

# The Relationship between Coaching Behavior of Coaches and Mental Toughness of Athletes —Based on Self Determination Theory

Niu Pengcheng

*Hong Kong Sports Institute, Hong Kong*

**Abstract:** Objective: Based on the Basic Psychological Needs Theory, this study aims to explore the relationship between coaching environment (autonomy support or control) and mental toughness of athletes, as well as to test the mediating effect of basic psychological needs. Methods: For this study, 497 elite athletes (12-28 years old) who were voluntarily recruited as participants from Guangdong Province were invited to complete five self-report questionnaires which included: The 6-item Chinese Version of Health-Care Climate Questionnaire, The 15-item Controlling Coach Behaviors Scale, The 8-item Mental Toughness Index, The 12-item Psychological Need Thwarting Scale and The 16-item Basic Needs Satisfaction in Sport Scale. Structural equations modeling method and SPSS were used to analyze the data. Result: Results of the analysis of structural equations model supported a good fit index scores, which indicated that the autonomy support from coaches can indirectly influence mental toughness of athletes by psychological needs satisfaction, and the impact of competence is the greatest. But the coaching environment (autonomy support or control) only directly influence psychological needs thwarting.

**Key words:** Basic psychological needs; Athletes; Mental toughness; Structural equations model

Received: 2020-12-16; Accepted: 2020-12-22; Published: 2020-12-24

# 教练员执教行为与运动员心理坚韧性的关系

## ——基于自我决定理论

牛鹏程

香港体育学院, 香港

邮箱: 937362105@qq.com

**摘 要:** 目的: 基于自我决定理论, 探索教练员的执教行为 (自主支持和控制) 与运动员心理坚韧性的关系, 并检验三种基本心理需求在教练员执教行为和运动员心理坚韧性之间的中介效应。方法: 采用自主支持感知量表、教练员控制量表、基本心理需求满足量表、基本心理需求阻滞量表、心理坚韧性量表对 497 名 12 至 28 岁 GD 省级现役运动员施测, 并通过 SPSS 和结构方程建模对数据加以分析。结果: 通过分析模型中潜在变量的路径关系发现, 教练员的自主支持行为可以通过基本心理需求满足对运动员心理坚韧性产生影响, 且通过胜任感的影响最大。教练员的执教行为 (控制和自主支持) 通过心理需求阻滞对运动员心理坚韧性的影响不显著。

**关键词:** 基本心理需求; 运动员; 心理坚韧性; 结构方程模型

收稿日期: 2020-12-16; 录用日期: 2020-12-22; 发表日期: 2020-12-24

Copyright © 2020 by author (s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



在运动心理学领域, 心理坚韧性是常用来形容优秀运动员心理素质的特有名词<sup>[1]</sup>。Gucciardi 在前人研究的基础上将其定义为: “个体在面对挑战和压力时, 总能够在主观 (例如: 个人成就目标) 和客观 (例如: 比赛成绩) 上保持良好状态的能力。”<sup>[2]</sup> 自我决定理论 (SDT) 是一个研究人类动机和人格的宏观理论, 认为社会因素不仅可以促进, 也可以阻滞个体的积极行为和健康心理的形成和发展。该理论主要包括五个分支: 认知评价理论、有机整合理论、因果定向理论、基本心理需求理论、目标内容理论。根据基本需求理论的观点, 人类天生拥有自主、胜任和归属 3 种基本心理需要以满足个体成长和发展。自主需要指个体期望行为可自由选择 and 决定, 而不受他人控制; 胜任需要指个体与社会环境相互作用时,

