

# 青少年健康危险行为的潜结构的 Taxometric 分析

王孟成<sup>1,2</sup>, 任芬<sup>3,4</sup>, 张建新<sup>3</sup>, 姚树桥<sup>2</sup>

(1. 广州大学心理与脑科学研究中心, 广州 510006; 2. 中南大学湘雅二医院

医学心理学研究所, 长沙 410011; 3. 中国科学院心理研究所心理健康

重点实验室, 北京 100101; 4. 中国科学院研究生院, 北京 100039)

**【摘要】** 目的: 青少年健康相关危险行为会对其当前和今后的生活产生不可预计的影响, 探明危险行为的潜在结构属性对其临床诊断和干预有重要的意义。方法: 研究样本 3226 人来自 4 个不同城市, 采用 Taxometric 分析法中的三种程序(MAMBAC、MAXEIG 和 L-Mode)对青少年健康相关危险行为问题的潜在结构进行分析。根据直观的图形和客观的 CCFI 指标对结果进行判定。结果: MAMBAC 图形显示结果支持维度结构, 而 CCFI 为 0.53, 落在模糊区间 0.4-0.6 内; MAXEIG 图形显示支持维度结构, CCFI 为 0.39, 落在模糊区间附近; L-Mode 图形支持维度结构, CCFI 为 0.53, 落在模糊区间内。结论: 综合 3 种程序的图形和 CCFI 指标, 青少年健康相关危险行为问题的潜在结构更有可能是维度的而不是类别的。

**【关键词】** 青少年; 危险行为; Taxometric 分析

中图分类号: R395.1

文献标识码: A

文章编号: 1005-3611(2013)05-0779-04

## The Latent Structure of Adolescent Health Related Risky Behavior: A Taxometric Analysis

WANG Meng-cheng, REN Fen, ZHANG Jian-xin, YAO Shu-qiao

Center for Psychology and Brain Science, Guangzhou University, Guangzhou 510006, China

**【Abstract】 Objective:** Researchers have increasingly suggested that adolescents with risky behavior may suffer more in the uncertain future. Detecting the latent structure of the adolescent health related risky behavior is important for clinical diagnosis and intervention. **Methods:** Responses were obtained from a large sample( $n=3226$ ; 45.87% girls) unselected with regard to convenience, comprising common junior and senior students from four cities of China. MAXEIG, MAMBAC, and L-Mode were performed with indicator sets drawn from Adolescent Health Related Risky Behavior Inventory. Assessments also included objective Comparison Curve Fit Indices. **Results:** The plots of the three procedures supported the dimensional construct, and the CCFIs of the procedures were 0.53\0.39\0.53 respectively. **Conclusion:** Results yield converging evidence that adolescent health related risky behavior has a dimensional latent structure.

**【Key words】** Adolescent; Risky behavior; Taxometric analysis

目前, 全球共有 18 亿青少年, 他们占到了世界人口的四分之一以上。著名医学杂志《柳叶刀》发布的最新研究成果称, 传统上人们对于成熟的认识已经不符合当代的情况, 而青春期也不再是人们一生中最健康的岁月<sup>[1]</sup>。凡是给青少年健康、完好状态乃至终生的生活质量造成直接或间接损害的行为, 通称青少年健康危险行为 (adolescent health risk behavior)<sup>[2]</sup>。我国学者参照国际惯例, 针对国情, 将其分为非故意伤害 (unintentionally injury)、故意伤害 (intentionally injury)、物质成瘾、精神成瘾等 7 类<sup>[2,3]</sup>。由于青少年健康危险行为的严重后果 (如, 性疾病的传播, 意外怀孕) 以及对未来心理健康和成年期精神疾病的预测作用, 因而青少年期的危险行为引起了学者的广泛关注和极大重视<sup>[4-6]</sup>。对于青少年危险行为潜在结构的认识可以有效的提高对青少年危险行为

