

# Research on Mental Health Status Assessment and Countermeasures of Young Soldiers Based on Principal Component Analysis

Gang Wang<sup>1</sup>, Huaren Zhou<sup>1</sup>, Zisen Mao<sup>1</sup>, Yunpeng Jiang<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Foundation, Army Engineering University of PLA, Nanjing Jiangsu

<sup>2</sup>Department of Basic Military Engineering, Army Engineering University of PLA, Nanjing Jiangsu

Email: 627557126@qq.com

Received: Jun. 9<sup>th</sup>, 2020; accepted: Jun. 26<sup>th</sup>, 2020; published: Jul. 8<sup>th</sup>, 2020

---

## Abstract

This article is based on 1264 SCL-90 scale test questionnaires filled out by young soldiers. Using the principal component analysis method, the six most significant factors in the mental health problems of young soldiers are terror anxiety, coercion, nervousness, poor oxygen supply, physical fatigue and hostility. Combined with qualitative analysis, the six factors can be organized into four aspects: fear anxiety, coercion, physical discomfort and hostility, and then countermeasures are proposed for these four aspects, which has certain enlightening significance for adapting the mental state of military personnel.

## Keywords

Young Soldiers, Mental Health, Principal Component Analysis, Assessment, Measures

---

# 基于主成分分析的青年军人心理健康状况评估及应对措施研究

王 刚<sup>1</sup>, 周华任<sup>1</sup>, 毛自森<sup>1</sup>, 江云鹏<sup>2</sup>

<sup>1</sup>陆军工程大学基础部, 江苏 南京

<sup>2</sup>陆军工程大学基础军事系, 江苏 南京

Email: 627557126@qq.com

收稿日期：2020年6月9日；录用日期：2020年6月26日；发布日期：2020年7月8日

## 摘要

本文基于1264份由青年军人填写的SCL-90量表有效测试问卷,运用主成分分析方法得到青年军人心理健康问题最为显著的六个因子为恐怖焦虑、强迫、神经紧张、供氧不畅、躯体疲乏和敌对,再结合定性分析,将六个因子整理为恐惧焦虑、强迫、躯体不适和敌对四个方面,并针对这四个方面提出应对措施建议,对于调适军人心理状况具有一定的启发意义。

## 关键词

青年军人, 心理健康, 主成分分析, 评估, 应对措施

Copyright © 2020 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

青年人应征入伍成为军人,从家门走入营门,周围环境发生了巨大变化,很多青年军人进入军营后,由于对军营环境、责任变化和紧张而艰苦的训练等诸多不适,他们承受的压力剧增,加之信息时代多元思潮广泛传播,而青年军人所处的年龄阶段又决定了其心理尚未完全成熟,以这种尚未成熟的心理状态来面对环境的巨大变化,就容易出现各种心理波动(廖雅琴,胡彦述,冯正直,2005)。因此,高度重视青年军人心理健康状况,及时发现新形势下青年军人存在的心理问题隐患,探寻有效措施对其加以疏导、改善,为青年军人的培养提供有力保障,是提高战斗力,促进军队现代化建设的需要(姜锐,2016)。现目前,部队广泛采用SCL-90量表对军人心理状况进行研究,衣新发、赵倩等于2012年借助SCL-90量表研究1990~2007年的军人心理变化趋势(衣新发,赵倩,蔡曙山,2012),冯正直、胡丰等于2016年修订SCL-90量表最新版军人常模并分析军人心理健康状况(冯正直等,2016)。本文基于1264份由青年军人填写的SCL-90量表有效测试问卷,运用主成分分析方法研究当下青年军人存在的主要心理问题。

## 2. 问卷的采集与处理

采用整群分层抽样的方法,于2019年8月至2019年12月期间,对全国多个基层单位、军队院校青年军人展开调查,共回收1519份问卷,得到有效问卷1264份,其中男性1173份,女性91份,年龄区间为17岁至25岁。该量表包括90个问题项,每个项目分为5级评分:1~5分依次表示“没有”、“很轻”、“中等”、“偏重”和“严重”。采用Z-score法,如公式(1)所示,对测试问卷分数进行标准化处理。

$$y_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s} \quad (1)$$

其中 $\bar{x}, s$ 为指标数据的均值和标准差。问卷原始数据及标准化后数据如表1所示。

**Table 1.** Questionnaire test data  
**表 1.** 问卷测试数据

| 编号    | 原始数据  |       |       |       | 标准化数据  |        |       |        |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|--------|
|       | X1    | X2    | ..... | X90   | ZX1    | ZX2    | ..... | ZX90   |
| 1     | 2     | 1     | ..... | 1     | 0.317  | -0.721 | ..... | -0.427 |
| 2     | 1     | 1     | ..... | 1     | -0.775 | -0.721 | ..... | -0.427 |
| ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | .....  | .....  | ..... | .....  |
| 1264  | 1     | 1     | ..... | 1     | -0.775 | -0.721 | ..... | -0.427 |

