

# Analysis and Exploration of the Influencing Factors of Sleep

Xuan Liu, Yuan Xie, Yani Wen, Yong Xiao\*

Hunan Agricultural University, Changsha Hunan  
Email: \*1009916073@qq.com

Received: Apr. 1<sup>st</sup>, 2018; accepted: Apr. 20<sup>th</sup>, 2018; published: Apr. 27<sup>th</sup>, 2018

---

## Abstract

Sleep is the need of life; the disorder of the law of sleep leads to a series of diseases. This article explored the influence factors of sleep; multiple regression analysis and Fisher discriminant analysis were used. The influence of various factors on the quality of sleep was obtained and the disease model was judged according to the index of each factor. Thus, the method of reducing the prevalence rate was proposed. Conclusion: The highest rate of improvement of health index is 80.95%.

## Keywords

Multiple Regression, Fisher Discrimination, Correlation Analysis

---

# 睡眠影响因素的分析与探究

刘璇, 谢缘, 文雅妮, 肖勇\*

湖南农业大学, 湖南 长沙  
Email: \*1009916073@qq.com

收稿日期: 2018年4月1日; 录用日期: 2018年4月20日; 发布日期: 2018年4月27日

---

## 摘要

睡眠是生命的需要, 睡眠的规律出现紊乱, 将诱导出一系列疾病, 本文针对睡眠影响因素进行探究, 采用多元回归分析及Fisher判别分析, 得到各因素对睡眠质量的影响程度并根据各因素指数判别其所患疾病模型, 从而提出降低患病率的方法。结论: 健康指数提高率最高为80.95%。

---

\*通讯作者。

## 关键词

多元回归, Fisher判别, 相关性分析

Copyright © 2018 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

良好的睡眠质量是非常重要的, 睡眠的质量好坏直接影响到次日的精神气质和工作效率, 然而, 随着现如今社会的快速发展, 熬夜的人越来越多, 人们的睡眠受到了严重的威胁, 睡眠的规律出现紊乱, 诱导出一系列疾病[1] [2] [3], 人们的健康受到了极大的影响。

本文采用相关性分析, 得到与睡眠质量产生直接影响指标, 对影响指标拟合多元回归方程, 总结出其与睡眠质量的关系; 对睡眠状况产生疾病进行分析建立 Fisher 判别模型[4], 得到导致疾病的重要影响因素; 据此, 提出可行方案降低其患病率。

## 2. 数据处理

对年龄指标进行分层, 分为青年( $\leq 18$ 岁)、中年( $> 18$ 岁且 $\leq 50$ 岁)、老年( $> 50$ 岁), 对性别、分层后的年龄进行量化处理

$$Age = \begin{cases} 1 & \text{(青年)} \\ 2 & \text{(中年)} \\ 3 & \text{(老年)} \end{cases}, \quad Sex = \begin{cases} 0 & \text{(男性)} \\ 1 & \text{(女性)} \end{cases}$$

对数据的筛选, 本文发现诊断结果中有测试者其睡眠质量、睡眠时间、入睡时间、睡眠效率、睡眠障碍、服用安眠药、日间功能障碍七项指标均为最优值仍判定为患病, 因此本文此类诊断结果为异常值数据, 将其剔除。

对诊断结果, 进行分析得到具有多种交叉病症, 因此对诊断结果中病症进行归总, 得到十类主要病症, 分别为非器质性失眠、复发性抑郁障碍、混合型焦虑和抑郁、焦虑、焦虑障碍、精神分裂、强迫症、双相情感障碍、睡眠障碍、抑郁症。

## 3. 模型建立

### 3.1. 相关性分析

由于可靠性是对测试数据的精确以及可信度的数据解释, 因此本文认为可靠性与睡眠质量之间不存在相关性, 因此本文对剩余因素进行逐步回归得到表 1。

由表 1 可得多元线性回归方程  $y = 1.117 + 0.204x_1 + 0.064x_2 + 0.003x_3 + 0.007x_6$ , 分析可知: 随着年龄的增大, 睡眠质量下降; 精神病以及神经紧张系数越大, 睡眠质量越差; 由于本文对性别指标进行量化, 将男性设定为 0, 女性设定为 1, 又因为性别这一指标与睡眠质量之间呈正相关关系, 因此根据模型可解释为女性的睡眠质量比男性睡眠质量差。

### 3.2. 判别模型

对已归总的十种主要病症，用 SPSS 做判别分析[5]，将数据分为训练组和测试组，对训练组其所有因素进行检验，得到表 2。

由表 2 可知，睡眠障碍这一因素  $P$  值 = 0.689 >  $\alpha = 0.05$ ，因此认为这一因素与该判别模型无相关性，不对模型的判别造成影响，因此将其剔除，剔除后分析得到每一类病症的 Fisher 判别函数，表 3。

将测试组的数据代入每一个判别函数，求得判别值，通过比较得出最小值，则将测试组数据划分为最小值对应的病症，通过此判别模型测试测试组准确率得到准确率为 16.5%。

### 3.3. 模型优化

由于 Fisher 判别模型得到的测试准确过低，通过分析其原因发现，十个 Fisher 函数模型中影响因素相同，对各模型没有识别出其主要的影响因素，对模型的判别造成了误差；Fisher 判别模型所判别的值为一个定值，具有绝对性，因此对模型进行改进[6]。

