

PSQI Applied to Psychometric Performance Evaluation of College Students in Guangdong Province, China

Yongmei Hou^{1*} Zhixi Chen¹ Huijun Zheng²

1.Department of Psychology, School of Humanities and Management, Guangdong Medical University, Dongguan, Guangdong, 523808, China

2.Law School/Intellectual Property School, Zhongyuan University of Technology, Zhengzhou, Henan, 450007, China

Abstract

Objective: To analyze the psychometric properties of PSQI scale in measuring the sleep quality of undergraduates in Guangdong Province, China. **Methods:** A stratified random sampling method was used to select 838 undergraduates from 10 colleges in Guangdong province. PSQI scale was used to investigate them. Cronbach's α coefficient and split-half reliability were used to analyze the internal consistency of the questionnaire. Convergent validity, discriminant validity and factor analysis were used to evaluate its structural validity. Ceiling effect and floor effect were used to analyze its sensitivity. **Results:** Cronbach's α coefficient of the total questionnaire was 0.80, which met with the requirements of the group comparison. Spearman-Brown split-half coefficient of the total questionnaire was 0.81. The success rate of Convergent validity of each dimension (component) was more than 88.9%, and the success rate of discriminant validity was more than 90.7%. The principal component factor analysis of 18 items of the original scale extracted 7 principal components, and the cumulative variance contribution rate was 64.193%; Furthermore, the principal component factor analysis of 7 components was carried out, and 3 common factors were extracted, and the cumulative variance contribution rate was 64.638%, which represented each component of the original scale, which was basically consistent with the conception of the theoretical structure of the scale. The total score of the scale and the scores of each dimension (component) are all positively skewed. Except for sleep quality and daytime dysfunction, the other five dimensions (components) have a floor effect. **Conclusion:** The psychometric properties of PSQI scale for assessing the sleep quality of undergraduates in Guangdong Province, China was valid and reliable.

Keywords

PSQI; sleep quality; validity; reliability; sensitivity; undergraduates

PSQI 应用于中国广东省大学生的心理测量学性能评价

侯永梅^{1*} 陈积希¹ 郑慧君²

1. 广东医科大学人文与管理学院心理学系, 中国·广东 东莞 523808

2. 中原工学院法学院/知识产权学院, 中国·河南 郑州 450007

摘要

目的: 对匹兹堡睡眠质量指数(Pittsburgh Sleep Quality Index,PSQI)应用于中国广东省大学生的心理测量学性能进行分析。**方法:** 采用分层随机抽样法, 选取广东省10所高校838名本科生, 使用匹兹堡睡眠指数(PSQI)对他们进行调查。采用Cronbach's α 系数和分半信度分析PSQI的内部一致性信度, 采用集合效度和区分效度来证实其结构效度, 进一步采用探索性因子分析来确定其结构效度。使用天花板和地板效应来验证其反应度。**结果:** PSQI总量表的Cronbach's α 系数为0.80, 满足群组比较的要求。总量表的Spearman-Brown分半系数为0.81。各维度(成分)的集合效度的定标成功率均在88.9%以上, 区分效度的定标成功率均在90.7%以上。对原量表的18个条目所作的主成分因子分析提取了7个主成分, 累积方差贡献率64.193%; 进一步对7个成分进行主成分因子分析, 提取了3个公因子, 累积方差贡献率64.638%, 代表了原量表的各个成分, 与量表理论结构的构思基本相符。量表总分和各个维度(成分)的得分均呈正偏态分布, 除了睡眠质量和日间功能障碍, 其余5个维度(成分)均出现地板效应。**结论:** PSQI应用于中国广东省大学生的心理测量学性能较好。

关键词

PSQI; 睡眠质量; 信度; 效度; 反应度; 大学生

1 引言

睡眠质量欠佳是大学生常见的心理生理问题, 中国大学生低睡眠质量的发生率在12.92 ~ 44.38%^[1-7]。长期睡眠不良容易引起抑郁、焦虑等心理问题^[8-9], 导致亚健康^[10], 甚至