### 3. 青年军人心理健康状况的主成分分析

主成分分析是利用降维的思想, 为抓住问题关键, 将多个原始指标转化为少数几个综合指标的一种多元统计方法(何晓群, 2015)。在分析青年军人 SCL-90 量表测试问卷时, 我们借助主成分分析方法从 90 个测试问题中分析得出青年军人最为显著的几项心理问题。此外, 由于主成分分析不能有效处理原始指标间存在的重叠信息(Dew, Soria, & Seghezzeo, 1997), 故为提高主成分分析的准确性, 采用以下 3 个步骤进行:

- 1) 对原始指标进行标准化处理;
- 2) 考察指标间的相关性, 改善指标间存在的多重共线性;
- 3) 对改善后的指标进行主成分分析。

#### 3.1. 运用 R 聚类改善指标间的多重共线性

指标间存在的重叠信息会在生成的主成分构成中起到加倍的作用, 使得到的主成分偏向于解释重叠部分(何晓群, 2015), 于是, 我们首先需要对指标间的相关系数进行考察, 通过去掉一些高度相关的指标来改善指标间的多重共线性。R 聚类是一种依据指标间相关系数对指标进行聚类的多元统计方法, 这里我们选用组间平均法对 90 个问题指标进行聚类, 而后从各类中选取代表指标。按以下 3 个步骤进行:

- 1) 根据实际情况, 我们设定聚类阈值为 0.6, 指标间相关系数高于 0.6, 则可聚为一类;
- 2) 计算各类中问题指标的均方相关系数, 取最大者为该类代表;
- 3) 去掉各类中除代表指标以外的其余问题指标。

这里, 相关系数  $r_{ij}$ 、组间平均距离  $D(p, q)$  和均方相关系数  $\bar{R}_i$  分别由公式(2)、(3)、(4)得到。

$$r_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^n (x_{ki} - \bar{X}_i)(x_{kj} - \bar{X}_j)}{\left( \sum_{k=1}^n (x_{ki} - \bar{X}_i)^2 \sum_{k=1}^n (x_{kj} - \bar{X}_j)^2 \right)^{\frac{1}{2}}} \quad (2)$$

$$D(p, q) = \frac{1}{n_p n_q} \sum_{x_i \in G_p} \sum_{x_j \in G_q} r_{ij} \quad (3)$$

$$\bar{R}_i = \sqrt{\frac{1}{k-1} \sum_{j \neq i} r_{ij}^2} \quad (4)$$

借助 SPSS.25 实现上述过程(张文彤, 2013), 可聚类题项指标的相关系数和均方相关系数的结果如表 2、表 3 所示。

**Table 2.** Clustering item index correlation table ( $r_{ij} > 0.6$ )

**表 2.** 可聚类题项指标相关系数表( $r_{ij} > 0.6$ )

| 题项       | 相关系数  | 题项    | 相关系数  |
|----------|-------|-------|-------|
| 29、30、31 | 0.646 | 57、58 | 0.608 |
| 49、52、48 | 0.612 | 22、50 | 0.609 |
| 33、71    | 0.621 | 59、68 | 0.650 |
| 36、37    | 0.619 | 77、78 | 0.613 |
| 54、55    | 0.618 | 79、89 | 0.651 |
| 15、23    | 0.614 | 28、41 | 0.651 |
| 72、82    | 0.631 |       |       |

**Table 3.** Selection process of various representative indicators

**表 3.** 各类代表指标选取过程(以题项 29、30、31 为例)

|       | 问题 29 | 问题 30 | 问题 31 | 均方相关系数 |
|-------|-------|-------|-------|--------|
| 问题 29 | 1     | 0.668 | 0.646 | 0.657  |
| 问题 30 | 0.668 | 1     | 0.643 | 0.656  |
| 问题 31 | 0.646 | 0.643 | 1     | 0.645  |

