的模型是一

个好模型；另外，未发现有不恰当的参数估计值。

系数，其中有 9 条路径具有显著性。

图 2 列出了 LISREL 路径分析结果的标准化路径

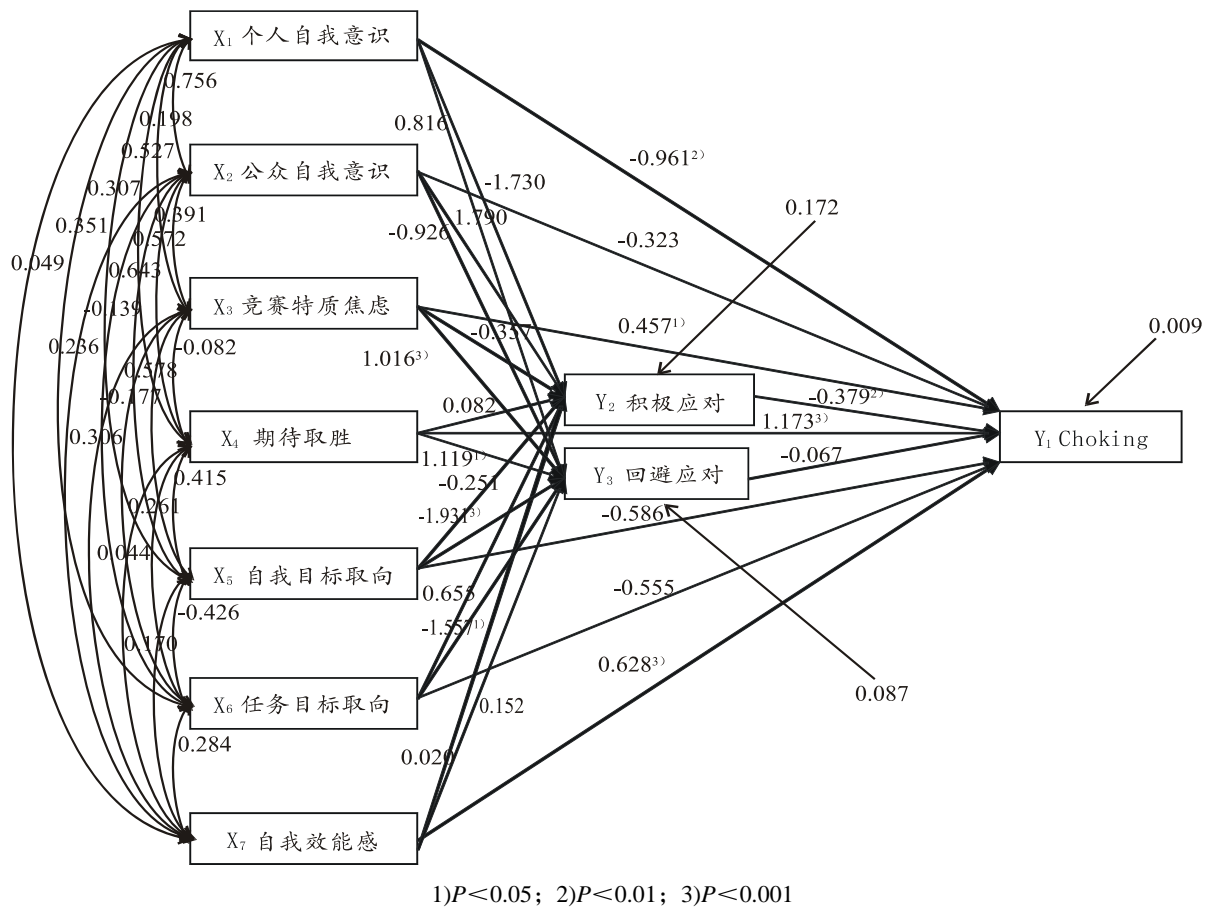


图 2 结构方程路径图

积极应对对“Choking”产生非常显著性负效应 ( $\beta_{12} = -0.379, P < 0.01$ ), 即在压力条件下, 青少年射击运动员采用积极应对方式能有效降低“Choking”的发生机率, 这与胡桂英等对青少年篮球运动员的研究结论是一致的。个人自我意识对“Choking”产生非常显著性负效应 ( $\gamma_{11} = -0.961, P < 0.01$ ), 即个人自我意识越弱的运动员更容易“Choking”, 这可能是由于自我意识强的个体习惯了自我注意增加的场合, 表现出容易应付压力, 当从一个低压环境到高压环境时, 自我意识弱的个体通常会由于不适应变化而“Choking”<sup>[7]</sup>。竞赛特质焦虑对“Choking”产生显著性正效应 ( $\gamma_{13} = 0.457, P < 0.05$ ), 因为竞赛特质焦虑高的运动员往往伴随较高的状态焦虑水平, 注意容易发生改变, 该结论与以往的研究结果相吻合。期待取胜对“Choking”产生极其显著性正效应 ( $\gamma_{14} = 1.173, P < 0.001$ ), 王进<sup>[8]</sup>解释这是由于较高的成绩期望值, 通常会放大对比赛重要性的认知, 并通过增加额外的努力, 引起有意识地控制

