

# 典型相关分析在中国青少年健康行为影响因素探讨中的应用

Teresa M. Merrick<sup>1</sup> 张莹<sup>1</sup> Ian M Newman<sup>1</sup> Duane Shell<sup>1</sup> 钱玲<sup>2△</sup>

**【摘要】目的** 运用典型相关方法从多维度探讨几组中国青少年健康行为之间的相互关系。**方法** 数据来自 2003 年全球学校学生健康状况调查——中国区(GSHS)。健康行为变量分为四组:健康行为、心理、其他个人行为和环境行为组。典型相关分析以 SPSS 13.0 完成。**结果** 不良心理状态主要由高水平的孤独、焦虑、有自杀想法、有自杀计划和抑郁来反映,健康行为主要由少吸烟、少饮酒、较少静坐行为和经常吃早餐来反映,其他不健康个人行为包括较少安全带使用、参与斗殴和旷课,而不良环境行为由较多被欺负、受到严重伤害和他人面前吸烟决定。处于不良心理状态个体发生不健康行为的可能性越大,而暴露于不良环境行为越多者,其心理风险也越大。**结论** 行为是一种多元变量,没有一个或一组心理或其他行为变量能够单独影响和解释中国青少年的健康行为。在进行这类因素的关联分析时,可更多地考虑应用典型相关分析方法。

**【关键词】** 典型相关分析 青少年 健康行为

学校学生健康行为调查为研究青少年健康行为和健康风险、探讨影响因素和寻求应对问题行为的策略提供了准确数据。一般健康行为文献中的数据仅局限于报告简单的描述数据,或按性别、年龄、年级、种族背景等特征进行分类汇总<sup>[1-3]</sup>。虽然这些单变量分析对开展针对性干预起着非常重要的作用,然而行为往往是相互关联的<sup>[4]</sup>,有必要研究各种行为之间的相互联系,以获得健康行为的多维信息。典型相关分析为探讨一组行为、心理、环境变量与另一组变量之间的关系提供了方法学依据。本文以 2003 年中国区全球学校学生健康状况调查(GSHS)资料<sup>[5]</sup>为基础,对典型相关分析在青少年健康行为多因素探讨中的应用进行了分析。

## 对象和方法

1. 对象:调查资料来源于 2003 年中国区全球学校学生健康状况调查(GSHS)。北京、武汉、杭州和乌鲁木齐四城市的 9 015 名初中生参加了含 83 个问题的问卷调查,内容涉及饮食习惯、体育活动、烟草使用、酒和其他药物使用、心理以及其他与伤害和暴力相关的行为等 7 个方面。将选定变量分为四大组别:(1)健康行为组:包括个人健康相关行为如抽烟、酗酒、吸毒、不运动、不吃早餐等。(2)心理组:如感到孤独、感到抑郁、有自杀想法、并规划如何企图自杀等。(3)其他个人行为组:包括其他个人控制的危险行为如旷课、斗殴、不使用安全带等。(4)环境行为组:包括个人控制之外的环境风险如二手烟、得到别人提供的毒品、被人

欺负、遭受了严重伤害等。

2. 方法:采用典型相关分析方法。由于样本量很大(9 015),采用 Wilks' lambda  $P < 0.01$  作为每一典型变量对的显著水平。第一典型变量对最大限度的解释两组变量之间的相关,第二及其以后的典型变量对代表之前典型变量对中未被解释的最大相关。以  $R^2_c$  解释每一典型变量对的效应大小和意义, $R^2_c < 0.01$ ,则该典型变量对没有意义<sup>[6]</sup>。典型载荷代表每一个变量对其各自典型变量贡献的大小和方向<sup>[7]</sup>;载荷小于 0.3 的变量被删除<sup>[6]</sup>。

3. 分析:利用 SPSS 13.0 进行数据准备和分析。大多数问题选项可构成连续变量,经过赋分使分数越高者代表行为越健康。缺失值以 listwise 方法删除,因此每组变量的有效数不同。

## 结果与分析

1. 心理组与健康行为组变量之间的相关:两个典型变量对均达到显著水平(Wilk's lambda  $P < 0.01$ )。第一典型变量对典型相关系数为 0.269,  $R^2_c = 0.072$ ;第二典型变量对典型相关系数为 0.070,  $R^2_c = 0.0049 < 0.01$ ,没有意义。表 1 显示心理与健康行为两组变量在第一典型变量对( $U_1, V_1$ )中的典型载荷,除“一生中使用的毒品”变量外,其他变量均达到典型载荷的临界值。