根据结果, 去掉类中存在高度相关的题项: 15、28、30、31、33、36、48、49、50、54、57、59、72、77、79, 合计 15 项。由此, 将原先 90 个问题指标减少为 75 个问题指标。

### 3.2. 对于改善后问题指标的主成分分析

经过 R 聚类及选取各类代表指标后, 问题指标间的多重共线性得到了有效处理, 进而可对改善后的 75 项问题指标进行主成分分析。主要步骤如下:

- 1) 求标准化问题指标的相关系数矩阵  $R_{ij}$ , 并对其进行 KMO 检验和 Bartlett 球形检验;
- 2) 求实特征值  $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_p$ , 及对应的  $p$  个标准特征向量;
- 3) 根据特征值  $\lambda_i$  的大小排序, 结合方差累计贡献率和  $\lambda_i$  的变化特征确定主成分个数;
- 4) 根据主成分因子负荷大小解释主成分。

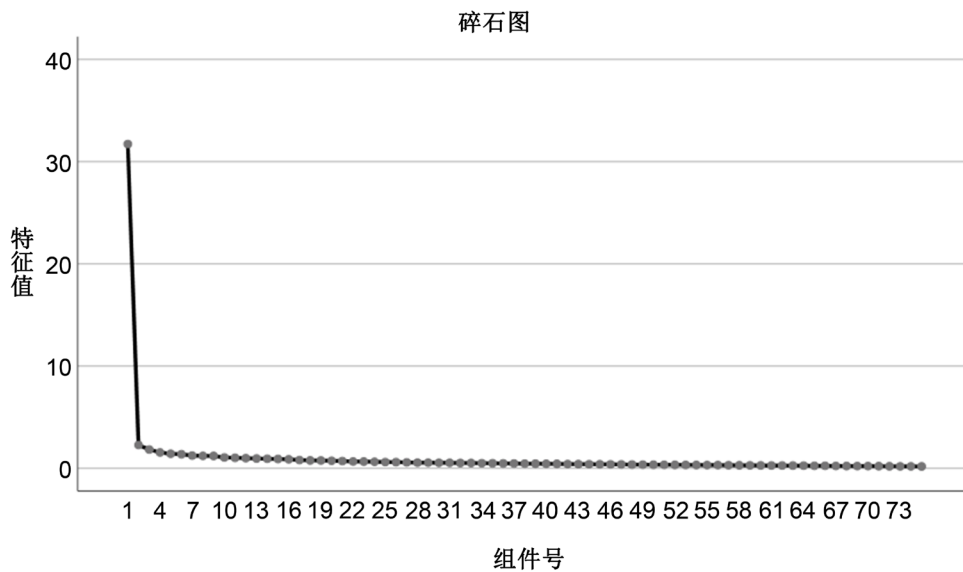
借助 SPSS.25 实现上述过程, 得到相关系数矩阵  $R_{ij}$  如式(5), 且 KMO 值为 0.979, 适合进行主成分分析(张文彤, 2013)。

$$R_{ij} = \begin{pmatrix} 1 & 0.352 & \dots & 0.245 \\ 0.352 & 1 & \dots & 0.405 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0.245 & 0.405 & \dots & 1 \end{pmatrix}_{75 \times 75} \quad (5)$$

得到方差累计贡献率如表 4 所示, 特征值碎石图如图 1 所示。

**Table 4.** Cumulative contribution rate of variance  
**表 4.** 方差累计贡献率表

| 成分    | 初始特征值  |          |          | 提取载荷平方和 |          |          |
|-------|--------|----------|----------|---------|----------|----------|
|       | 总计     | 方差百分比(%) | 累积百分比(%) | 总计      | 方差百分比(%) | 累积百分比(%) |
| 1     | 31.638 | 42.184   | 42.184   | 31.638  | 42.184   | 42.184   |
| 2     | 2.261  | 3.015    | 45.199   | 2.261   | 3.015    | 45.199   |
| 3     | 1.813  | 2.417    | 47.616   | 1.813   | 2.417    | 47.616   |
| 4     | 1.537  | 2.049    | 49.666   | 1.537   | 2.049    | 49.666   |
| 5     | 1.419  | 1.892    | 51.558   | 1.419   | 1.892    | 51.558   |
| 6     | 1.386  | 1.848    | 53.406   | 1.386   | 1.848    | 53.406   |
| ..... | .....  | .....    | .....    | .....   | .....    | .....    |
| 75    | 0.181  | 0.241    | 100.000  |         |          |          |