渴望体验到胜任感；归属需指个体希望得到他人的理解和支持<sup>[3]</sup>。

基本心理需求的满足可以促进积极行为和健康心理的形成和发展，如个体毅力<sup>[4]</sup>、努力<sup>[5]</sup>、专注力<sup>[6]</sup>、适应性应对方式<sup>[7]</sup>等心理特性。心理坚韧性主要包括：应对压力（例如：在压力中做出正确的决定、保持平静、走出逆境等）、有动力（例如：渴望成功、有目标、不放弃）、努力（例如：自我努力、比他人更努力，发掘自身的潜力）、期望（对比赛抱有期望）、积极心理（例如：自信、自我调控、积极的态度、热爱自己的项目、专注于自己的任务）<sup>[8]</sup>。与此同时，已有研究<sup>[9-10]</sup>表明心理坚韧性的发展取决于以下几点：给予个体克服困难，完成任务的机遇（例如自主学习）；在学习的过程中能感受到胜任力和挑战性（例如能够熟练的运用已经掌握的技巧，全身心投入到所面临的挑战）；感受到他人的尊重、关心和需要（例如积极的社会支持和归属感）。总而言之，基本心理需求所影响的心理特性与心理坚韧性的概念和成分有重叠之处，且心理坚韧性发展的决定因素也与三种基本心理需求有类似的成分。

在竞技体育大环境下，教练员作为运动员的培养者，是运动员接触最多，对其影响最大的个体，在构建运动员的社会环境方面起着关键的作用。因此本研究假设心理坚韧性与基本心理需求理论有关。将心理坚韧性置于基本心理需求理论之中，探索心理坚韧性与基本心理需求理论中存在变量之间的关系。

## 1 研究方法

### 1.1 研究对象

共 497 名 GD 现役省级运动员参与问卷调查，并获得有效问卷 452 份。其中男性运动员 240 名，女性运动员 212 名；年龄介于 12 至 28 岁之间，平均年龄 18.4 岁（SD=3.46）；平均每天训练时间 5.7 小时（SD=1.48）。运动专项包括：排球、乒乓、游泳、举重、跳水、蹦床、武术、体操、击剑、羽毛、田径。

### 1.2 研究量表

Health-Care Climate Questionnaire (HCCQ) 用以测量运动员对教练员自主支持行为的感知。共计 6 题项，单维度，采用 Likert 7 点评分，1 表示完全不同意，7 表示完全同意。内部一致性系数为 0.891，验证性因素分析结果为 CMIN=8.28，CMIN/df=1.18，RMSEA=0.02，CFI=0.999，NFI=0.994。

Controlling Coach Behaviors Scale (CCBS) 用来测量运动员对教练员控制行为的感知。共计 15 题项，包括奖励控制、消极条件性关注、威迫和过度个人控制四个维度，Likert 7 点评分，1 表示完全不同意，7 表示完全同意。内部一致性系数为 0.856，验证性因素分析结果为 CMIN=200.054，CMIN/df=2.501，RMSEA=0.058，CFI=0.955，NFI=0.928，IFI=0.956。

Mental Toughness Index (MTI) 用来测量运动员心理坚韧性。共计 8 题项，单维度，Likert 7 点评分，1 表示 100% 的时候不符合，7 表示 100% 的时候符合。内部一致性系数为 0.919，验证性因素分析结果为 CMIN=25.69，CMIN/df=1.98，RMSEA=0.047，CFI=0.994，NFI=0.989，IFI=0.994。

Basic Needs Satisfaction in Sport Scale (BNSSS) 用来测量运动员心理需求满足感。共计 20 题项, 包括胜任感、归属感和自主感三个维度, Likert 7 点评分, 1 表示完全不正确, 7 表示完全正确, 其中第 14 小题为反向记分。内部一致性系数为 0.884, 验证性因素分析结果为  $CMIN=247.994$ ,  $CMIN/df=0.621$ ,  $RMSEA=0.037$ ,  $CFI=0.978$ ,  $NFI=0.945$ ,  $IFI=0.978$ 。

Psychological Need Thwarting Scale (PNTC) 用来测量运动员对心理需求阻滞的感知。共计 12 题项, 包括胜任感、归属感和自主感三个维度, Likert 7 点评分, 1 表示完全不同意, 7 表示完全同意。内部一致性系数为 0.827, 验证性因素分析结果为  $CMIN=137.122$ ,  $CMIN/df=2.857<3$ ,  $RMSEA=0.064<0.08$ ,  $CFI=0.941>0.9$ ,  $NFI=0.914>0.9$ ,  $IFI=0.942>0.9$ 。