的认识, 从而为青少年危险行为的临床诊断和干预提供重要的理论依据。

Taxometric 分析法<sup>[7]</sup>发端于精神病理学领域, 是目前使用最多的探测变量潜在属性的方法之一<sup>[8]</sup>。到目前为止, 该分类技术已经发展出十几种用于探测潜变量类型的程序, 而在最近几年该方法引起越来越多的关注<sup>[9-12]</sup>, 被广泛用于精神病学、精神病理学和人格心理学<sup>[11]</sup>等相关领域。本研究使用 Taxometric 分析法来对青少年健康相关危险行为量表的潜在结构的属性进行探讨。

## 1 对象与方法

### 1.1 对象

普通中学学生: 采用方便取样, 从长沙、苏州、成都和银川各选取一所中学。被试 3226 人, 男生 1746 人, 女生 1480 人, 年龄 11~22 岁, 平均  $16.35 \pm 1.205$

岁, 年级分布为初一 36 人, 初二 74 人, 初三 19 人, 高一 1083 人, 高二 1156 人, 高三 858 人。

## 1.2 工具

王孟成等<sup>[13]</sup>编制的青少年健康相关危险行为问卷(AHRBI), 采用 5 级计分方式: 从不计 0 分; 几乎不(每个月 1 次)计 1 分; 有时(每个月 2~4 次)计 2 分; 几乎经常(每周 2~3 次)计 3 分; 经常(每周 4 次以上)计 4 分, 共计 38 个条目, 该量表分为 6 个方面对健康相关危险行为进行测量, 该量表的信效度良好, 具有较好的心理测量学特性。

## 1.3 方法

Taxometric 分析法通过探测一组外显变量背后的潜变量是连续的维度变量还是间断的分类变量来确定群体中是否存在异质群体。按照 Taxometric 的术语, 一般将异质群体称为类型组(taxon), 剩余群体称为非类型组(complement)。本研究中, 采用现在流行的 3 个不同的 Taxometric 程序来进行分析, MAX-EIG<sup>[14]</sup>(maximum eigenvalue); MAMBAC<sup>[7]</sup>(mean above minus below a cut) 和 L-Mode<sup>[14]</sup>(latent mode factor analysis)。分析所用软件为 R2.12.0 版本。

附表 各程序和各数据得到的基础比率

指标/数据	程序		
	MAMBAC	MAXEIG	L-Mode
研究			
估计曲线数	30	6	1
数据			
M ± SD	0.15 ± 0.04	0.12 ± 0.04	0.67 ± 0.47
模拟维			
估计曲线数	30	6	-
度数据			
M ± SD	0.21 ± 0.02	0.14 ± 0.05	-
模拟类			
估计曲线数	30	6	-
别数据			
M ± SD	0.19 ± 0.02	0.12 ± 0.04	-

注: L-Mode 程序指标未给出。

## 1.4 模拟类别和维度数据

在不知道研究数据到底是类别还是维度的前提下, 需要根据研究数据得出的指标之间的协方差矩阵模拟出 2 组数据, 一组为类别结构, 另一组为维度结构, 将研究数据和模拟数据进行比较, 从而可以得到研究数据的潜在结构的属性<sup>[15]</sup>。模拟数据的样本量需与研究数据是一致的。模拟数据项目之间的协方差矩阵由基础比率分类技术得到, 即由各个分析程序得到的最初的基础比率来对样本进行划分, 分为潜在的类别组和潜在的非类别组。基础比率分类技术在很多研究中得到了证实<sup>[16]</sup>。另外, 在模拟维度数据中, 所有项目假设负荷在一个共同的因子上。三个程序所使用的数据和需要估计的参数个数见附表。