从表 1 可见,反映不健康心理的变量  $U_1$  由焦虑、孤独、有自杀想法及计划和抑郁五个变量决定,表示为  $U_1 = -0.770 X_{\text{焦虑}} - 0.639 X_{\text{孤独}} - 0.597 X_{\text{自杀想法}} - 0.574 X_{\text{自杀计划}} - 0.545 X_{\text{抑郁}}$ ,高水平的孤独、焦虑、抑郁和自杀想法及计划代表了心理的不健康;反映不健康行为的变量  $V_1$  由吸烟、饮酒、饮酒量、静坐行为和吃早餐五个变量决定,表示为  $V_1 = -0.722 Y_{\text{吃早餐}}$

1. 内布拉斯加—林肯大学教育心理系酒药滥用预防中心(68588-0345)

2. 中国疾病预防控制中心健康教育所(100011)

△通讯作者:钱玲

-0.667  $Y_{\text{饮酒量}}$  - 0.665  $Y_{\text{饮酒}}$  - 0.456  $Y_{\text{吸烟}}$  - 0.371  $Y_{\text{静坐}}$ , 少抽烟、少饮酒、少久坐行为及经常吃早餐代表了健康的行为。在健康行为风险中, 心理越不健康者发生不健康行为的可能性越大。

表1 心理与健康行为两组变量的典型相关分析结果  
(第一典型变量对( $U_1, V_1$ ))

变 量	典型载荷
心理(过去 12 个月)	
孤独	-0.639
焦虑	-0.770
抑郁	-0.545
有自杀想法	-0.597
有自杀计划	-0.574
健康行为风险	
吸烟(过去 30 天)	-0.456
饮酒(过去 30 天)	-0.665
饮酒量(过去 30 天)	-0.667
一生中使用毒品	-0.215
静坐行为(通常的一天)	-0.371
吃早餐(过去 30 天)	-0.722

\* : 经过对所有变量进行 listwise 删除,  $n = 7\ 632$

2. 心理组与其他个人行为组变量之间的相关: 两个典型变量对均达到显著水平(Wilk's lambda  $P < 0.01$ )。第一典型变量对典型相关系数为 0.211,  $R^2_c = 0.045$ ; 第二典型变量对典型相关系数为 0.075,  $R^2_c = 0.0056$ , 没有意义。表 2 显示心理与其他个人行为两组变量在第一典型变量对( $U_1, V_1$ )中的典型载荷。所有变量均达到典型载荷的临界值。

表2 心理与其他个人行为两组变量的典型相关分析结果  
(第一典型变量对( $U_1, V_1$ ))

变 量	典型载荷
心理(过去 12 个月)	
孤独	-0.664
焦虑	-0.763
抑郁	-0.595
有自杀想法	-0.620
有自杀计划	-0.490
其他个人行为	
旷课(过去 30 天)	-0.518
参与斗殴(过去 12 个月)	-0.682
坐别人驾驶的车时使用安全带(过去 30 天)	-0.686

\* : 经过对所有变量进行 listwise 删除, 并删除没有坐过他人驾驶汽车的被调查者,  $n = 6\ 562$

从表 2 可见, 反映不健康心理的变量  $U_1$  由焦虑、孤独、有自杀想法、抑郁和有自杀计划五个变量决定, 表示为  $U_1 = -0.763 X_{\text{焦虑}} - 0.664 X_{\text{孤独}} - 0.620 X_{\text{自杀想法}} - 0.595 X_{\text{抑郁}} - 0.490 X_{\text{自杀计划}}$ , 高水平的孤独、焦虑、抑郁和自杀想法及计划代表了心理的不健康; 反映其他不健康行为的变量  $V_1$  由安全带使用、参与斗殴和旷课三个变量决定, 表示为  $V_1 = -0.686 Y_{\text{使用安全带}} - 0.682 Y_{\text{斗殴}} - 0.518 Y_{\text{旷课}}$ , 较少旷课、斗殴及坐车时较多使用安全带代表了其他个人行为的健