### 1.3 数据处理

首先 SPSS.20 对数据进行录入, 对含有缺失值的变量选用线性回归法进行估计和替代, 并验证问卷的内部一致性信度; 其次采用 Amos17.0 进行验证性因素分析, 检验问卷整体结构效度; 最后采用 Amos17.0 建立模型并检验。本研究以  $CMIN$ 、 $CMIN/df$ 、 $RMSEA$ 、 $CFI$ 、 $NFI$ 、 $IFI$  等指标来评估模型的拟合情况, 吴明隆<sup>[11]</sup>认为  $CMIN/df$  小于 5 尚可接受, 小于 2 为良好;  $RMSEA$  应小于 0.08 (越小越好), 而  $CFI$ 、 $NFI$ 、 $IFI$  等应大于 0.9 (越大越好)。因子载荷应介于 0.5 ~ 0.95 之间。潜在变量组合信度应大于 0.6。此外, 在数据正态性检验中, 若出现非正态数据, 将采用 bootstrap 方法进行数据处理。

## 2 研究结果

### 2.1 结构方程模型建模

以基本需求理论为基础, 建立假设模型。以自主支持、控制、胜任感、归属感、自主感、基本心理需求阻滞、心理坚韧性为潜在变量。同时, 在观察变量的设置上, 本研究借鉴侯杰泰<sup>[12]</sup>提出的“合并成项目小组, 求每组题目的平均数作为潜在变量的新指标”, 将潜在变量——控制的四个维度所对应条目的平均值作为其观察变量; 将潜在变量——心理需求阻滞的三个维度各自的平均得分作为其观察变量。以往研究发现教练员自主支持行为和控制行为之间存在低等程度负相关<sup>[4, 13]</sup>, 因此在自主支持和控制两个潜在变量之间以双箭头建立共变关系, 其余路径为单箭头, 建立初步模型。 $e1-e41$  作为误差变量的标识,  $e42-e46$  作为潜在变量未被解释的部分。

### 2.2 结构方程模型初次评价

#### 2.2.1 载荷系数的显著性评价

潜在变量的载荷系数可以通过临界值  $CR$  和  $p$  值来判断, 当  $p<0.05$  表示载荷系数显著。在假设模型中, 控制到归属感、自主感、胜任感的  $p$  值分别为 0.956、0.543、0.089, 心理需求阻滞到心理坚韧性的  $p$  值为 0.177, 归属感到心理坚韧性的  $p$  值为 0.627。其余的载荷系数均在显著范围。说明需要进行模型限制。

#### 2.2.2 模型的拟合度评价

绝对拟合度中  $CMIN/df=3.249$ ,  $RMSEA=0.07$ ,  $GFI=0.771$ ,  $AGFI=0.743$ ,  $RMR=0.686$ 。增值适配度指

数中 IFI、TLI、CFI、NFI、RFI 分别为 0.833, 0.820, 0.832, 0.775, 0.759, 均小于 0.9。根据模型拟合度的判断标准<sup>[11]</sup>, 模型的拟合度不理想, 需进一步修正。

## 2.3 结构方程模型修正

根据因子载荷  $p$  值的显著性, 剔除不显著的路径, 即控制→归属感、控制→自主感、控制→胜任感、心理需求阻滞→心理坚韧性、归属感→心理坚韧性五条路径; 根据修正指标, 依次将指标大于 5 的误差变量之间建立共变关系。最终形成修正模型, 见图 1。