引发心血管、内分泌等多个系统的慢性和重性躯体疾病^[11-13], 并对个体行为问题^[14]、学业表现^[15]产生深远的负面影响。

睡眠质量可以分为主观睡眠质量和客观睡眠质量两种形式, 两者关键的区别在于前者的评价者是睡眠者本人, 而后

者的评价者是睡眠监测仪器（所测量到的量化指标）。因为睡眠质量包括睡眠的量和质两部分，而主观睡眠质量和客观睡眠质量又往往存在明显的差异，所以睡眠质量的评估一直是睡眠科学研究的重要课题。

匹兹堡睡眠质量指数（PSQI）^[16]较好地克服了既往同类测评量表的不足，将睡眠的质和量有机地结合在一起评定；测评时间具体而明确，能评定1个月以内的睡眠情况，有助于鉴别暂时性和持续性的睡眠障碍；其维度的划分基于临床实践，容易理解且实用性强；对计量和计数条目均采用0-3级计分，便于统计分析和比较；测评结果与多导睡眠脑电图的测评结果相关性较高，可见其信、效度均较高。由于上述的优点，PSQI被广泛应用于各类人群，包括一般人群和临床患者^[4,13]。但是对于PSQI的心理测量学性能的研究，既往研究多聚焦于临床患者，应用于一般人群的信度与效度的研究较少。

本研究拟采用大样本多中心的调查模式，对PSQI应用于广东省大学生的心理测量学性能进行分析，探讨PSQI应用于大学生的适切性。

2 对象与方法

2.1 样本量估算

使用G*Power3计算最小样本量^[17]。由于中国大学生的低睡眠质量的检出率为12.92-44.38%^[1-7]，其检验效应值为中等水平^[1-7]，即d值为0.50-0.80^[18]。本研究设定效应值d=0.70，统计检验力1-β=0.80，一类错误概率α=0.05，求得所需的最小样本量为634。由于存在20%的可能失访率，确定最小的样本量为761名。

2.2 取样

采用分层随机抽样法，选取中国广东省10所全日制高等院校（广东药科大学、广东医科大学、广州美术学院、星海音乐学院、暨南大学、广东财经大学、广东外语外贸大学、东莞理工学院、广东工业大学、深圳大学）的本科生为研究对象。发放问卷1000份，回收有效问卷838份，有效率为83.8%。其中男生398人，女生440人；汉族822人，少数民族16人；大一216人，大二208人，大三210人，大四204人；综合类大学160人，理工类大学198人，财经类大学48人，语言类大学43人，医药类大学289人，艺术类大学100人；工科217人，理科62人，经济贸易83人，管理学61人，语

言学90人，医学225人，艺术与设计100人；独生子女594人，非独生子女244人；富有家庭8人，小康家庭432人；温饱家庭350人，贫困家庭48人；长期居住城镇504人，长期居住农村334人；学业优秀30人，学业良好420人，学业中等328人，学业及格58人，学业不及格2人。

2.3 工具

2.3.1 匹兹堡睡眠质量指数（Pittsburgh Sleep Quality Index, PSQI）

由Buysse等（1993）编制，刘贤臣等（1996）修订为中文版。用于评估最近一个月睡眠质量的主观感受。由19个自评条目（第19个自评条目不参与计分）和5个他评条目组成。18个自评条目分为睡眠质量、入睡时间、睡眠时间、睡眠效率、睡眠障碍、催眠药物、日间功能障碍等7个维度（成分），按0（过去一个月没有）-3（每周平均三个或更多晚上）的Likert4级评分。得分越高，则被试在该维度（条目）上的倾向越明显，总分<4为睡眠良好，4≤PSQI总分≤7为睡眠一般，总分≥8为睡眠障碍^[16]。

2.3.2 自编的个人一般情况调查

包括性别、年级、学校类型、专业类别、学业成绩、民族、家庭经济状况、生源地、是否独生子女等9项。

2.4 资料的收集和整理

采用问卷调查的方式收集资料。调查开始前对参与调查的研究人员进行统一培训，统一调查流程和量表的评定标准，并经过一致性检验（Kappa=0.81~0.90）达到心理测量的要求。