康。在其他个人行为风险中, 心理越不健康者, 发生这些不健康行为的可能性越大。

3. 环境行为组和心理组变量之间的相关: 两个典型变量对均达到显著水平(Wilk's lambda  $P < 0.01$ )。第一典型变量对典型相关系数为 0.362,  $R^2_c = 0.131$ ; 第二典型变量对典型相关系数为 0.105,  $R^2_c = 0.011$ 。表 3 显示环境行为与心理两组变量在两个典型变量对中的典型载荷。第一典型变量对中, 除“过去 30 天中他人提供毒品”变量外, 其他变量的典型载荷均达到临界值。第二典型变量对中, 只有“他人提供毒品”、“被欺负”及“感到抑郁”三个变量的载荷达到临界值。

表3 环境行为与心理两组变量的典型相关分析结果(典型载荷)

变 量	第一典型变量对 ( $U_1, V_1$ )	第二典型变量对 ( $U_2, V_2$ )
环境行为		
他人面前吸烟(过去 7 天)	-0.516	0.142
他人提供毒品(过去 30 天)	-0.237	-0.876
被欺负(过去 30 天)	-0.778	0.307
受到严重伤害(过去 12 个月)	-0.605	-0.254
心理(过去 12 个月)		
孤独	-0.744	0.270
焦虑	-0.702	0.066
抑郁	-0.478	-0.818
有自杀想法	-0.661	0.093
有自杀计划	-0.535	-0.218

\* : 经过对所有变量进行 listwise 删除,  $n = 6\ 619$

从表 3 可见, 在第一典型变量对中, 反映不良环境行为的变量  $U_1$  由被欺负、受到严重伤害和他人面前吸烟三个变量决定, 表示为  $U_1 = -0.778 X_{\text{受欺负}} - 0.605 X_{\text{严重伤害}} - 0.516 X_{\text{他人吸烟}}$ , 较少暴露于吸烟环境中、较少被人欺负、较少受到严重伤害代表了环境行为的健康; 反映不健康心理的变量  $V_1$  由孤独、焦虑、有自杀想法、有自杀计划和抑郁五个变量决定, 表示为  $V_1 = -0.744 X_{\text{孤独}} - 0.702 X_{\text{焦虑}} - 0.661 X_{\text{自杀想法}} - 0.535 X_{\text{自杀计划}} - 0.478 X_{\text{抑郁}}$ , 高水平的孤独、焦虑、抑郁和自杀想法及计划代表了心理的不健康。在心理风险中, 个体暴露的环境行为越不健康者, 发生心理问题的可能性越大。作为参考, 第二典型变量对可能补充反映了不良环境行为变量中的“他人提供毒品”行为与不健康心理变量中的“抑郁”心理之间的相关。

### 讨 论

在多元分析方法中, 典型相关分析应用最灵活, 其前提假设的限制最少, 也相对更宽松。典型相关分析允许多个预测因子和标准变量, 从而克服了二元分析和多元回归分析方法中的很多限制<sup>[7]</sup>。与因子分析不同, 典型相关分析能最大限度地描述两组变量之间的相关<sup>[7-8]</sup>。在以数据描述作为主要分析目的时, 可以略去正态检验<sup>[7]</sup>。由于“健康”和“环境”都是多维

变量,在变量内部也存在相关,使得阐明两组变量之间的关系变得困难<sup>[9]</sup>,典型相关分析这种多维技术即能把健康、环境及其他因素整合到相关的组里进行考虑<sup>[7]</sup>。

本研究结果表明,调查学生的心理风险主要由孤独、焦虑、有自杀想法、有自杀计划和抑郁五个方面反映,健康行为主要由少吸烟、少饮酒、较少静坐行为和经常吃早餐来反映,其他不健康个人行为包括较少安全带使用、参与斗殴和旷课,而不良环境行为由较多被欺负、受到严重伤害和他人面前吸烟决定。心理风险越高个体发生不健康行为的可能性越大,而暴露于不良环境行为越多者,其心理风险也越大。本研究所发现的这种心理风险与健康行为和其他个人行为之间、环境因素与心理风险之间的相关关系,与社会认知理论(SCT)所阐述的环境、行为和个人因素的三角互动关系一致<sup>[10-11]</sup>,健康行为、其他个人行为及心理风险之间相互影响,并同时受环境因素的影响。然而,本研究未发现环境行为与个体行为的直接关系,仍需要进行更多的研究,以进一步理解其中的关联。

典型相关分析存在的一个问题是权重和/或载荷的不稳定性,这常常是由于样本量不足或变量之间的多元共线性引起的,可以通过匹配足够的样本量来解决<sup>[7]</sup>。统计学文献中一般建议典型相关的样本量和变量数的比值在 10:1 以上,这一比值与对因素分析的要求是相同的<sup>[8]</sup>。另外,运用典型载荷而非标准化系数来诠释结果也可降低多元共线性的影响<sup>[7]</sup>。本研究每一分析的变量数在 8~11 个之间,因此超过 6 500 的样本量应当足够。