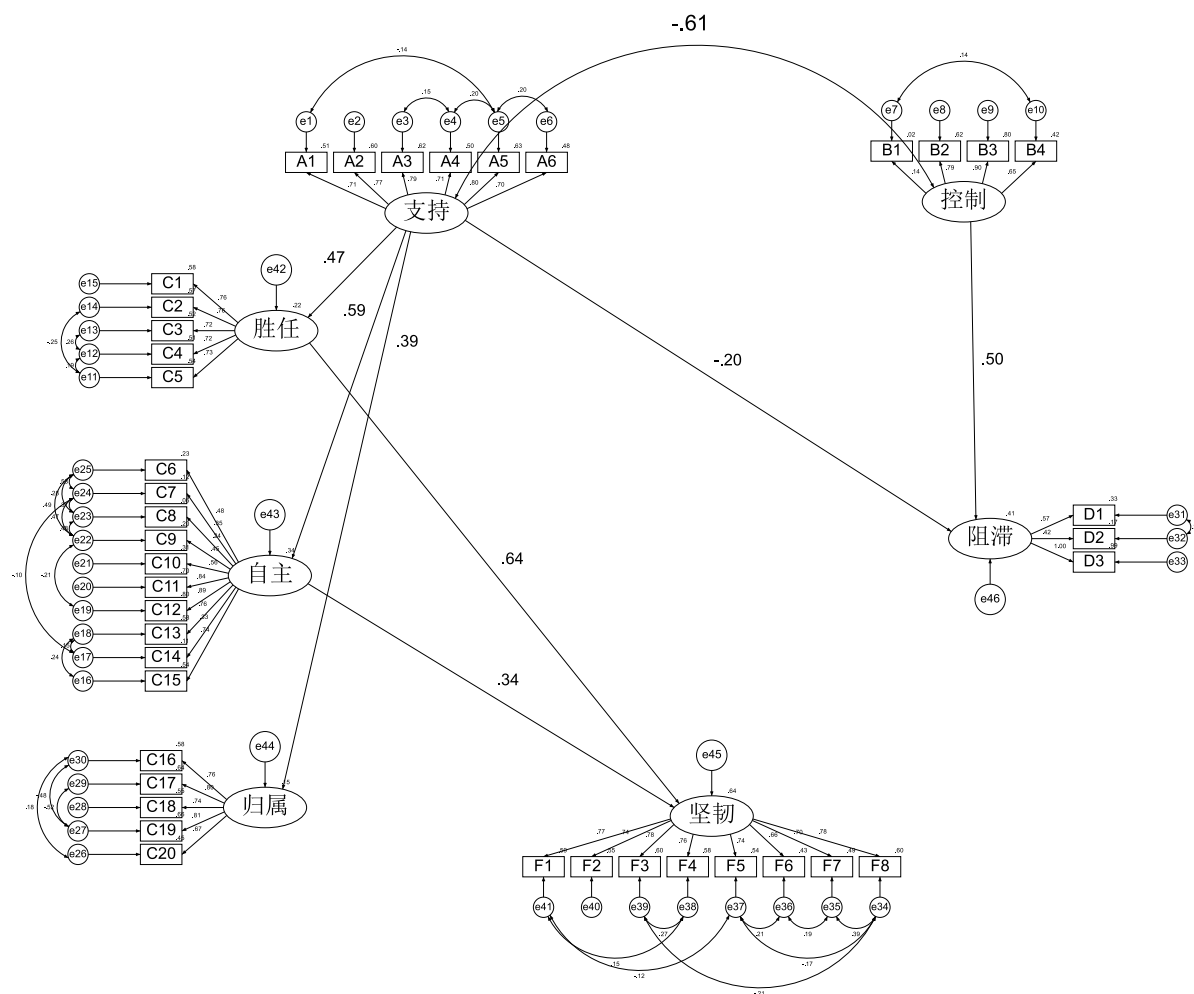


图 1 潜在变量修正模型

Figure 1 The modification model for latent variables

### 2.3.1 修正模型载荷系数的显著性评价

当潜在变量和观察标量的标准化回归系数在 0.5—0.95 之间时<sup>[11]</sup>, 表示模型拥有良好的基本适配度。表 1 中大部分的因子载荷大于 0.5, 只有少数几个介于 0.138—0.484 之间。说明模型具有较好的基本适配度。

表1 模型中潜在变量与观测变量之间的参数估计值

Table 1 Parameter estimates between the latent and observed variables in the model