对比曲线拟合指数 (Comparison Curve Fit Indices, CCFI) 可以用来客观的判断潜在结构的属性,

该指数的取值范围在 0 到 1 之间, 以 0.5 为分界线, 0.5 之下越接近 0 越可能是维度结构, 0.5 之上越接近 1 越可能是类别结构, 0.4 至 0.6 为该指标的模糊区间, 落入该区间解释需谨慎, 该指标具有较好的稳健性。CCFI 指标同样也被很多研究证实了其有效性<sup>[10, 17-18]</sup>。

## 2 结果

### 2.1 指标效度

青少年健康相关危险行为问卷从以下几个方面来考查被试的行为: 自杀自残(5 条)、健康妥协(5 条)、攻击暴力(10 条)、破坏纪律(7 条)、吸烟饮酒(6 条)和无保护性行为(5 条)。因此本研究采用每个方面的总分作为一个指标, 因此共有 6 个指标进入到分析程序。所有指标之间的相关在 0.21 到 0.73 之间, 指标之间的汇聚效度良好。另外, 在现在的样本中每个指标的全距是在 10-20 之间, 保证了 Taxometric 程序分析的信度和效度<sup>[19]</sup>。各个指标的偏度(0.86-4.42, SE=1.34)和峰度系数(0.52-21.94, SE=8.53)除了一个指标的偏度和峰度系数较大, 其余指标都在可接受的范围之内。综合考虑来说, 青少年健康相关危险行为问卷较适合进行 Taxometric 分析。

### 2.2 MAMBAC 分析

MAMBAC 方法只要指定一个指标为输入变量, 一个指标为输出变<sup>[7]</sup>。当有多个指标时, 可以将除输出变量以外的剩余变量相加作为输入变量, 或者选择几个变量相加作为输入变量, 其它指标相加作为输出变量。接着在输入变量上按照一定的规则确定一个划界分(Cutting Score), 将高于该划界分的数据归为高分组, 将低于划界分的数据归为低分组, 计算两组的平均分差异。然后以输入变量为横坐标, 以平均分差异为纵坐标绘图。本研究中所选择的 6 个指标是有效的(M Cohen's  $ds=2.01$ ,  $SD=0.59$ ), 各指标在潜在类别群体和潜在非类别群体的相关达到低或中等程度相关(类别群体: mean  $r=0.13$ ,  $SD=0.21$ ; 非类别群体: mean  $r=0.17$ ,  $SD=0.16$ ; 全样本: mean  $r=0.42$ ,  $SD=0.16$ )。CCFI 指标为 0.53, 落在区间 0.4-0.6 之间, 需要谨慎解释得到的结果, 有可能为维度结构也有可能为类别结构, 需要结合其他手段来进行判断。如图 1 所示: 在研究数据和 2 种模拟数据的比较可以直观的看出研究数据更倾向于和类别模拟数据的图像吻合。

### 2.3 MAXEIG 分析

MAXEIG 指定一个指标为输入变量并在其上做一定数量的切点形成间隔区间(intervals),这些间隔之间允许相互重叠(也称为窗口),且重叠比例是可变的,然后从每个"窗口"群体中计算剩余指标的协方差矩阵并从中提取最大特征值,以输入指标为横坐标以最大特征值为纵坐标绘图。本研究中所选择的 6 个指标是有效的 ( $M$  Cohen's  $ds=2.14$ ,  $SD=0.57$ ),各指标在潜在类别群体和潜在非类别群体的

相关达到低或中等程度相关(类别群体:  $\text{mean } r=0.11$ ,  $SD=0.19$ ; 非类别群体:  $\text{mean } r=0.19$ ,  $SD=0.18$ ; 全样本:  $\text{mean } r=0.42$ ,  $SD=0.16$ )。得到的 CCFI 指标为 0.39,落在区间 0.4–0.6 附近,需要谨慎判断潜在结构的属性是类别的还是维度的,可结合图形来判断。

