

地震后儿童和青少年创伤后应激障碍症状的发展轨迹*

葛汾汾^{1,2}, 朱鸿儒¹, 袁敏兰¹, 张伟¹, 张骏^{1,2,Δ}

1. 四川大学华西医院 心理卫生中心(成都 610041); 2. 四川大学灾难医学中心(成都 610041)

【摘要】目的 探究地震后儿童和青少年创伤后应激障碍症状(posttraumatic stress disorder symptoms, PTS)发展轨迹的群体异质性及其性别和年龄对轨迹的影响。**方法** 共有1 623名参与者完成了3次评估,评估时点分别是在地震后2周、3个月和6个月。采用Mplus8.0软件和潜变量增长混合模型(latent growth mixture model, LGMM)方法进行数据的统计分析。**结果** 暴露于芦山地震的儿童和青少年PTS存在以下4种发展轨迹,即正常应激组(31.1%)、持续受损组(4.5%)、心理恢复组(46.8%)和持续存在轻微症状组(17.6%)。同时,PTS发展轨迹有显著的性别效应(持续受损组的女生比例更高),但无显著的年龄效应。**结论** 地震后儿童和青少年PTS的发展轨迹有显著的群体异质性并且受到性别的影响。

【关键词】 地震 儿童青少年 创伤后应激障碍 发展轨迹 混合增长模型

Study on the Developmental Trajectory of Posttraumatic Stress Disorder Symptoms among Children and Adolescents GE Fen-fen^{1,2}, ZHU Hong-ru¹, YUAN Min-lan¹, ZHANG Wei¹, ZHANG Jun^{1,2,Δ}. 1. Mental Health Centre, West China Hospital, Sichuan University, Chengdu 610041, China; 2. Disaster Medicine Center, Sichuan University, Chengdu 610041, China

Δ Corresponding author, E-mail: zh2000jun2000@163.com

【Abstract】 Objective To investigate the heterogeneity of the developmental trajectory of posttraumatic stress disorder symptoms (PTS) among children and adolescents after Lushan earthquake and to explore the effect of gender and age on the trajectory. **Methods** A total of 1 623 participants completed three assessments at 2 weeks, 3 months and 6 months after the earthquake. Latent growth mixture model (LGMM) was used for statistical analysis in the software Mplus 8.0. **Results** The PTS developmental trajectories among children and adolescents exposed to the earthquake had four categories: the normal stress group (31.1%, class 1), the persistent impairment group (4.5%, class 2), the psychological recovery group (46.8%, class 3) and the persistent mild symptom group (17.6%, class 4). The PTS development trajectories were significantly different in two gender groups, and the proportion of girls in the persistently injured group was higher than other three groups. The PTS development trajectories had no difference in two age groups. **Conclusion** The developmental trajectories of PTS in children and adolescents after the earthquake have significant population heterogeneity, which is affected by gender.

【Key words】 Earthquake Children and adolescents Posttraumatic stress disorder symptoms Trajectory Latent growth mixture model

全球每年都有部分人口受到自然灾害的影响,因此了解自然灾害后个体的心理反应是一个重要的国际公共卫生问题。创伤后应激障碍症状(posttraumatic stress disorder symptoms, PTS)是人类暴露于自然灾害后最常出现的精神病理反应^[1-2]。PTS的发展过程可能存在人群异质性,例如CHEMTOB等^[3]的研究发现暴露于飓风的儿童,在飓风发生2年后PTS明显缓解。但SHAW等^[4]的研究表明,暴露于飓风的儿童,在飓风过后的21个月内PTS的严重程度有增加的趋势。但另一项研究发现,经历自然灾害后的初期PTS缓解,在之后的2年内逐渐稳定^[5]。上述研究结果的不一致可能是由于研究者关注的是群体的PTS,而忽略了个体的差异。后续的研究发现,并不是所