观察变量	路径	潜在变量	参数估计值	SE	CR	<i>p</i>	标准估计值
A1	<---	自主支持	1.000				0.711
A2	<---	自主支持	1.118	0.074	15.206	***	0.774
A3	<---	自主支持	1.107	0.071	15.488	***	0.788
A4	<---	自主支持	1.080	0.078	13.781	***	0.708
A5	<---	自主支持	1.210	0.083	14.605	***	0.797
A6	<---	自主支持	1.084	0.080	13.479	***	0.696
B1	<---	控制	1.000				0.138
B2	<---	控制	6.619	2.453	2.698	0.007	0.788
B3	<---	控制	7.756	2.832	2.739	0.006	0.896
B4	<---	控制	5.485	1.988	2.759	0.006	0.645
C5	<---	胜任感	1.000				0.733
C4	<---	胜任感	1.061	0.069	15.453	***	0.716
C3	<---	胜任感	1.055	0.075	14.004	***	0.720
C2	<---	胜任感	1.054	0.080	13.195	***	0.756
C1	<---	胜任感	1.063	0.076	14.062	***	0.762
C15	<---	自主感	1.000				0.738
C14	<---	自主感	0.461	0.068	6.782	***	0.333
C13	<---	自主感	1.066	0.058	18.459	***	0.763
C12	<---	自主感	1.202	0.065	18.405	***	0.894
C11	<---	自主感	1.115	0.063	17.640	***	0.836
C10	<---	自主感	1.020	0.089	11.486	***	0.559
C9	<---	自主感	0.626	0.069	9.063	***	0.453
C8	<---	自主感	0.522	0.105	4.952	***	0.244
C7	<---	自主感	0.503	0.071	7.044	***	0.346
C6	<---	自主感	0.666	0.067	9.929	***	0.484
C20	<---	归属感	1.000				0.671
C19	<---	归属感	1.201	0.094	12.735	***	0.814
C18	<---	归属感	1.041	0.074	14.071	***	0.740
C17	<---	归属感	1.057	0.081	13.102	***	0.800
C16	<---	归属感	1.121	0.075	15.019	***	0.765
D1	<---	心理需求阻滞	1.000				0.573
D2	<---	心理需求阻滞	0.750	0.081	9.229	***	0.417
D3	<---	心理需求阻滞	1.823	0.191	9.542	***	0.996
F8	<---	心理坚韧性	1.000				0.778
F7	<---	心理坚韧性	0.910	0.044	20.634	***	0.697
F6	<---	心理坚韧性	0.843	0.055	15.223	***	0.659
F5	<---	心理坚韧性	0.985	0.062	15.956	***	0.737
F4	<---	心理坚韧性	0.982	0.056	17.608	***	0.763
F3	<---	心理坚韧性	0.981	0.059	16.738	***	0.777
F2	<---	心理坚韧性	0.942	0.055	17.262	***	0.740
F1	<---	心理坚韧性	1.039	0.059	17.743	***	0.768

注：\*\*\* 表示  $p < 0.001$ 。

### 2.3.2 修正模型拟合度评价

对修正后的模型再度进行评价。绝对拟合度中，CMIN/df 和 RMSEA 在可接受范围之内，GFI、AGFI



虽然低于标准值，但也接近标准值，而 RMR 则远超过标准值。增值适配度指数中，IFI、TLI、CFI 在可接受范围之内，虽然 NFI、RFI 低于标准值，但同样接近标准值。见表 2。

表 2 模型拟合度判断标准和修正模型指标值

Table 2 Judgment criteria for goodness-of-fit and index values for modification model

拟合度	拟合度标准	模型指标值
绝对拟合度		
CMIN/df	<5	2.249
RMSEA	<0.08 合理 <0.05 良好	0.053
GFI	>0.90	0.851
AGFI	>0.90	0.827
RMR	<0.05	0.199
增值适配度指数		
NFI		0.849
RFI		0.833
IFI	>0.90	0.910
TLI		0.900
CFI		0.910