**Figure 1.** Eigenvalue lithotripsy  
**图 1.** 特征值碎石图

由碎石图可见，曲线在组件号为 1~4 段呈现明显下降趋势，在组件号 7 之后变得平稳，再结合方差累计贡献率，可知前六个主成分特征值均大于 1.38，解释了总信息的 53.406%，故选取六个主成分较为合适。

确定主成分个数后，通过因子负荷大小解释各主成分。因子负荷如表 5 所示。

**Table 5.** Factor load table (75 × 6)  
**表 5.** 因子负荷表(75 × 6)

|       | 1     | 2      | 3     | 4      | 5      | 6      |
|-------|-------|--------|-------|--------|--------|--------|
| 问题 1  | 0.440 | 0.027  | 0.295 | 0.446  | 0.152  | 0.171  |
| ..... | ..... | .....  | ..... | .....  | .....  | .....  |
| 问题 10 | 0.521 | 0.349  | 0.002 | 0.174  | -0.088 | 0.261  |
| ..... | ..... | .....  | ..... | .....  | .....  | .....  |
| 问题 90 | 0.640 | -0.219 | 0.095 | -0.065 | -0.220 | -0.193 |

对于标准化后的相关系数阵  $R_{ij}$ ，有  $a_{ij} = \frac{1}{\sqrt{\lambda_i}} \rho(Y_i, X_j)$ ，其中  $a_{ij}$  为主成分系数、 $\rho(Y_i, X_j)$  为因子负荷。比较各列，由于特征值  $\lambda_i$  相同，即各主成分因子系数与因子负荷成正比，那么可根据每列因子负荷大小比较主成分系数大小，再通过主成分系数分析解释各项主成分意义。

#### 4. 青年军人心理问题的主成分因子

根据上述步骤求解和分析，得到青年军人心理问题的六个主成分因子，结果如表 6 所示。

**Table 6.** Main components of mental health problems of young soldiers

**表 6.** 青年军人心理健康问题的主成分解释

| 主成分   | 系数最大的几项问题指标        | 解释    |
|-------|--------------------|-------|
| 第一主成分 | 75、单独一个人时神经很紧张     | 恐怖、焦虑 |
|       | 78、感到坐立不安，心神不定     |       |
|       | 55、不能集中注意力         |       |
|       | 22、感到受骗，中了圈套或有人想抓你 |       |
| 第二主成分 | 10、担心自己的衣饰整齐及仪态的端庄 | 强迫    |
|       | 86、感到要赶快把事情做完      |       |
|       | 66、睡得不稳不深          |       |
| 第三主成分 | 45、做事必须反复检查        | 精神紧张  |
|       | 2、严重神经过敏，心神不定      |       |
| 第四主成分 | 3、头脑中有不必要的想法或字句盘旋  | 供养不畅  |
|       | 1、头痛               |       |
| 第五主成分 | 4、头晕或昏倒            | 躯体疲惫  |
|       | 39、心跳得厉害           |       |
|       | 42、肌肉酸痛            |       |
| 第六主成分 | 19、胃口不好            | 敌对    |
|       | 56、感到身体的某一部分软弱无力   |       |
|       | 6、对旁人责备求全          |       |
|       | 8、责怪别人制造麻烦         |       |

通过分析，当下青年军人心理问题主要表现为恐怖焦虑、强迫、神经紧张、供养不畅、躯体疲乏和敌对等六个主要因子。具体解释如下：

第一主成分可解释为恐怖焦虑因子，反映当下青年军人最普遍的心理问题是恐怖、焦虑情绪积压，不能有效倾述。该主成了解释了总体的 42.184%，是最为突出的特征，通过比较各因子负荷大小，分析系数最高的四项问题 75、78、55 和 22，同时由于此前将 78 题与 77 题(即使和别人在一起也感到孤独)聚为一类，55 题与 54 题(感到前途没有希望)聚为一类，这里合并进行分析。表现了青年军人存在恐怖、焦虑等诸多心理问题，且不能有效与人倾述，他们在与上级和战友相处时，尽力压抑内心的惶恐与不安，表现并不明显，但在独处时，这些心理问题将导致他们变得异常脆弱。

第二主成分可解释为强迫因子，反映当下青年军人第二普遍的心理问题是日常行为存在强迫特征。分析系数最高的四项问题 10、86、66、45：这从某种层面体现了青年军人作风谨慎、严格要求的一面；但结合青年军人实际情况，他们可能是由于不熟悉单位规范准则，担心出现纰漏，而一旦出现问题，他们将受到严惩，于是内心极度畏惧和紧张，以致凡事慎之又慎，被迫形成了强迫特征。