有经历自然灾害的个体都出现相同的PTS发展轨迹,PTS的发展轨迹可能存在群体异质性^[6]。与男性相比,女性在经历创伤后更容易罹患创伤后应激障碍(posttraumatic stress disorder, PTSD)。许多研究表明女性PTSD的患病率约为男性的2倍^[7-9],最近的一项研究结果发现,女性PTSD的终生患病率约为12%,男性约为4%^[7]。较多关于PTSD危险因素的研究中,均发现年龄是PTSD的一个危险因素^[10-11]。尽管有较多研究报道了性别和年龄是PTSD发生的危险因素,但性别和年龄是否对于PTS的发展轨迹有影响还需要进一步探讨。传统的纵向数据分析方法(如:重复测量方差分析、阶层线性模型和潜变量增长模型等)以总体的发展趋势具有同质性为前提^[12],因此不适用于PTS轨迹的分析。潜变量增长混合模型(latent growth mixture model, LGMM)可以用于分析群体中潜在的不同类别,并能分析不同潜类别(因变量)与自变量之前的关系^[12]。

* 四川大学地震灾后重建应急项目(No.2013SCU190)资助

Δ 通信作者, E-mail: zh2000jun2000@163.com

本研究的目的是探讨芦山地震后儿童和青少年PTS发展的轨迹以及性别和年龄对发展轨迹的影响,为今后更好地开展灾后心理救援工作提供一定的理论依据。

1 对象与方法

1.1 调查对象

于2013年“420芦山大地震”后对受地震影响最严重的四川省雅安市宝兴县21所中小学的学生进行评估^[13]。地震发生2周后,共有4 037名学生参加了第一次评估(有效问卷共有3 968份),地震后3个月时有3 271名学生参加了第二次评估(有效问卷3 053份),地震后6个月时有2 599名学生参加了第三次评估(有效问卷2 432份)。最终纳入完成了3次评估的1 623名学生。研究过程中由华西医院心理卫生中心的研究生担任主测,以班级作为施测的基本单位,统一发放和回收问卷。受访学生父母及所在班级的教师均同意参与此次评估。本研究经过四川大学伦理委员会同意[2013年审(173)号],所有参与者均签署知情同意书。

1.2 研究工具

1.2.1 一般情况调查量表 该量表由本课题组自行编制,了解受访儿童和青少年的社会-人口学特征。

1.2.2 创伤应激量表儿童版(CRIES-13) 此量表是由13个条目组成的自评量表,用于评估儿童和青少年的创伤症状,包括闯入、回避和警觉性增高^[14]。每个条目按照Likert-4(没有=0、很少=1、有时=3和常常=5)进行评分,没有反向计分的条目。总分范围从0到65,分数越高表明PTS越严重。当用于评估中国儿童和青少年的PTS时,CRIES已被证明具有良好的信效度^[15]。在本研究中,Cronbach's alpha在2周、3个月和6个月时的值分别为0.847、0.896和0.897。

1.3 统计学方法

使用Mplus8.0软件进行数据的分析。数据分析包括以下3个步骤:①采用多重插补法处理缺失值;②从初始潜类别为1开始,逐步增加模型中潜类别的数目,直到找到拟合数据最好的模型;③建立logistic回归模型,其中潜类别的分类结果为因变量,性别和年龄为自变量。

LGMM模型拟合程度的评价指标有Akaike信息准则(AIC),贝叶斯信息准则(BIC),调整后BIC(aBIC)、Entropy、似然比检验(LRT)和基于Bootstrap的似然比检验(BLRT)。AIC、BIC和aBIC的数值越小,表示模型的拟合程度越好^[12]。Entropy主要用于评价分类的精确度,取值范围为0~1,越接近1表明分类越精确^[16]。LRT和BLRT两个指标用于比较k和k-1个类别的拟合差异。例如,对