综合模型的因子载荷、路径系数，基本适配度等指标，说明修正模型是可以接受的，能够在一定程度上反应教练员执教行为、心理需求满足或者阻滞与运动员心理坚韧性之间的关系。

### 2.3.3 教练员执教行为、心理需求满足或阻滞与运动员心理坚韧性之间的关系汇总

由模型可知，教练员的两种执教方式存在负相关，且共变系数  $C=-0.61$ ；教练员的控制行为对运动员心理需求阻滞产生直接作用（ $CR=2.465$ ， $p=0.014$ ），直接效应值为 0.498，即教练员的控制行为可以直接解释运动员心理需求阻滞 49.8% 的变异量；教练员的自主支持对运动员胜任感产生直接作用（ $CR=7.902$ ， $p<0.001$ ），直接效应值为 0.470，即教练员的自主支持可以解释运动员胜任感 47% 的变异量；教练员的自主支持对运动员归属感产生直接作用（ $CR=6.781$ ， $p<0.001$ ），直接效应值为 0.388，即教练员的自主支持可以解释运动员归属感 38.8% 的变异量；教练员的自主支持对运动员自主感产生直接作用（ $CR=9.905$ ， $p<0.001$ ），直接效应值为 0.587，即教练员的自主支持可以解释运动员胜任感 58.7% 的变异量；教练员的自主支持对运动员心理坚韧性产生间接作用（ $CR=-3.295$ ， $p<0.001$ ），间接效应值为 0.497，即教练员的自主支持可以解释运动员心理坚韧性 49.7% 的变异量；教练员的自主支持对运动员心理需求阻滞产生直接作用（ $CR=-3.295$ ， $p<0.001$ ），直接效应值为 -0.200，即教练员的自主支持可以解释运动员胜任感 20% 的变异量；运动员胜任感对心理坚韧性产生直接作用（ $CR=9.802$ ， $p<0.001$ ），直接效应值为 0.640，即运动员胜任感可以解释心理坚韧性 64% 的变异量；运动员自主感对心理坚韧性产生直接作用（ $CR=6.427$ ， $p<0.001$ ），直接效应值为 0.336，即运动员胜任感可以解释心理坚韧性 33.6% 的变异量。结果见表 3 和表 4。

表3 修正模型潜在变量之间的参数估计值

Table 3 Parameter estimates between latent variables in the modification model

			参数估计值	SE	CR	<i>p</i>	标准估计值
胜任	<---	自主支持	0.421	0.053	7.902	***	0.470
自主	<---	自主支持	0.640	0.065	9.905	***	0.587
归属	<---	自主支持	0.364	0.054	6.781	***	0.388
阻滞	<---	自主支持	-0.115	0.035	-3.295	***	-0.200
阻滞	<---	控制	1.910	0.775	2.465	0.014	0.498
坚韧	<---	胜任	0.635	0.065	9.802	***	0.640
坚韧	<---	自主支持	0.275	0.043	6.427	***	0.336

注：\*\*\*表示  $p < 0.001$ 。

表4 修正模型中不同潜变量对心理坚韧性影响的标准化效应值

Table 4 Standardized effect values for the effects of different latent variables on mental toughness in the modification model

			总效应	直接效应	间接效应
胜任感	<---	自主支持	0.470	0.470	0.000
自主感	<---	自主支持	0.587	0.587	0.000
归属感	<---	自主支持	0.388	0.388	0.000
心理需求阻滞	<---	自主支持	-0.200	-0.200	0.000
心理坚韧性	<---	自主支持	0.497	0.000	0.497
心理需求阻滞	<---	控制	0.498	0.498	0.000
心理坚韧性	<---	胜任感	0.640	0.640	0.000
心理坚韧性	<---	自主感	0.336	0.336	0.000