对各维度（成分）完全缺失或缺失≥50%的问卷直接剔除，对有效问卷的缺失进行平均数推估填补。利用Epidata3.0软件进行数据录入，分别由两位研究人员对同一资料进行独立录入，并进行统一的逻辑检查，以确保资料的准确性。

2.5 统计方法

从Epidata3.0导出数据至SPSS20.0进行统计和分析。根据每个问题的答案，计算每个维度的原始分数（各维度的计分方法见表1）。采用相关的公式，将各维度的原始分数转换为标准分值，使其得分范围为0~3分。首先，判断量表的天花板和地板效应；其次，计算Cronbach's α系数和Spearman-Brown分半信度，以评价量表的内部一致性信度；最后，计算集合效度和区分效度，并进行主成分因子分析，以评价

量表的结构效度。

表1 PSQI 的计分方法

成分	条目数	条目分布	原始分范围
睡眠质量	1	条目 6	0-3
入睡时间	2	条目 2, 5a	0-6
睡眠时间	1	条目 4	0-3
睡眠效率	3	条目 1,3, 4	0-100%
睡眠障碍	9	条目 5b ~ 5j	0-27
催眠药物	1	条目 7	0-3
日间功能障碍	2	条目 8, 9	0-6

3 结果

3.1 PSQI 的得分分布

天花板 / 地板效应是一种心理测验效应。指当一项任务或测验太简单 / 复杂时，多数被试的得分都接近或达到分数的上限 / 下限，使测验的评价和预测性能降低的现象^[18]。表 2 显示，7 个维度（成分）的得分均倾向于正偏态分布，即得分偏低，睡眠质量普遍较好。在入睡时间、睡眠时间、睡眠效率、催眠药物、睡眠障碍 5 个维度（成分）出现地板效应（地板效应超过 15%），但无天花板效应。

3.2 PSQI 的信度分析

3.2.1 分半信度

将量表的 18 个自评条目分成各自包含 9 个条目的两部分，计算两部分的相关系数，用来检验量表跨条目的一致性。两部分的相关系数 $r=0.74$ ($P < 0.01$)。经过 Spearman-Brown 公式计算，整个量表的分半信度为 0.81。

3.2.2 内部一致性信度

使用 Cronbach's α 系数来衡量各个维度（成分）的内

部一致性信度。一般认为，Cronbach's α 系数 > 0.7 时，内部一致性信度较好。PSQI 总量表的 Cronbach's α 系数为 0.80。

由于除了“睡眠障碍”有 9 条目外，其余 6 个维度（成分）的条目数均较少（ ≤ 3 ），不适宜计算分半信度和 Cronbach's α 系数；但是各个维度（成分）与量表总分都具有显著的相关（ $r=.19\sim.78$ ，均 $P < .05$ ），各维度之间呈中低度相关，见表 3。

3.3 PSQI 的效度分析

3.3.1 集合效度和区分效度

集合效度用各个条目与该条目所在的维度（成分）的相关系数 r 表示。通常，当 $r \geq 0.4$ 时，可以认为该量表的集合效度较好。区分效度用该条目与其他维度（成分）的相关系数表示。一般认为，该条目与其所在的维度（成分）的相关系数如大于该条目与其他维度（成分）的相关系数，则区分效度较好。

分析结果表明：7 个维度（成分）的条目与该条目所在的维度（成分）的相关系数均 ≥ 0.4 ，大多数条目与其他维度（成分）的相关系数均小于该条目与该条目所在的维度（成分）的相关系数。集合效度的定标成功率均在 88.9% 以上，区分效度的定标成功率均在 90.7% 以上，见表 4。

3.3.2 结构效度

对 PSQI 的 18 个自评条目的得分作主成分分析，KMO 统计量为 0.606，Bartlett 的球形度检验值 χ^2 为 6703.530 ($df=153$)， $P < 0.001$ ，因此数据适合进行因子分析，按

表2 PSQI 的 7 个维度（成分）的描述性分析 (n=838)