于一个有4个类别的GMM模型,LRT和BLRT的P值用于比较4个类别和3个类别模型间拟合的差异。若LRT和BLRT的P值均 <0.05 则表明4个类别的模型比3个类别的模型拟合更好;若LRT和BLRT的P值均 ≥ 0.05 ,则表明3个类别的模型比4个类别的模型拟合更好;若BLRT和LRT的P值不一致,应结合分类的实际意义和类别所包含的样本数来确定最终的潜在类别数目^[17]。

2 结果

2.1 社会-人口学信息

完成了3次评估的1 623名学生中,男生768名(47.3%),女生855名(52.7%);汉族1 361名(83.9%),少数民族261名(16.1%);年龄 <14 岁的1 154名(71.1%), ≥ 14 岁的469名(28.9%)。地震后2周,3个月和6个月的,CRIES得分分别是 29.695 ± 13.870 , 25.424 ± 15.673 和 19.542 ± 14.662 。

2.2 GMM拟合信息汇总

2.2.1 无协变量的模型拟合信息 从表1可知,潜在类别数目从1增加到4时,AIC,BIC,aBIC不断减小。Entropy不断增加,4个潜在类别模型的Entropy(0.772)最高,LMR和BLRT值均达到显著水平($P<0.001$)。到5个潜在类别的分类模型时,LMR和BLRT不存在显著性,且AIC和BIC的数值有所增加,Entropy值减小。因此,在无协变量时我们选择有4个潜在类别的分类模型为最佳模型。

2.2.2 有协变量的LGMM拟合信息 性别作为协变量时,潜在类别分类数目从1增加到5时,AIC,BIC,aBIC不断减小。Entropy不断增加,5个潜在类别模型的Entropy(0.808)最高,LMR和BLRT值均达到显著水平($P<0.001$)。从表1可知,无协变量的LGMM与包含协变量(性别)的LGMM之间存在一定的差异,后者的拟合情况更佳,分类的准确性也较高。为了与无协变量的模型进行比较,这里选择报告有4个潜在类别的结果。年龄作为协变量时,潜在类别分类数目从1增加到4时,AIC,BIC,aBIC不断减小。Entropy不断增加,有4个潜在类别模型的Entropy(0.717)最高,LMR和BLRT值均达到显著水平($P<0.001$)。到有5个潜在类别的分类模型时,BIC,aBIC增加,Entropy减小,LMR不再显著。综合考虑,在年龄作为协变量时我们选择有4个潜在类别的分类模型为最佳模型。

2.3 GMM结果

2.3.1 无协变量时PTS的发展轨迹 无协变量时,4个潜在类别(Class 1, Class 2, Class 3, Class 4)的归属概率矩阵见表2。每个类别中的被试归属于每个潜在类别的平均概率分别为80.6%、91.9%、83.7%和91.0%,均 $>80\%$ 表明4个潜在类别的分类模型的结果可信。

表 1 LGMM拟合信息汇总
Table 1 Fit indices for LGMM

LGMM	Latent	k	AIC	BIC	aBIC	Entropy	LMR LRT	BLRT	Probability
Without a covariate	1	8	38 885.740	38 928.876	38 904.461	—	—	—	1
	2	11	38 726.751	38 786.064	38 751.118	0.711	0.000 0	0.000 0	0.751/0.249
	3	14	38 659.093	38 734.581	38 690.106	0.758	0.000 1	0.000 0	0.329/0.594/0.076
	4	17	38 620.461	38 712.125	38 658.119	0.772	0.000 1	0.000 0	0.311/0.468/0.176/0.045
	5	20	38 612.791	38 720.632	38 657.095	0.735	0.094 8	0.050 5	0.172/0.315/0.019/0.452/0.040
Covariate (Sex)	1	10	38 862.887	38 916.807	38 885.039	—	—	—	1
	2	14	38 705.226	38 780.715	38 736.239	0.713	0.000 0	0.000 0	0.234/0.766
	3	18	38 628.216	38 725.272	38 668.090	0.757	0.000 2	0.000 0	0.560/0.327/0.083
	4	22	38 616.187	38 734.812	38 664.922	0.780	0.001 0	0.000 0	0.079/0.328/0.581/0.012
	5	26	38 596.000	38 736.192	38 653.595	0.808	0.006 4	0.000 0	0.010/0.315/0.072/0.473/0.040
Covariate (Age)	1	10	38 882.928	38 936.849	38 905.080	—	—	—	1
	2	14	38 720.909	38 796.397	38 751.922	0.717	0.000 0	0.000 0	0.250/0.750
	3	18	38 653.246	38 750.303	38 693.120	0.762	0.000 0	0.000 0	0.330/0.078/0.593
	4	22	38 615.670	38 734.294	38 664.404	0.771	0.005 1	0.000 0	0.182/0.045/0.307/0.465
	5	26	38 610.127	38 750.320	38 667.722	0.733	0.243 7	0.030 0	0.310/0.446/0.020/0.044/0.180