### 3 讨论

#### 3.1 执教行为与基本心理需求的关系

在所有的直接影响路径中, 教练员的执教行为(自主支持和控制)与基本心理需求(满足和阻滞)的关系证实了自我决定理论的观点, 即自主支持可以促进基本心理需求的满足, 控制行为可以引发心理需求阻滞。目前, 国内已有的相关研究主要围绕自主支持与基本心理需求满足之间关系的基础上来探索其针对不同心理特性的影响<sup>[4-7]</sup>, 但以基本心理需求阻滞为中介的研究在国内较少。本研究以国内运动员为研究对象, 将基本心理需求满足、基本心理阻滞、自主支持行为和控制行为置于同一模型中, 其结果显示: 自主支持即可以正向预测基本心理需求满足, 还能反向预测基本心理需求阻碍; 但是控制行为只对基本心理需求阻滞有正向的预测作用。国外亦有类似的研究, 除了上述结果, 还证明了控制行为对基本心理需求满足的反向预测作用, 其非标准化权重为 -0.07<sup>[14]</sup>。由此可见, 在同时考虑自主支持和控制行为时, 控制行为对心理需求满足的抑制作用很小。



## 3.2 执教行为与心理坚韧性的关系

Butter<sup>[8]</sup>通过访谈发现教练、父母和队员三类重要他人对运动员心理坚韧性的重要性,其中教练自身能够对其产生影响的因素主要包括以下三个方面:训练方法、个性和支持。与图1所示结果一致,教练员的自主支持行为可满足运动员的基本心理需求,进而正向促进运动员的心理坚韧性。此外,自主支持通过胜任感和自主感对心理坚韧性产生的间接影响效应值分别为0.30和0.197,即胜任感的中介效应最大。这与SDT提出的促进动机内化的三种基本心理需求中,最具影响作用的是自主需要,其次是胜任需要,有出入,但是支持了归属感被视为提供背景支持作用的因素,并非激发内在动机的核心因素的观点<sup>[8]</sup>。国内学者朱晓娜<sup>[15]</sup>通过对大学生运动员的研究中发现,对运动员训练满意度的影响程度由大到小依次是胜任感,归属感、自主感。由此可见,三种基本心理需求的满足在自主支持行为和心理坚韧性之间中介效应的大小顺序,仍需更多的实证研究加以明确,并同时考虑文化差异性、运动员具体特征的差异(如省级运动员和大学生运动员的区别、高水平运动员和青少年运动员等)。

虽然修正模型中,心理需求阻滞到心理坚韧性的路径系数不显著,但这并不能表明控制行为对心理坚韧性没有产生影响,为了证明这一观点,本研究还尝试将教练员控制、心理需求阻滞和心理坚韧性三个变量单独建立模型,发现其路径系数是显著的。结合实践领域,大部分教练员的执教风格并不局限于一种,而是多种风格的混合<sup>[16]</sup>。因此教练员在执教过程中应适当增加自主支持行为,尽可能地避免控制行为带来的消极影响。

## 3.3 研究的不足

本研究在中国文化背景下,结合将心理坚韧性放置于已有的心理学理论中进行研究的思路,构建结构方程模型,即有利于从已有的理论中研究心理坚韧性的运作过程,探索其与理论中存在变量之间的关系,同是也拓展了自我决定理论的研究范围。但是本研究亦有不足之处,主要包括以下几点:(1)本研究采用横向研究的方法,对于运动员长期发展规律的解释和预测能力不够,因此为了更加明确教练员执教行为、心理需求满足或阻滞与心理坚韧性的关系,采用纵向研究的方法是非常有必要的。(2)本研究只强调了教练的作用,因为在平时训练中,与队员接触最多的就是教练,尤其是国内的省队运动员,但是有研究<sup>[17]</sup>发现运动员的父母和队友在形成运动员自主支持或者控制的环境方面也是非常重要的,对于心理坚韧性的发展也是不可或缺的重要他人<sup>[9]</sup>,所以对父母和队友的研究也是可取的。(3)研究数据收集方法单一,在未来的研究中可以采取自陈式问卷、半结构式访谈等方法共同收集数据,以此获得更加可靠的研究结果。(4)研究中修正模型部分拟合指标虽然接近拟合标准,但是并未达到标准,其原因一方面在于涉及变量过多,模型难以很好地拟合;另一方面,研究所采用的问卷是由西方文化背景编制,个别潜在变量到观察变量的因子载荷过小,对模型的拟合度也会造成一定的影响。