维度	X ± s	Min	Max	P25	P50	P75	Floor[n(%)]	Celling[n(%)]
睡眠质量	1.24 ± .71	0	3	1.00	1.00	2.00	96(11.5)	38(4.5)
入睡时间	1.09 ± .84	0	3	1.00	1.00	2.00	212(25.3)	54(6.4)
睡眠时间	1.14 ± .83	0	3	1.00	1.00	2.00	182(21.7)	59(7.0)
睡眠效率	.18 ± .56	0	3	0.00	0.00	0.00	742(88.5)	15(1.8)
睡眠障碍	.88 ± .49	0	3	1.00	1.00	1.00	158(18.9)	0(0)
催眠药物	.05 ± .33	0	3	0.00	0.00	0.00	819(97.7)	3(.4)
日间功能障碍	1.50 ± .81	0	3	1.00	2.00	2.00	90(10.7)	63(7.5)

表3 PSQI 各维度（成分）的相关系数 (n=838)

成分	1	2	3	4	5	6	7	总分
1 睡眠质量								
2 入睡时间	.48**							
3 睡眠时间	.31**	.18**						
4 睡眠效率	.20**	.28**	.34**					
5 睡眠障碍	.29**	.30**	-.02	.08				
6 催眠药物	.19**	.03	.07	-.04	-.02			
7 日间功能障碍	.45**	.24**	.28**	.14	.24**	-.01		
总量表	.78**	.68**	.61**	.50	.43**	.19**	.65**	

**P < 0.01

表4 PSQI的集合效度和区分效度 (n=838)

维度	条目数	集合效度			区分效度		
		系数范围	成功数	成功率	系数范围	成功数	成功率
睡眠质量	1	1.000	1/1	100	.070 ~ .297	6/6	100
入睡时间	2	.700 ~ .853	2/2	100	-.013 ~ .498	12/12	100
睡眠时间	1	1.000	1/1	100	-.398 ~ -.081,.025	6/6	100
睡眠效率	3	-.419 ~ -.917	3/3	100	-.007 ~ -.717	17/18	94.4
睡眠障碍	9	.286 ~ .590	8/9	88.9	-.003 ~ .395	49/54	90.7
催眠药物	1	1.000	1/1	100	-.005 ~ .189	6/6	100
日间功能障碍	2	.779 ~ .858	2/2	100	-.007 ~ .432	12/12	100

表5 各主成分与各相关条目的因子载荷 (> 0.4) (n=838)

第1主成分		第2主成分		第3主成分		第4主成分		第5主成分		第6主成分		第7主成分	
条目	因子载荷												
6	.755	3	.930	5b	.594	9	.807	2.	.642	4	.831	7	.897
		1	.915	5d	.542	8	.670	5a	.555			6	.415
		4	.388	5g	.519								
				5e	.518								
				5f	.512								
				5h	.480								
				5c	.474								
				5i	.454								
				5j	.451								

特征值大于1共提取了7个主成分。方差最大旋转后各条目的因子载荷 (> 0.4) 见表5, 各条目与特征值的碎石图见图1。第一主成分与睡眠的主观体验好与坏的条目因子载荷较大, 而与其他条目的载荷因子较小, 说明该主成分与反映睡眠的主观体验好与坏的条目相关较大, 与其他条目相关较小, 因此该主成分可以反映睡眠(主观)质量这一成分; 以此类推, 第二主成分反映了与睡眠相关的时刻之间的关系(睡眠效率), 第三主成分反映了睡眠障碍成分, 第四主成分反映了日间功能障碍成分, 第五主成分反映了入睡时间成分, 第六主成分反映了入睡时间成分, 第七主成分反映了催眠药物成分。由此可见, 上述的测定结果基本上符合量表的总体构思。进一步对PSQI量表7个维度(成分)的得分作因子分析, KMO统计量为0.667, Bartlett的球形度检验值 $\chi^2=.856.112$ (df=21), $P < 0.001$, 因此数据适合进行因子分析, 按特征值大于1共提取3个主成分。方差最大旋转后各维度(成分)的因子载荷 (> 0.4) 见表6, 各维度(成分)与特征值的碎石图见图2。第一主成分包括睡眠质量、入睡时间和睡眠障碍这3个成分, 反映了睡眠所达到的放松和恢复的效果, 侧