运动过程, 导致失误现象的增加, 特别对敏感性强的运动员更易如此, 增加了“Choking”机率。自我效能感对“Choking”产生极其显著性正效应 ( $\gamma_{17} = 0.628, P < 0.001$ ), 这与以往的研究结论是不一致的。以往研究认为, 低自我效能感更容易使运动员“Choking”。根据自我效能理论, 自我效能越高, 努力程度就越高<sup>[9]</sup>, 但是根据努力的“悖理效应”, 运动员在压力下的努力往往会破坏动作的自动执行过程而产生“Choking”现象, 这也就是心理学家常说的, “Choking”是由于运动员太努力(trying too hard)的结果<sup>[1]</sup>。该结论也为努力的“悖理效应”提供了佐证, 所以从这个角度来看, 自我效能感对“Choking”能产生显著性正效应也是不难理解的。竞赛特质焦虑对回避应对产生极其显著性正效应 ( $\gamma_{33} = 1.016, P < 0.001$ ), 因为, 特质焦虑高的运动员往往伴随较高的状态焦虑水平, 为了减轻压力反应, 采用回避应对方式也是明智之举。期待取胜对回避应对产生显著性正效应 ( $\gamma_{34} = 1.119, P < 0.05$ ), 期

待取胜的运动员往往过分看重比赛结果,容易体验更多、更强的状态焦虑,采用回避应对方式可减轻压力。自我取向与任务取向对回避应对均产生显著性负效应( $\gamma_{35}=-1.931, P<0.001$ ;  $\gamma_{36}=-1.557, P<0.05$ )。模型中的其它路径不具有显著性。由此可见,积极应对、个人自我意识、竞赛特质焦虑、期待取胜和自我效能感是“Choking”产生的直接原因。另外,在路径模型中,“Choking”、积极应对、回避应对的直接前因对这3个内生变量方差变异的解释(平方复相关系数,  $R^2$ )分别为:0.991、0.828、0.913,表明概念模型假设的外源变量对内生变量有非常强的解释和预测能力。

对外源变量和内生变量进行总效应、直接效应及间接效应检验后,结果(略)表明,个人自我意识、竞赛特质焦虑、期待取胜及自我效能感对于“Choking”均有显著的直接效应,标准化路径系数分别为: $\gamma_{11}=-0.961(P<0.01)$ 、 $\gamma_{13}=0.457(P<0.05)$ 、 $\gamma_{14}=1.173(P<0.001)$ 、 $\gamma_{17}=0.628(P<0.001)$ ,但由于它们对于积极应对方式的预测力不足(路径系数分别为: $\gamma_{21}=-1.730$ 、 $\gamma_{23}=-0.357$ 、 $\gamma_{24}=0.082$ 、 $\gamma_{27}=0.020$ ),直接效应不明显,因此它们无法通过积极应对间接影响“Choking”。另外,虽然竞赛特质焦虑、期待取胜、自我取向及任务取向对回避应对方式有显著的直接效应,标准化路径系数分别为: $\gamma_{33}=1.016(P<0.001)$ 、 $\gamma_{34}=1.119(P<0.05)$ 、 $\gamma_{35}=-1.931(P<0.001)$ 、 $\gamma_{36}=-1.557(P<0.05)$ ,但回避应对方式与“Choking”之间无直接效应(路径系数分别为: $\beta_{13}=-0.067$ ),所以这几个指标也无法通过回避应对间接影响“Choking”的产生。以上分析表明,积极应对与回避应对方式均不是其它外源变量产生“Choking”的中介变量,而是这些变量独自对“Choking”产生影响。

### 3.5 模型修饰

为了使模型有效的关系更加清晰,对路径模型进行修饰。通过将不显著路径的参数固定为零即剔除不显著的路径从而得到了原模型的一个嵌套模型(原模型嵌套新模型)。但是经修饰后的新模型的拟合优度统计量为: $\chi^2(15, N=11)=39.934, P=0.000<0.05$ 、 $\chi^2/df=2.662>2$ ;  $GFI=0.673$ 、 $NFI=0.222$ 、 $IFI=0.314$ 、 $NCP=9.316$ 、 $CFI=0.000$ 、 $RMSEA=0.455$ 、 $RMR=0.135$ 、 $SRMR=0.122$ 。与原模型相比,修饰后的模型拟合指数

非常不理想。所以,取原模型为最终的理想模型。当然上述的分析,只能说明该模型在所考虑的模型中是最好的,但不能保证其是所有模型中最好的,因为可能存在一个没有考虑到的更简洁又拟合得很好的模型。

## 4 结论

1)积极应对、个人自我意识、竞赛特质焦虑、期待取胜和自我效能感是影响“Choking”现象产生的关键因素,能有效预测“Choking”现象的发生。

2)竞赛特质焦虑、期待取胜、自我取向及任务取向对回避应对方式产生显著性效应。

3)积极应对与回避应对均不是其它外源变量产生“Choking”的中介变量。

## 参考文献:

- [1] 王进. 为什么到手的金牌会“飞走”: 竞赛中“Choking”现象[J]. 心理学报, 2003, 35(2): 274-281.
- [2] 侯杰泰, 温忠麟, 成子娟. 结构方程模型及其应用[M]. 北京: 教育科学出版社, 2004: 206.
- [3] 王进. 压力下的“Choking”: 运动竞赛中努力的反常现象及相关因素[J]. 体育科学, 2005, 25(3): 85-94.
- [4] 张力为, 毛志雄. 体育科学常用心理量表评定手册[M]. 北京: 北京体育大学出版社, 2004.
- [5] Baumeister R F. Choking under pressure: Self-consciousness and paradoxical effects of incentives on skillful performance[J]. Journal Personality and Social Psychology, 1984, 46: 610-620.
- [6] 邱皓政, 林碧芳. 结构方程模型的原理与应用[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2009.
- [7] Arnold LeUnes Jeck R.Naion. 运动心理学导论[M]. 姚家新, 漆昌柱, 黄志剑, 等译. 3版. 西安: 陕西师范大学出版社, 2005: 163-175.
- [8] 王进. 解读“反胜为败”的现象: 一个“Choking”过程理论[J]. 心理学报, 2004, 36(5): 621-629.
- [9] 张力为, 毛志雄. 运动心理学[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2004: 37-40.

[编辑: 李寿荣]