LGMM:Latent growth mixture model;AIC: Akaike information criterion; BIC: Bayesian information criterion; aBIC: Adjust BIC; LMR LRT:Lo-Mendell-Rubin likelihood ratio; BLRT: Bootstrap likelihood ratio test

表 2 各潜在类别被试 (行) 的平均归属概率 (列)
Table 2 Average attribution probability (column) of each latent class (row)

Model	Class 1 (%)	Class 2 (%)	Class 3 (%)	Class 4 (%)
Class 1	0.806	0.109	0.085	0.000
Class 2	0.081	0.919	0.000	0.000
Class 3	0.117	0.000	0.837	0.047
Class 4	0.000	0.000	0.090	0.910

每个潜在类别的截距的均值分别为Class 1: 30.419 ($SE=0.766, t=39.732, P=0.000$); Class 2: 25.586 ($SE=0.551, t=46.427, P=0.000$); Class 3: 36.494 ($SE=1.002, t=36.433, P=0.000$); Class 4: 40.753 ($SE=1.530, t=26.632, P=0.000$)。Class 3和Class 4类别的PTS初始值得分(截距的均值)较高, Class 1和Class 2的初始值得分(截距的均值)相对较低。每个潜在类别的截距均值都和其它类别的差异均有统计学意义。通过每个潜在类别斜率的均值考察每个类别的发展斜率, 每个潜在类别的斜率均值分别为Class 1: $-3.891 (SE=0.435, t=-8.946, P=0.000)$; Class 2: $-8.879 (SE=0.287, t=-30.930, P=0.000)$; Class 3: $0.332 (SE=0.493, t=0.674, P=0.500)$; Class 4: $6.44 (SE=0.997, t=6.465, P=0.000)$ 。由图1可知, Class 4在发展过程中呈现相对稳定的状态, 没有发生显著的变化。Class 1、Class 2和Class 3三组随时间的变化, 其PTS的水平也发生了显

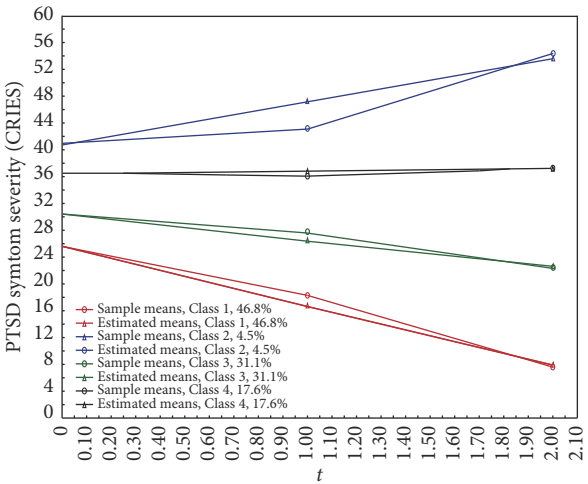


图 1 地震后儿童和青少年PTS发展轨迹
Fig 1 the trajectory of children and adolescents after the earthquake
t: Time following the traumatic event, scale from 0 at baseline to 2 at six months