重于睡眠的主观体验; 第二主成分包括睡眠时间和睡眠效率, 反映了睡眠对休息时间的利用程度, 侧重于睡眠的客观评估; 第三主成分包括催眠药物和日间功能障碍, 反映了个体对睡眠问题的处理方式以及睡眠问题的后果, 侧重于睡眠问题对社会功能的影响。各主成分的因子(成分构成)基本符合量表的总体构思。

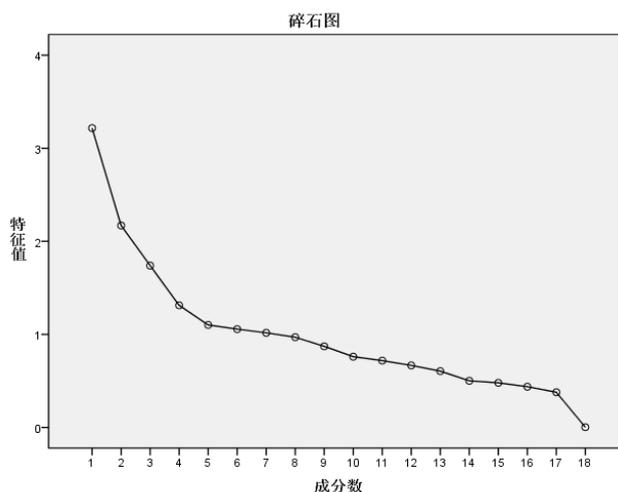


图1 各条目、主成分(公因子)数与特征值间的碎石图

表6 各主成分与各相关因子的因子载荷 (> 0.4)

第1主成分		第2主成分		第3主成分	
因子	因子载荷	因子	因子载荷	因子	因子载荷
成分1	.724	成分3	.811	成分6	.934
成分2	.692	成分4	.735	成分7	.593
成分5	.755				

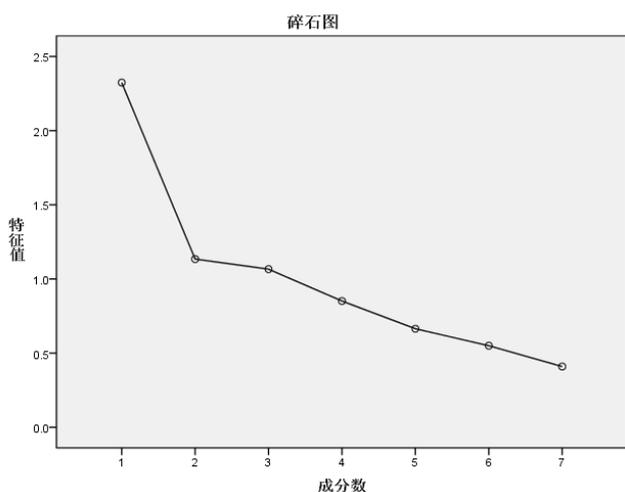


图2 各成分、主成分(公因子)数与特征值间的碎石图

4 讨论

本研究发现, PSQI 应用于中国广东省大学生的信度和效度都较好, 表现在内部一致性信度、分半信度、集合效度、区分效度、结构效度、以及天花板/地板效应等方面的指标检验结果均属良好。与既往同类文献^[19-29]的结果一致, 提示 PSQI 应用于大学生睡眠质量的评估, 具有跨年代、跨地区的良好心理测量学性能。

在本研究中, PSQI 的分半信度为 .810, 总量表的内部一致性信度为 .803, 各个条目与量表总分都具有显著的相关, 与既往研究^[19-29]的结果一致, 提示 PSQI 总量表的分半信度和内部一致性信度均是良好的。但是, 各成分的内部一致性信度不够理想 (.383 ~ .762)。这是由于除了睡眠障碍有 9 条目外, 其余 6 个成分的条目数均较少 (≤ 3)。这一结论已经在不同时代、不同文化背景、不同社会阶层中得到印证^[19-29]。