根据图 2 的结果显示,研究数据更拟合维度数据得到的曲线,因此可以说是拟合维度结果的。

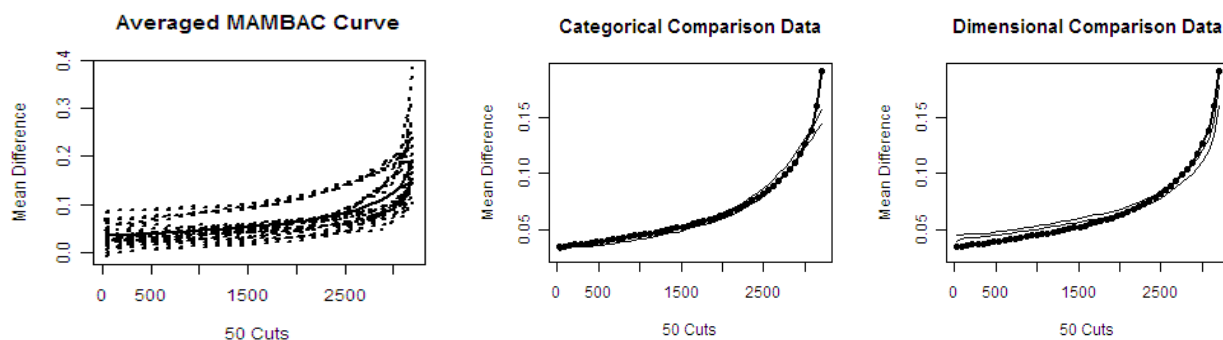


图 1 MAMBAC 图

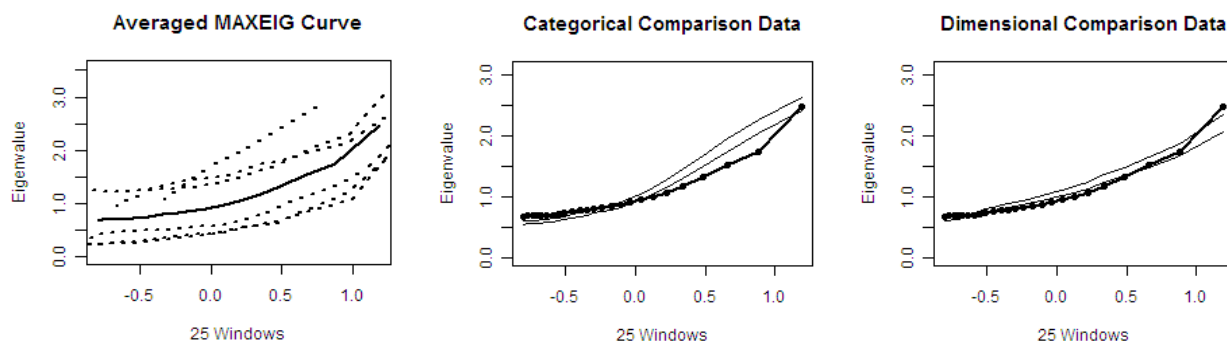


图 2 MAXEIG 图

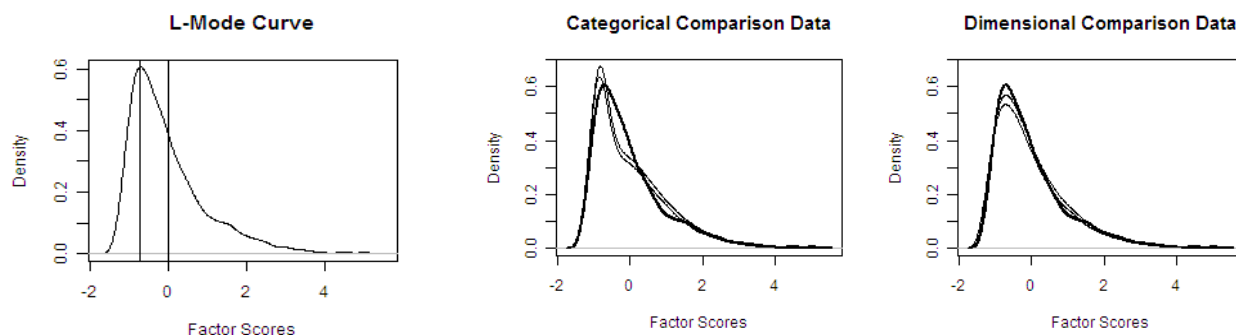


图 3 L-Mode 图

## 2.4 L-MODE 分析

L-Mode 用于处理三个及以上指标的分析程序。它是以所有条目进行主轴因子分析,然后采用 Bartlett 法计算因子分,以计算的因子分绘图。本研究中所选择的 6 个指标有效的 ( $M$  Cohen's  $ds=1.06$ ,  $SD=0.34$ ),各指标在潜在类别群体和潜在非类别群

体的相关达到低或中等程度相关(类别群体:  $\text{mean } r=0.31$ ,  $SD=0.19$ ; 非类别群体:  $\text{mean } r=-0.03$ ,  $SD=0.10$ ; 全样本:  $\text{mean } r=0.42$ ,  $SD=0.16$ )。得到的 CCFI 指标为 0.53,落在区间 0.4–0.6 之间,处于判别维度和类别的模糊地带需要借助于其他工具来进行判断。

由图3可以直观的看出,图形为单峰分布。根据存在类别所得图形会出现双峰分布,反之为单峰分布的原则,可以认为研究样本没有类别群体存在即青少年健康相关危险行为的潜在结构是更可能是维度的而不是类别的。