著变化。Class 1和Class 3的PTS水平随时间显著下降, Class 2的PTS水平随时间显著增高。Class 1和Class 3的PTS水平随时间的变化逐渐降低。Class 4则一直稳定的处于稍高水平, Class 2则呈现出由高水平到更高水平的显著变化。由此, 我们分别定义了4个潜在类别的名称Class 1: 正常应激(31.1%); Class 2: 持续受损(4.5%); Class 3: 心理恢复(46.8%); Class 4: 持续存在轻微症状(17.6%)。

2.3.2 性别对潜类别PTS发展轨迹的效应 为了进一步探究性别对潜类别(因变量)的影响,我们将性别(男=1,女=2)作为自变量引入logistic回归方程,以Class 1(正常应激组)作为参照组,OR值反映了不同性别对不同潜在类别的影响。由表3可知,相比正常应激组,持续受损的组女生较多,持续存在轻微症状组的男生较多,差异有统计学意义。心理恢复组在男女之间的差异无统计学意义。

表 3 性别对潜在类别的logistic回归
Table 3 Logistic regression of gender on latent classes

Group	B	SE	OR	95%CI	P
Class 2	0.522	0.253	1.684	1.026–2.767	0.040
Class 3	0.108	0.246	1.114	0.688–1.804	0.659
Class 4	–0.592	0.246	0.553	0.342–0.896	0.000

表 4 年龄对潜在类别的logistic回归
Table 4 Logistic regression of age on latent classes

Group	B	SE	OR	95%CI	P
Class 2	0.039	0.436	1.040	0.442–2.444	0.928
Class 3	–0.287	–1.104	0.751	0.086–6.533	0.269
Class 4	–0.137	–0.624	0.872	0.158–2.963	0.533

3 讨论

本研究首次探索了芦山地震受灾最严重地区儿童和青少年的PTS发展轨迹,研究结果发现了4种PTS轨迹:正常应激、心理恢复、持续受损和持续存在轻微症状,结果表明个体的异质性存在于创伤反应中。此外,研究结果表明PTS的发展轨迹在不同性别间有差异,在不同年龄段之间无差异。

3.1 震后儿童和青少年PTS的发展轨迹

本研究发现震后儿童青少年PTS的发展轨迹可以分为4个类别:心理恢复(46.8%),正常应激(31.1%)、持续存在轻微症状(17.6%)和持续受损(4.5%)。31.1%的参与者属正常应激组,在创伤事件发生的数周内存在轻微症状,PTS随着时间的推移逐渐降低。46.8%的参与者属于心理恢复组,创伤事件发生数周时PTS稍高于正常水平,之后呈现降低的趋势。4.5%的参与者PTS一直处于高水平,并且随着时间的推移,PTS的水平呈增长趋势。这3条轨迹,与WEEMS等^[18]和SELF-BROWN等^[19]的研究结果相一致。SELF-BROWN等^[19]以遭受飓风的女性为研究对象,选取4个时间点的纵向数据进行分析发现,PTS存在3种轨迹:正常应激(66%)、心理恢复(30%)和持续受损(4%),其正常应激组的比例高于我们的研究结果,心理恢复组的比

2.3.3 年龄对潜类别PTS发展轨迹的效应 为了进一步探究年龄对各潜类别(因变量)的影响,我们将年龄变量(≤ 14 岁=1, > 14 岁=2)作为自变量引入logistic回归方程。以Class 1(正常应激组)作为参照组,OR值反映了不同年龄段对不同潜在类别的影响。由表4可知,不同年龄段在不同潜类别创伤后应激症状发展轨迹种的效应无统计学意义。