本研究发现, PSQI 的各个条目与该条目所在的成分的相关系数均 ≥ 0.4 , 大多数条目与其他成分的相关系数均小于该条目与该条目所在的成分的相关系数。集合效度的定标成功率均在 88.9% 以上, 区分效度的定标成功率为 90.7% 以上, 与既往文献^[19-28]的研究结果一致, 提示 PSQI 具有较好的集合效度和区分效度。

本研究对 PSQI 的 18 个条目的得分作了因子分析, 共提取 7 个主成分, 累积贡献率 64.193%, 基本上 (但未完全) 符合量表原来的总体构思。进一步对 PSQI 的 7 个成分作主成分分析, 提取了 3 个主成分, 共解释了 64.638% 的总方差, 量表各条目与其所在维度有较强的相关性, 量表各成分与量表的总分也具有较强的相关性, 并且相关系数均大于 0.3, 提示 PSQI 结构效度的测定结果符合量表原来的总体构思, 具有较好的结构效度。

关于 PSQI 的因子结构, 既往文献提出了单因子结构模型、双因子结构模型和三因子结构模型^[19,21,25,27-29]。本研究提取出一个 3 因子结构模型, 因子结构与路桃影、Olutayo、Koh^[21,25,28]的研究结果一致, 但是与郑棒^[19]、Guo^[29]的研究结果不一致。有研究指出, 与单因子模型和双因子模型相比, 3 因子模型更具有普适性, 适用于不同地区、不同种族、不同文化背景和不同的社会阶层^[28]。至于 3 因子模型是否最优模型, 有待大样本、多中心的跨文化比较研究来证实。

由于本组大学生的睡眠质量普遍较好。7 个成分的得分均倾向于正偏态分布, 在入睡时间、睡眠时间、睡眠效率、催眠药物、睡眠障碍 5 个成分出现地板效应 (地板效应超过 15%), 但无天花板效应, 与郑棒、Dilshad^[19,23]的研究结果一致。这种情况可能与量表编制的方式以及受测人群的特点有关。如果调查对象的身体、心理健康状况良好、工作和生活比较稳定, 无重大疾病, 则容易在入睡时间、睡眠时间、睡眠效率、催眠药物、睡眠障碍等成分上表现较好, 使得多数人的得分接近或达到分数的下限, 出现地板效应。

参考文献

- [1] 徐春燕, 李唯, 潘超兰, 等. 大学生睡眠质量与饮食的关系研究 [J]. 预防医学, 2017(02):142-145.
- [2] 樊少仪, 温俊茂, 陈宗俊, 等. 大学生睡眠质量与体质类型相关性的研究 [J]. 重庆医学, 2016(23):3249-3251.
- [3] 牛建梅, 张研婷, 强金萍, 等. 大学生抑郁与睡眠质量的相关性研究 [J]. 现代预防医学, 2017(22):4135-4138.
- [4] 刘霞, 张跃兵, 李志莹, 等. 焦虑在大学生时间管理和睡眠质量间