对各模型整合提取其重要影响因素，并对各模型进行区间定义，建立多元一次不等式，采用 LINGO 对各模型进行修正得到表 4。

通过此判别模型测试测试组准确率得到准确率为 60.78%，修正模型比 Fisher 判别模型准确率有明显的提高，因此选用修正模型作为最优的判别模型。

**Table 1.** Coefficient table of various factors

**表 1.** 多因素系数表

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	1.117	0.079		14.123	0.000
Age	0.204	0.021	0.121	9.539	0.000
Nervousness	0.007	0.001	0.106	8.367	0.000
Psychoticism	0.003	0.001	0.051	3.849	0.000
Sex	0.064	0.023	0.036	2.752	0.006

**Table 2.** Tests of equality of group means

**表 2.** 群均值相等性检验

	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
Sleep quality	0.953	26.471	9	4809	0.000
Sleep latency	0.984	8.959	9	4809	0.000
Sleep time	0.938	35.132	9	4809	0.000
Sleep efficiency	0.960	22.458	9	4809	0.000
Sleep disorder	0.999	0.722	9	4809	0.689
Hypnotic	0.944	31.890	9	4809	0.000
Daytime dysfunction	0.908	54.069	9	4809	0.000

**Table 3.** Classification function coefficients  
**表 3.** 分类函数系数

	Classification									
	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
Sleep quality	2.110	1.708	1.481	1.788	1.941	1.002	1.131	1.732	2.121	1.592
Sleep latency	1.603	0.882	1.411	1.475	1.459	1.164	2.109	1.638	1.544	1.543
Sleep time	0.395	-0.062	0.372	0.227	0.373	-0.041	0.103	-0.007	0.408	0.110
Sleep efficiency	0.464	0.726	0.382	0.340	0.285	-0.043	-0.034	0.257	0.394	0.268
Hypnotic	-0.140	0.228	-0.060	-0.139	0.000	0.463	-0.455	-0.307	-0.025	-0.343
Daytime dysfunction	-0.076	0.388	0.559	0.285	0.152	0.870	0.637	0.697	-0.082	0.840
(Constant)	-8.935	-8.092	-7.919	-7.939	-8.358	-6.891	-7.233	-8.175	-8.795	-7.892

**Table 4.** Symptom function model  
**表 4.** 修正模型表

Diseases	Classification Function
Non-Organic Insomnia	$z_1 = 0.1818182a_1 + 0.090909a_6 + 0.1818182a_7$
Recurrent Depressive Disorder	$z_2 = 0.03030303a_1 + 0.3636364a_2 + 0.03030303a_3 + 0.03030303a_6 + 0.2424242a_7$
Mixed Anxiety And Depression	$z_3 = a_2$
Anxiety	$z_4 = 0.5a_1 + 0.833333a_2$
Anxiety disorder	$z_5 = 0.33333333a_1 + 1.3333333a_2$
Schizophrenia	$z_6 = 1.666667a_2 + 0.3333333a_6$
Obsessive-Compulsive Disorder	$z_7 = 1.583333a_2 + 0.25a_4 + 0.5a_5 + 0.25a_7$
Bipolar Affective Disorder	$z_8 = 0.333333a_1 + 2.1666667a_2 + 0.1666667a_5$
Sleep disorder	$z_9 = 0.2867143a_1 + 2.51429a_2 + 0.1428571a_4$
Depression	$z_{10} = 0.333333a_1 + 3a_2$

### 3.4. 交叉病症判断

当确定此测试样本数据符合十类模型中其一，进而要确定该测试者是否属于这类病症的某种交叉病症，因此本文引入欧氏距离作为评判标准；当确定测试样本属于某一类病症后，对此类病症的重要影响因素求算平均值，对样本进行代入求值，求取欧氏距离，比较各类交叉病症的欧氏距离，欧氏距离最小的一类，则确定该测试样本属于该交叉病症。

## 4. 结论

由模型分析得到，影响疾病产生的重要因素为睡眠时间，其次为睡眠质量，基于优化模型，对睡眠影响因素进行分析，并提出改善意见，得到计划提高健康率，当睡眠时间改善时，其健康指数提高率为 47.03%；当睡眠质量、睡眠时间改善时，其健康指数提高率为 64.9%；当睡眠质量、睡眠时间、睡眠效

率改善时, 其健康指数提高率为 77.48%; 当睡眠质量、睡眠时间、睡眠效率、催眠药物改善时, 其健康指数提高率为 80.95%。

## 参考文献

- [1] 杨本付, 张作记, 岳喜同, 吉峰. 医学生睡眠质量与焦虑抑郁情绪关系的探讨[J]. 中国行为医学科学, 2000(5): 31-33.
- [2] 赵彦玲. 睡眠障碍患者焦虑抑郁症状调查分析[J]. 临床心身疾病杂志, 2005(4): 305-306.
- [3] 陈杰, 陆晓培, 李月红, 罗生辉, 郑兴敏. 伴抑郁、焦虑的阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患者多导睡眠图分析[J]. 福建医药杂志, 2017, 39(2): 25-28.
- [4] 姜春露, 姜振泉, 孙强. 基于 Fisher 判别分析法的隧洞围岩分类[J]. 煤炭学报, 2012, 37(10): 1665-1670.
- [5] 陈希镇, 曹慧珍. 判别分析和 SPSS 的使用[J]. 科学技术与工程, 2008(13): 3567-3571, 3574.
- [6] 钱双彬, 陈方权, 王涛. 判别分析方法在疾病诊断中的应用[J]. 甘肃科技, 2008(16): 65-66.

### 知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>  
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2325-2251, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>  
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: [sa@hanspub.org](mailto:sa@hanspub.org)