例类似。值得一提的是在这两个研究中,绝大多数的个体在随访过程中,PTS呈现下降的趋势,这与LOWE等^[20]和PIETRZAK等^[21]的结果一致。持续受损组占总体被试的4.7%,这部分群体初始PTS水平就较高,且在3个时间节点的测量中PTS的水平持续增高。FAN等^[22]在2015年的研究中,也发现4.2%的青少年的PTS水平持续增高。与以往研究不同的是,本研究中有一组个体持续存在轻微PTS(17.6%)。可能的解释是,地震发生后此地区又发生了一系列的次级灾害(如余震、山体滑坡等),这些持续性的创伤事件出现的时间间隔小于心理弹性恢复的时间,致使这部分个体一直处于应激状态。

3.2 性别和年龄对震后儿童和青少年PTS发展轨迹的影响

本研究发现PTS发展轨迹的群体异质性有着显著的性别效应。与正常应激组相比,持续受损组的女生比例显著高于男生,这支持了之前的流行病学和临床研究结果,即暴露于创伤的女性更容易出现PTS^[20,23]。但是,本研究发现一个有意思的现象是:心理恢复组在性别之间无差异。这可能是由于心理恢复组在第一次评估时PTS水平就较低,说明这部分群体本身就具有较好的应对方式或心理弹性等。地震后再得到政府、社会团体和其他人的高度支持下,能较快的恢复。NORTH等^[10]的研究发

现,低龄是创伤后应激障碍的危险因素之一,但是在本研究中我们未发现年龄对PTS的发展轨迹有影响。可能的解释是:我们的研究对象是9~16岁的儿童和青少年,可能年龄跨度较小,所以未发现年龄对发展轨迹的影响。

本研究还存在一些局限性:①3次评估的时间间隔相对较短,并且评估次数较少。因此,我们无法可靠的确定PTS的长期发展轨迹。②儿童和青少年在芦山地震后可能会经历其它的负性生活事件,这些事件也可能会影响PTS的发展轨迹。然而,鉴于本研究设计的局限性,我们没有评估其它负性事件在PTS轨迹中的作用。③单一采用CRIES量表评估PTS的严重程度可能被质疑存在临床效度问题,在未来的研究中,还可以考虑采用同质的量表或国际神经精神访谈工具进行验证。尽管存在这些局限性,本研究为自然灾害后儿童和青少年PTS的发展轨迹提供了新的认识,即PTS的发展轨迹是异质性的并且性别对其有一定的影响。临床意义是,虽然77.9%的个体可以恢复至正常水平,但仍有部分个体持续存在PTS,其中最需要关注的就是持续受损组的学生,尤其是女生。