## 4 结论

本研究初步证实了基本心理需求在教练员执教行为和运动员心理坚韧性之间的中介效应。当自主支持与控制行为共存时,中介效应主要发生在自主支持—基本心理需求满足—心理坚韧性上,且对心理坚

韧性的影响效应由大到小依次是胜任感、自主感,而归属感仅作为背景支持因素。控制行为仅对心理需求阻滞产生影响,并未对运动员心理坚韧性产生间接影响。

## 参考文献

- [1] Gregory D M. Mental Toughness in Soccer: A Behavioral Analysis [J]. *Journal of Sport Behavior*, 2014, 37 (4): 317-332.
- [2] Gucciardi D F, Hanton S, Gordon S, et al. The concept of mental toughness: tests of dimensionality, nomological network, and traitness [J]. *Journal of personality*, 2015, 83 (1): 26-44.
- [3] Deci E L, Ryan R M. Self-determination research: Reflections and future directions [M] // E L Deci, R M Ryan (Eds.), *Handbook of self-determination research*. Rochester, NY: University of Rochester Press, 2002: 431-441.
- [4] Pelletier L G, Fortier M S, Vallerand R J, et al. Associations among perceived autonomy support forms of self-regulation and persistence: A prospective study [J]. *Motivation and Emotion*, 2001, 25: 279-306.
- [5] Boiché J C S, Sarrazin P G, Grouzet F M E, et al. Students motivational profiles and achievement outcomes in physical education: A self-determination perspective [J]. *Journal of Educational Psychology*, 2008, 100: 688-701.
- [6] Standage M, Duda J L, Ntoumanis N. A model of contextual motivation in physical education: Using constructs from self-determination and achievement goal theories to predict physical activity intentions [J]. *Journal of Educational Psychology*, 2003, 95: 97-110.
- [7] Smith A L, Ntoumanis N, Duda J L, et al. Goal striving, coping, and well-being in sport: A prospective investigation of the self-concordance model [J]. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 2011, 33: 124-145.
- [8] Butt J, Weinberg R, Culp B. Exploring mental toughness in NCAA athletes [J]. *Journal of Intercollegiate Sport*, 2010, 3: 316-332.
- [9] Connaughton D, Wadey R, Hanton S, et al. The development and maintenance of mental toughness: Perceptions of elite performers [J]. *Journal of Sports Sciences*, 2008, 26: 83-95.
- [10] Gucciardi D F, Gordon S, Dimmock J, et al. Understanding the coach's role in the development of mental toughness: Perspectives of elite Australian football coaches [J]. *Journal of Sports Sciences*, 2009, 27: 1483-1496.
- [11] 吴明隆. 结构方程模型—AMOS 的操作与应用 [M]. 重庆: 重庆大学出版社, 2011.
- [12] 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.
- [13] Bartholomew K J, Ntoumanis N, Thersén-Ntoumani C. The controlling interpersonal style in a coaching context: Development and initial validation of a psychometric scale [J]. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 2010, 32: 193-216.
- [14] Mahoney J W, Gucciardi D F, Ntoumanis N, et al. Mental toughness in sport: motivational antecedents and associations with performance and psychological health [J]. *J Sport Exerc Psychol*, 2014, 36 (3): 281-292.
- [15] 朱晓娜, 黄燕, 李宗浩. 基本需要理论在中国运动员中的初步检验 [J]. *天津体育学院学报*, 2011 (4): 346-350.
- [16] 王建军. 北京和外省市部分高校教练员领导行为的调查——高校教练员管理素质的研究 [J]. *山西师大体育学院学报*, 2001 (1): 5-8.
- [17] Su Yu-Lan, Johnmarshall R. A Meta-analysis of the Effectiveness of Intervention Programs Designed to Support Autonomy [J]. *Educational Psychology Review*, 2011, 23 (1): 159-188.