第三主成分可解释为神经紧张因子,反映当下青年军人第三普遍的心理问题是神经过敏、思维紧张。分析系数最高的两项问题 2、3: 在青年军人适应部队生活的过程中,严肃的氛围、严明的等级制度可能让青年军人神经高度紧张,同时他们由于缺乏对部队文化的整体把握,极可能陷入对每一个行为细节意义的惯性猜想。

第四主成分可解释为供氧不畅因子,反映当下青年军人心理问题的第一支流是身心因素变化导致供氧不适,出现头痛、头晕、心跳快等。分析系数最高的三项问题 1、4、39: 心理问题的积压已严重影响青年军人的健康,可能由于休息不佳,或是激素分泌混乱,加之心理积压,功能性供氧出现问题,这已是较为严重的阶段,然而这种症状往往得不到足够的重视,这将导致病情进一步发展。

第五主成分可解释为躯体疲乏因子,反映当下青年军人心理问题的第二支流是躯体疲乏、身心劳累。分析系数最高的三项问题 42、19、56: 部队高强度的训练让青年军人长期处于躯体疲乏的状态,加上精神也始终高度紧张,难以适应部队节奏,导致胃口不佳,身心俱疲。

第六主成分可解释为敌对因子,反映当下青年军人心理问题的第三支流是缺乏对集体的深刻理解导致敌对情绪。分析系数最高的两项问题 6、8: 部队的核心观念是集体,凡事需具备集体意识,常有“一人得病,全家吃药”的提法,而青年军人思维里难免存在个人主义,同时由于他们之间存在个体差异,各有擅长,这导致在集体行事处理问题时会出现埋怨、指责等敌对情绪。

通过主成分分析,我们得到了青年军人心理问题的六项主要因子。再结合心理学分析,神经紧张是强迫的一种表现,故可加以合并(Holi, 2003); 供氧不畅和躯体疲乏可合并为躯体不适。这样,我们最终将青年军人最主要的心理问题整理为: 恐怖焦虑、强迫、躯体不适和敌对。

## 5. 加强青年军人心理调适的建议措施

青年军人作为军队重要的人员成分,承受着来自认知、情感、意志等多重考验,使其心理健康问题在实际训练生活中往往存在一定隐蔽性。如果缺乏有效的沟通和疏导,随着心理问题长期以往的积压,将导致青年军人心理问题的爆发,从而引发心理应激,影响军人训练质量(陈继军,吴雪冰,刘清波,2015)。因此,需要使用科学的手段对青年军人心理状况进行适当的干预和调适,以保持青年军人正常的心理活动。针对青年军人主要存在的四项心理问题,主要提出以下建议措施。

### 5.1. 构建三级援助模式, 加强官兵心理疏导

心理服务三级援助模式,即心理服务基本运行机制,一般分为基层骨干工作级、心理咨询工作级、心理专家治疗级。这种心理服务模式,使部队各级能够充分发挥其主观能动性,针对青年军人存在的心理问题,立足实际及时地开展心理疏导工作。对于当前军队青年军人中存在的焦虑、恐惧等情绪,采用集体教学、个别引导、请专业人员开展心理知识大讲堂等多种形式,让青年军人掌握基本心理健康常识,提高自我调控与开导他人的能力,不断增强心理素质。同时,针对较严重心理问题,需要专业人员对其进行疏导,三级援助模式则为此提供了良好的咨询服务平台,使青年军人的心理问题能够有层次、有顺序、有重点地得到重视和解决。

### 5.2. 加强普及心理知识, 提高官兵心理认知

心理知识的普及有利于青年军人了解生活训练中常见的心理问题,帮助他们掌握简单的心理调适方法,以此提高心理认知水平。青年军人作为军队的主体力量,具备巨大潜力的同时,也容易出现一定的心理问题。他们虽然身份特殊,但人总会有各自的需求,在需求得到满足的情况下,身心将更加舒畅,反之,若自身需求接二连三被压抑,便会产生心理问题和抵触情绪,如果对这些心理问题没有充分的认知并加以有效的疏导,将导致心理问题进一步恶化,甚至成为心理疾病。因此,在当前全军大抓实战化