### 3 讨 论

现在的疾病分类学倾向于把精神类疾病或心理问题划分为2类:有问题和无问题。但是本研究探讨了青少年健康相关危险行为的潜在结构,发现其潜在结构是维度的而不是类别的,为临床诊断和干预提供了有力的证据<sup>[11]</sup>。研究采用了现在流行的3种Taxometric程序,对青少年健康相关危险行为的潜在结构分别进行了分析,综合得到的曲线图形和CCFI指标表明青少年健康相关危险行为的潜在结构更有可能是维度的而不是类别的结果。再者,模拟研究的结果也证实研究数据更拟合维度数据得到的结果而不是类别数据得到的结果。

CCFI指标在程序间的一致性较好,但是均落入了0.4-0.6的模糊区间内,它并没有明确的表明潜在结构的属性,需要结合其他手段来判断。究其原因,有可能是受指标峰度和偏度的影响,但是现在还没有确切的研究结果表明,指标的分布形态对CCFI有怎样的影响<sup>[7,9]</sup>。

将青少年健康相关危险行为的潜在结构判断为维度结构的,可以认为青少年之间的个体差异只是在一个连续的维度上的程度差别。首先,从病原学的角度看,可以寻找形成青少年健康相关危险行为问题的多重环境因素和基因因素<sup>[20-24]</sup>,而不是寻找断续分散的原因。第二,对青少年健康相关危险行为问题的认识应该是一个范围或者程度的认识,而不是一个二分的、非此即彼的认识。第三,在临床干预的目标是减少青少年健康相关危险行为的程度而不是杜绝这种现象的发生。

当然,研究尚有一些不足之处。首先,研究是尝试对青少年健康相关危险行为的潜在结构进行探讨,需要更深入的研究和更多样的样本来印证研究结果。其次,未来的研究可以尝试以更多的指标来对青少年健康相关危险行为的潜在结构进行Taxometric分析,如结合多个量表的指标进行分析。再次,样本中被认为是健康相关危险行为的人数不确定,未来的研究中可以结合诊断标准,给出群体中的假设类别基础比率,以便与Taxometric分析得到的类别比率进行比较与验证。最后,研究中的被试都是来自