行为是一种多元变量,本研究结果表明不同变量都对其有所贡献,没有一个或一组心理或行为变量能够单独影响和解释中国青少年的健康行为。典型相关分析能研究两组多元变量之间的关系,并通过权重系数显示其中每一个变量对典型变量的贡献<sup>[7]</sup>,对于探讨健康、环境和行为等风险因素在社会认知理论的框架下如何相互作用很有价值,建议在进这类因素的关联分析时,可以更多地考虑应用典型相关分析方法。

(感谢 Michelle Maas 在本文录入、编辑校对中所作的大量工作)

**Multi-factor Influences on Chinese Youth Health Behaviors: Canonical Correlation Analysis on Data from Global School-based Student Health Survey** Teresa M. Merrick, Zhang Ying, Ian M. Newman, et al. Nebraska Prevention Center for Alcohol and Drug Abuse, Department of Education Psychology, Nebraska - Lincoln University(68588 - 345), USA

**[Abstract] Objective** To explore interrelationships among conceptually related groups of health behaviors in Chinese youth using the multivariate technique of canonical correlation to provide a multi-dimensional view of the component variables. **Methods** Responses on health behaviors from the 2003 Global School-Based Student Health Survey(GSHS) in China were grouped into four conceptual categories-health risks, psychological, behavior, and environmental and analyzed through canonical correlation using SPSS 13.0. **Results** Negative psychological state is reflected by high level incidence of being lonely, being worried, being depressed, considering suicide, and planning how to attempt suicide, while healthy behavior by low tobacco use, alcohol use, sedentary behavior and often eating breakfast. Other risk behaviors within the control of the individual include skipping school, being in a physical fight, and not using seat belts. And unhealthy environmental exposures include tobacco exposure, being bullied and suffering a serious injury. One with negative psychological states is more likely to have unhealthy behaviors, while one with more unhealthy environmental exposures has greater negative psychological risks. **Conclusion** Canonical correlation of various risk categories confirms that behavior is multi-factorial and results from the small contributions of many different sources. No single set of feelings or other behaviors explains the variability in risk behaviors among Chinese youth.

**[Key words]** Canonical correlation analysis; Youth; Health behavior

#### 参 考 文 献

1. Adu-Mireku, S. The prevalence of alcohol, cigarette, and marijuana use among Ghanaian senior secondary students in an urban setting. *Journal of Ethnicity in Substance Abuse*, 2003, 2(1): 53-65.
2. Pate RR, Heath GW, Dowda M, et al. Associations between physical activity and other health behaviors in a representative sample of US adolescents. *American Journal of Public Health*, 1996, 86(11): 1577-1581.
3. Gwede CK, McDermott RJ, Westhoff WW, et al. Health risk behavior of rural secondary school students in Zimbabwe. *Health and Education Behavior*, 2001, 28(5): 608-623.
4. Centers for Disease Control and Prevention. Methodology of the Youth Risk Behavior Surveillance System. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 2004, 53-12.
5. <http://www.who.int/chp/gshs/chinadataset/en/index.html>.
6. Tabachnick BG, Fidell LS. *Using Multivariate Statistics*; (4th ed). Needham Heights, MA: Allyn and Bacon, 2001.
7. Laessig RE, Duckett EJ. Canonical correlation analysis: potential for environmental health planning. *American Journal of Public Health*, 1979, 69: 353-359.
8. Shell DF, Husman J. The multivariate dimensionality of personal control and future time perspective beliefs in achievement and self-regulation. *Contemporary Educational Psychology*, 2001, 26: 481-506.
9. Richarme M. Eleven multivariate analysis techniques: key tools in your marketing research survival kit. *Decision Analyst*. [http://www.decisionanalyst.com/publ\\_art/Multivariate.asp](http://www.decisionanalyst.com/publ_art/Multivariate.asp).
10. Bandura A. Social cognitive theory: An agentic perspective. *Annual Review of Psychology*, 2001, 52, 1-26.
11. Bandura A. *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1986.

ISSN 1002-3674  
CN21-1153/R

# 中国卫生统计

ZHONGGUO WEISHENG TONGJI

第25卷 第2期

# 2

## Chinese Journal of Health Statistics

ISSN 1002-3674



2008 Vol. 25 No. 2