参 考 文 献

- [1] GUHA-SAPIR D, HOYOIS P, BELOW R. Annual disaster statistical review 2012: the number and trends. WHO collaborating centre for research on the epidemiology of disaster. http://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/ADSR_2012.pdf.
- [2] BONANNO G A, BREWIN C R, KANIASTY K, *et al.* Weighing the costs of disaster: consequences, risks, and resilience in individuals, families, and communities. *Psychol Sci Public Interest*, 2010, 11(1): 1-49.
- [3] CHEMTOB C M, NAKASHIMA J P, HAMADA R S. Hamada, psychosocial intervention for postdisaster trauma symptoms in elementary school children: a controlled community field study. *Arch Pediatr Adolesc Med*, 2002, 156(3): 211-216.
- [4] SHAW J A, APPLGATE B, SCHORR C. Twenty-one-month follow-up study of school-age children exposed to Hurricane Andrew. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*, 1996, 35(3): 359-364.
- [5] NORRIS F H, MURPHY A D, BAKER C K, *et al.* Postdisaster PTSD over four waves of a panel study of Mexico's 1999 flood. *J Trauma Stress*, 2004, 17(4): 283-292.
- [6] BONANNO G A, MANCINI A D. Beyond resilience and PTSD: mapping the heterogeneity of responses to potential trauma. *Psychol Trauma*, 2012, 4(1): 74-83.
- [7] KESSLER R C, PETUKHOVA M, SAMPSON N A, *et al.* Twelve-month and lifetime prevalence and lifetime morbid risk of anxiety and mood disorders in the United States. *Int J Methods Psychiatr Res*, 2012, 21(3): 169-184.
- [8] BRESLAU N, DAVIS G C, ANDRESKI P, *et al.* Sex differences in posttraumatic stress disorder. *Arch Gen Psychiatr*, 1997, 54(11): 1044-1048.
- [9] KESSLER R C, MCGONAGLE K A, ZHAO S, *et al.* Lifetime and 12-month prevalence of DSM-III-R psychiatric disorders in the united states: results from the national comorbidity survey. *Arch Gen Psychiatry*, 1994, 51(1): 8-19.
- [10] NORTH C S, OLIVER J, PANDYA A. Examining a comprehensive model of disaster-related posttraumatic stress disorder in systematically studied survivors of 10 disasters. *Am J Public Health*, 2012, 102(10): e40-e48[2019-08-07]. <https://ajph.aphapublications.org/doi/10.2105/AJPH.2012.300689>.
- [11] BARRY T J, YEUNG S P, LAU J Y F. Meta-analysis of the influence of age on symptom change following cognitive-behavioural treatment for anxiety disorders. *J Adolesc*, 2018, 68: 232-241.
- [12] 刘红云. 如何描述发展趋势的差异: 潜变量混合增长模型. *心理科学进展*, 2007, 15(3): 539-544.
- [13] TANG B, ZHANG L. Ya'an earthquake. *Lancet*, 2013, 381(9882): 1984-1985.
- [14] 王龙, 陈伟, 张兴利, 等. 应对方式在震后青少年人格特质与PTSD症状间的中介作用. *中国临床心理学杂志*, 2011, 19(1): 89-91.
- [15] CHEN Z, ZHANG Y, LIU Z, *et al.* Structure of the Children's Revised Impact of Event Scale (CRIES) with children and adolescents exposed to debris flood. *PLoS One*, 2012, 7(8): e41741[2019-12-26]. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0041741>.
- [16] 王孟成, 邓俏文, 毕向阳, 等. 分类精确性指数Entropy在潜剖面分析中的表现: 一项蒙特卡罗模拟研究. *心理学报*, 2017, 49(11): 1473-1482.
- [17] 王孟成, 邓俏文, 毕向阳. 潜变量建模的贝叶斯方法. *心理科学进展*, 2017, 25(10): 1682-1695.
- [18] WEEMS C F, GRAHAM R A. Resilience and trajectories of posttraumatic stress among youth exposed to disaster. *J Child Adolesc Psychopharmacol*, 2014, 24(1): 2-8.
- [19] SELF-BROWN S, LAI B S, HARBIN S, *et al.* Maternal posttraumatic stress disorder symptom trajectories following Hurricane Katrina: an initial examination of the impact of maternal trajectories on the well-being of disaster-exposed youth. *Int J Public Health*, 2014, 59(6): 957-965.
- [20] LOWE S R, GALEA S, UDDIN M, *et al.* Trajectories of posttraumatic stress among urban residents. *Am J Community Psychol*, 2014, 53(1/2): 159-172.
- [21] PIETRZAK R H, VAN NESS P H, FRIED T, *et al.* Trajectories of posttraumatic stress symptomatology in older persons affected by a large-magnitude disaster. *J Psychiatr Res*, 2013, 47(4): 520-526.
- [22] FAN F, LONG K, ZHOU Y, *et al.* Longitudinal trajectories of post-traumatic stress disorder symptoms among adolescents after the Wenchuan earthquake in China. *Psychol Med*, 2015, 45(13): 2885-2896.
- [23] SEGEV S, SHORER M, PELEG T P, *et al.* Gender differences in neurocognitive performance among children with posttraumatic stress disorder and mild traumatic brain injury. *J Trauma Stress*, 2018, 31(1): 64-70.

(2019-01-17收稿, 2019-12-13修回)

编辑 汤洁