- 的中介作用[J]. 预防医学论坛,2020(02):93-95.
- [5] 杨永涛,崔禹,崔伟,等. 大学生网络使用与网络成瘾对睡眠质量的影响[J]. 精神医学杂志,2019(03):74-178.
- [6] 储家朋,韩绪,艾璞,等. 合肥市高校大学生睡眠现状及其与睡前活动关系的调查分析[J]. 中国校医,2018(08):597-600.
- [7] 白雪,朱亚鑫,王子琪,等. 大学生睡眠质量及其影响因素研究[J]. 中国卫生统计,2017(05):739-741.
- [8] Wallace Deshira D, Boynton Marcella H, Lytle Leslie A. Multilevel analysis exploring the links between stress, depression, and sleep problems among two-year college students [J]. *Journal of American college health*,017(03): 187-196.
- [9] Rose D,Gelaye B,Sanchez S,et al. Morningness/eveningness chronotype,poor sleep quality,and daytime sleepiness in relation to common mental disorders among Peruvian college students [J]. *Psychol Health Med*,2015(03) : 345-352.
- [10] 李白坤,湛宇灿,李静,等. 大学生亚健康状态与其睡眠状况的相关性[J]. 中国健康教育,2017(07):637-640.
- [11] Liu RQ, Qian Z, Trevathan E, et al. Poor sleep quality associated with high risk of hypertension and elevated blood pressure in China:results from a large population-based study [J]. *Hypertens Res*,2016(01):54-59.
- [12] Osonoi Y,Mita T,Osonoi T,et al. Poor sleep quality is associated with increased arterial stiffness in Japanese patients with type 2 diabetes mellitus [J]. *BMC Endocr Disord*,2015(15):29.
- [13] Twig G,Shina A,Afek A,et al. Sleep quality and risk of diabetes and coronary artery disease among young men [J]. *Acta Diabetol*, 2016(02): 261-270.
- [14] Lisa M. Fucito, Kelly S. DeMartini, Tess H. Hanrahan, et al. Using Sleep Interventions to Engage and Treat Heavy-Drinking College Students: A Randomized Pilot Study [J]. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 2017(04): 798-809.
- [15] Monica E. Hartmann,J. Roxanne Prichard. Calculating the contribution of sleep problems to undergraduates' academic success [J]. *Sleep Health: Journal of the National Sleep Foundation*, 2018(05): 463-471.
- [16] 张作记. 行为医学量表手册[M]. 济南: 中国行为医学科学编辑部,2001.
- [17] Cohen J. Statistical power analysis [J]. *Curr Direct Psychol Sci*, 1992(033): 98-101.
- [18] 张厚粲,徐建平. 现代心理与教育统计学[M]. 北京: 北京师范大学出版集团,2012.
- [19] 郑棒,李曼,王凯路,等. 匹兹堡睡眠质量指数在某高校医学生中的信度与效度评价[J]. 北京大学学报(医学版),2016(03):424-428.
- [20] 林荣茂,严由伟,唐向东. 近15年中国青少年学生匹兹堡睡眠质量指数调查结果的元分析[J]. 中国心理卫生杂志,2010(11):839-844.
- [21] Olutayo O. Aloba,Abiodun O. Adewuya, Bola A. Ola,et al.Validity of the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) among Nigerian university students [J]. *Sleep Medicine*, 2006(02): 266-270.
- [22] D. Marques,A. Allen Gomes,A. Meiavia,et al. Reliability and initial validation of the Pittsburgh Sleep Quality Index, European Portuguese version: A preliminary study in a sample of higher education students [J]. *Sleep Medicine*,2013(11): 140.
- [23] Dilshad Manzar,Jamal A. Moiz,Wassilatul Zannat,et al.Validity of the Pittsburgh Sleep Quality Index in Indian University Students [J]. *Oman Medical Journal*,2015(03): 193-202.
- [24] Dietch Jessica R, Taylor Daniel J, Sethi Kevin, et al. Psychometric Evaluation of the PSQI in U.S. College Students [J]. *Journal of clinical sleep medicine*,2016(10): 1121-1129.
- [25] 路桃影,李艳,夏萍,等. 匹兹堡睡眠质量指数的信度及效度分析[J]. 重庆医学,2014(03):260-263.
- [26] Buysse DJ, Reynolds CF,Monk TH,et al. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research [J]. *Psychiatry Res*,1989(02):193-213.
- [27] Mollaveva T,Thuraiajah P,Burton K,et al. The Pittsburgh sleep quality index as a screening tool for sleep dysfunction in clinical and non-clinical samples: A systematic review and meta-analysis [J]. *Sleep Med Rev*,2015(25): 52-73.
- [28] Koh HW,Lim RB,Chia KS,et al. The Pittsburgh sleep quality index in a multi-ethnic Asian population contains a three-factor structure [J]. *Sleep Breath*, 2015(04): 1147-1154.
- [29] Guo Suran, Sun Wenmei, Liu Chang, et al. Structural Validity of the Pittsburgh Sleep Quality Index in Chinese Undergraduate Students [J]. *Frontiers in Psychology*, 2016(07):1126.