于在校学生,构成比较单一,可以考虑纳入一些问题青少年样本,例如戒毒所和工读学校的青少年。

### 参 考 文 献

- 1 Sawyer SM, Afifi RA, Bearinger LH, et al. Adolescence: A foundation for future health. *The Lancet*, 2012, 379: 1630-1640
- 2 季成叶. 青少年健康危险行为. *中国学校卫生*, 2007, 28: 289-291
- 3 孙江平, 宋逸, 马迎华, 等. 中国5省市中学生危险行为调查报告(三): 吸烟、饮酒和成瘾类药物滥用状况. *中国学校卫生*, 2001, 22: 396-398
- 4 Emery RE, Waldron MC, Kitzmann KM, et al. Delinquent behavior, future divorce, or nonmarital childbearing, and externalizing behavior among offspring: A 14-year prospective study. *Journal of Family Psychology*, 1999, 13: 1-12
- 5 Markey CN, Markey PM, Tinsley BJ. Personality, puberty, and preadolescent girls' risky behaviors: Examining the predictive value of the five-factor model of personality. *Journal of Research in Personality*, 2003, 37: 405-419
- 6 McGue M, Iacono WG. The association of early adolescent problem behavior with adult psychopathology. *American Journal of Psychiatry*, 2005, 162(6): 1118-1124
- 7 Meehl PE, Yonce LJ. Taxometric analysis: I. Detecting taxonicity with two quantitative indicators using means above and below a sliding cut (MAMBAC procedure). *Psychological Reports*, 1994, 74: 1059-1274
- 8 Ruscio J, Walters GD, Marcus DK, et al. Comparing the relative fit of categorical and dimensional latent variable models using consistency tests. *Psychological Assessment*, 2010, 22: 5-21
- 9 Lubke G, Tueller S. Latent class detection and class assignment: A comparison of the MAXEIG taxometric procedure and factor mixture modeling approaches. *Structural Equation Modeling*, 2010, 17: 605-628
- 10 Ruscio J. Taxometric analysis: An empirically grounded approach to implementing the method. *Criminal Justice and Behavior*, 2007, 34: 1588-1622
- 11 Ruscio J, Haslam N, Ruscio AM. Introduction to the taxometric method: A practical guide. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc, 2006
- 12 Walters GD, McGrath RE, Knight RA. Taxometrics, polytomous constructs, and the comparison curve fit index: A Monte Carlo analysis. *Psychological Assessment*, 2010, 22: 149-156
- 13 王孟成, 蚁金瑶, 姚树桥, 等. 青少年健康相关危险行为问卷的编制及信效度检验. *中国心理卫生*, 2012, 26: 287-292