训练的背景下,为预防心理问题的滋生,要抓好心理知识的普及工作,帮助青年军人在提高心理认知的同时进行适当的自我调适(张小战,朱爱荣,唐华,2016)。

### 5.3. 及时跟进心理干预,抑制心理问题生长

发现青年军人存在的心理问题后,要及时做好跟进干预工作,帮助他们有计划、有步骤地摆脱心理困境,抑制心理问题带来的潜在影响,重新适应社会和军队团体所提供的支持和帮助活动(李国华,2017)。针对青年军人在实战化训练中容易出现的心理问题,一方面要积极开展有效的心理激励。利用军营文化、英模典型、人文关怀增强青年军人的战斗意志和士气,鼓励青年军人勇敢面对心理问题、正视心理问题、消除心理隐患。另一方面,在紧张的工作、训练和学习之余,广泛开展一些促使身心愉悦的文体活动,如篮球、羽毛球、电竞和棋牌等,做到劳逸结合,放松身心,缓解心理压力。

### 5.4. 密切协调人际关系,构建集体和谐氛围

和谐的人际关系有利于营造良好的团队氛围,有利于提高军人团队凝聚力和战斗力,使青年军人能够得到坚强的团队支持。不同的军人个体具有不同的个性特征,青年军人在军人团队中共同生活训练,需要得到团队的接受和肯定,即获得一致的团队认同感、稳定的情感支持和共同的价值追求,以此巩固军人团队中个体之间的人际关系,使青年军人在和谐的团队氛围中逐渐消除成员之间因差异性而产生的隔阂和敌对感。因此,作为军人团队的管理者,应当在工作、训练、生活中保持对青年军人的严格要求,增强军人团队凝聚力。但在生活休息之余,管理者需摒弃等级观念,积极融入青年军人,接受新时代青年军人的思想认知,并尝试与青年军人这个群体建立融洽的关系,使上下级相互信任、相互支持、相互感染,营造稳定、健康、积极的心理成长环境。

### 5.5. 提高心理训练质量,增强心理调适能力

军人心理训练是依据科学的心理学理论和方法,设置适当的训练环境,利用专业的训练课程进一步引导青年军人正确感知、准确认知、真实体验心理状态变化,有效改善其心理素质的训练活动。科学的心理训练能较好地遵循人体机能正常恢复规律,配合瑜伽和正念等新式心理训练项目,对于缓解躯体疲乏、心理疲劳能起到显著效果。随着虚拟仿真技术、数字模拟技术、多媒体技术等现代信息技术的快速发展,军人心理训练将以更加丰富、逼真、有效的形式展现给青年军人。借助高新技术,青年军人通过实景实战模拟、团队协作配合、实装驻训演练不断增强心理适应能力、稳定能力和承受能力,进一步提高了心理训练质量,增强了青年军人的心理调适能力。

## 基金项目

装备军内科研基金项目(KYJBWJK1802)。

## 参考文献

- 陈继军,吴雪冰,刘清波(2015).用 SCL90、EPQ 调查某部队神经症结果分析. *健康心理学杂志*, 8(1), 112-114.
- 冯正直,胡丰,刘云波,等(2016).我国军人症状自评量表 2016 版常模的建立. *第三军医大学学报*, 38(20), 2210-2214.
- 何晓群(2015). *多元统计分析(第四版)*.北京:中国人民大学出版社.
- 姜锐(2016).重庆某部队战士心理健康与体能相关性分析. *中国卫生产业*, 13(18), 25-27.
- 李国华(2017).战士的心理成因及对策军事. *心理学杂志*, 14(1), 46.
- 廖雅琴,胡彦述,冯正直(2005).我国军人心理健康研究的现状与展望. *第三军医大学学报*, (20), 2090-2092.
- 衣新发,赵倩,蔡曙山(2012).中国军人心理健康状况的横断历史研究:1990-2007. *心理学报*, 44(2), 226-236.



张文彤(2013). *SPSS 统计分析高级教程(第二版)*. 北京: 高等教育出版社.

张小战, 朱爱荣, 唐华(2016). 某部官兵心理健康状况调查解放军. *预防医学杂志*, *21(1)*, 27-29.

Dew, M. A., Soria, J. J., & Seghezzi, M. E. (1997). Validity and Reliability of Symptom Checklist 90(SCL-90) in an Argentine Bonicatto Population Sample. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, *32*, 332-338.  
<https://doi.org/10.1007/BF00805438>

Holi, M. (2003). *Assessment of Psychiatric Symptoms Using the SCL-90*. Academic Dissertation, Helsinki: The University of Helsinki.