- view of the literature. *Journal of Psychology*, 2003, 137(6): 569-595
- 3 Vodanovich SJ, Kass SJ. A factor analytic study of the boredom proneness scale. *Journal of Personality Assessment*, 1990, 55(1/2): 115-123
  - 4 Watt J, Hargis M. Boredom proneness: Its relationship with subjective underemployment, perceived organizational support, and job performance. *Journal of Business and Psychology*, 2010, 25(1): 163-174
  - 5 Sommers J, Vodanovich SJ. Boredom proneness: Its relationship to psychological and physical-health symptoms. *Journal of Clinical Psychology*, 2000, 56(1): 149-155
  - 6 耿柳娜, 钱伯建, 沈晖. 毒品复吸高危量表的初步修订. *中国临床心理学杂志*, 2010, 18(3): 300-303
  - 7 Loukidou L, Loan-Clarke J, Daniels K. Boredom in the workplace: More than monotonous tasks. *International Journal of Management Reviews*, 2009, 11(4): 381-405
  - 8 Abdolahi B, Damirchi GV, Ganjeh H. Surveying of job boredom proneness effect on job satisfaction and job involvement. *Interdisciplinary Journal of Contemporary Research in Business*, 2011, 3(3): 1332-1338
  - 9 黄时华, 张卫, 胡谏萍. “无聊”的心理学研究述评. *华南师范大学学报(社会科学版)*, 2011, 4: 133-139
  - 10 黄时华, 李冬玲, 张卫, 等. 大学生无聊倾向问卷的初步编制. *心理发展与教育*, 2010, 3: 308-314
  - 11 Fahlman SA, Mercer-Lynn KB, Flora DB, et al. Development and validation of the multidimensional state boredom scale. *Assessment*, 2013, 20(1): 68-85
  - 12 汪向东, 王希林, 马弘. 心理卫生评定量表手册. 中国心理卫生杂志社, 1999. 191-287
  - 13 张光楠, 周仁来. 情绪对注意范围的影响动机程度的调节作用. *心理与行为研究*, 2013, 11(3): 30-36
  - 14 吴明隆. 结构方程模型—Amos 的操作与应用. 重庆大学出版社, 2009. 467-472
  - 15 Martin M, Sadlo G, Stew G. The phenomenon of boredom. *Qualitative Research in Psychology*, 2006, 3(3): 193-211
  - 16 Fredrickson BL. The broaden-and-build theory of positive emotions. *Philosophical Transactions of the Royal Society: Biological Sciences*, 2004, 359: 1367-1377
  - 17 Gable PA, Harmon-Jones E. Approach-motivated positive affect reduce broadening of attention. *Psychological Science*, 2008, 19(5): 476-492
  - 18 Watt JD, Vodanovich SJ. Boredom proneness and psychosocial development. *The Journal of Psychology*, 1999, 133(2): 303-314
  - 19 Fisher CD. Boredom at work: A neglected concept. *Human Relations*, 1993, 46(3): 395-417
- (收稿日期: 2013-04-03)
- 
- (上接第 782 页)
- 14 Waller NG, Meehl PE. Multivariate taxometric procedures: Distinguishing types from continua. Newbury Park, CA: Sage, 1998
  - 15 Beach SRH, Amir N, BauJJ. Can sample specific simulations help detect low base-rate taxonicity? *Psychological Assessment*, 2005, 17: 446-461
  - 16 Ruscio AM. The latent structure of social anxiety disorder: Consequences of shifting to a dimensional diagnosis. *Journal of Abnormal Psychology*, 2010, 119: 662-671
  - 17 Ruscio J, Kaczetow W. Differentiating categories and dimensions: Evaluating the robustness of taxometric analyses. *Multivariate Behavioral Research*, 2009, 44: 259-280
  - 18 Ruscio J, Marcus DK. Detecting small taxa using simulated comparison data: A reanalysis of Beach, Amir, and Bau's (2005) data. *Psychological Assessment*, 2007, 19: 241-246
  - 19 Ruscio AM, Ruscio J, Keane TM. The latent structure of post-traumatic stress disorder: A taxometric investigation of reactions to extreme stress. *Journal of Abnormal Psychology*, 2002, 111: 290-301
  - 20 Anokhin AP, Golosheykin S, Grant J, et al. Heritability of risk-taking in adolescence: A longitudinal twin study. *Twin Research and Human Genetics*, 2009, 12: 366-371
  - 21 Bartels M, Hudziak JJ, van den Oord, et al. Co-occurrence of aggressive behavior and rule-breaking behavior at age 12: Multi-rater analyses. *Behavior Genetics*, 2003, 33: 607-621
  - 22 Eaves LJ, Rutter M, Silberg JL, et al. Genetic and environmental causes of covariation in interview assessments of disruptive behavior in child and adolescent twins. *Behavior Genetics*, 2000, 30: 321-334
  - 23 Legrand LN, Keyes M, McGue M, et al. Rural environments reduce the genetic influence on adolescent substance use and rule-breaking behavior. *Psychological Medicine*, 2008, 38: 1341-1350
  - 24 Rende R, Slomkowski C. Incorporating the family as a critical context in genetic studies of children: Implications for understanding pathways to risky behavior and substance use. *Journal of Pediatric Psychology*, 2009, 34: 606-616
- (收稿日期: 2012-12-10)