

童年期不良经历与青春发动时相提前的关联及其性别差异的研究

刘阳 孙莹 陶芳标 童世庐

【摘要】 目的 探讨童年期不良经历与青春发动时相提前的关联及其可能的性别差异。方法 以安徽省某九年一贯制小学3~5年级自愿参加的男女生为研究对象,进行问卷调查、体格和第二性征发育(男生睾丸容积和女生乳房)检查。问卷调查主要包括童年期不良经历和视频时间、体力活动情况。青春发动时相提前的判定标准按“中国儿童青春期发育研究协作组”建立的中国儿童青少年青春期发育里程碑事件年龄界值。结果 共调查1744名8.2~12.2岁学生,其中男生957人,女生787人。男生青春发动时相提前检出率为7.5%,女生为14.6%,差异有统计学意义($\chi^2=11.671, P<0.001$)。报告家庭不良事件的男生,其青春发动时相提前检出率较高;报告躯体虐待经历的女生,其青春发动时相提前检出率也较高。多因素logistic回归分析表明,家庭不良事件是男生青春发动时相提前的危险因素($OR=2.531, 95\%CI: 1.276\sim 5.020$),躯体虐待经历是女生青春发动时相提前的危险因素($OR=2.453, 95\%CI: 1.588\sim 3.788$)。结论 躯体虐待和家庭不良事件均与青春发育提前有关,但该关联的本质及其性别差异尚需纵向研究进一步阐明。

【关键词】 青春发动时相; 童年期不良经历; 儿童; 性别差异

Associations between adverse childhood experiences with early puberty timing and possible gender difference Liu Yang^{1,2}, Sun Ying^{1,2}, Tao Fangbiao^{1,2}, Tong Shilu^{1,3}. 1 Department of Maternal, Child and Adolescent Health, School of Public Health, Anhui Medical University, Hefei 230032, China; 2 Anhui Provincial Laboratory of Population Health and Eugenics; 3 School of Public Health and Institute of Biomedical Innovation, Queensland University of Technology, Australia
Corresponding authors: Tao Fangbiao, Email: fbtao@126.com; Tong Shilu, Email: s.tong@qut.edu.au
This work was supported by grants from the National Science Foundation of China (No. 81172690, No. 81102146).

【Abstract】 **Objective** To explore the association of adverse childhood events with early puberty timing and possible gender differences. **Methods** Data was gathered through questionnaires, physical and secondary sexual characteristics, examination with breast stage in girls and testicular volume in boys measured under informed consent among children in grade 3 to grade 5 from a large-scale primary school. Information regarding adverse childhood experiences (ACEs), time of screening and physical activity was included in the questionnaire. Age limits on secondary sexual characteristics for defining early puberty established under the “China Puberty Research Collaboration Project” were used to classify early puberty timing. Body mass index was calculated and used to classify both overweight and obesity, in each gender. **Results** Among the 1 744 children aged 8.2–12.2 years old (957 boys), the prevalence rates of early puberty timing among boys and girls were 7.5% and 14.6%, respectively, with gender differences ($\chi^2=11.671, P<0.001$). Boys who reported having experienced serious adverse family events and girls with physical abuse were more likely to develop early puberty. Results from multivariate logistic regression analysis showed that family life events were associated with a higher risk of early puberty timing in boys (odds ratio: 2.531, 95% CI: 1.276–5.020) while experience related to physical abuse appeared a risk factor of early puberty timing in girls (odds ratio: 2.453, 95% CI: 1.588–3.788). **Conclusion** Physical abuse and adverse family life events seemed to be associated with early puberty timing, suggesting further longitudinal study should be carried out to understand the nature of these findings and gender differences.

【Key words】 Early puberty timing; Adverse childhood experiences; Children; Gender difference

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2015.04.004

基金项目: 国家自然科学基金(81172690, 81102146)

作者单位: 230032 合肥, 安徽医科大学公共卫生学院儿少卫生与妇幼保健学系(刘阳、孙莹、陶芳标、童世庐); 安徽人口健康与优生省级实验室(刘阳、孙莹、陶芳标); 澳大利亚昆士兰理工大学公共卫生学院和生物医学创新研究所(童世庐)

通信作者: 陶芳标, Email: fbtao@126.com; 童世庐, Email: s.tong@qut.edu.au

近年来研究发现,全球儿童青春期启动的年龄在逐渐降低,但这一趋势的确切原因尚不清楚。越来越多证据提示,除了肥胖、环境内分泌干扰物等因素,社会心理应激作为一种重要的环境暴露受到广泛关注^[1]。而且越来越多的人群流行病学研究已开始探讨童年期不良经历(ACE)与青春发动时相的关联^[1-3]。而国内该方面的研究则相对欠缺。为此本研究通过一系列调查初步探讨不同类型ACE与青春发动时相提前之间的关联及其可能的性别差异。

对象与方法

1. 调查对象:为安徽省某所九年一贯制小学3~5年级学生。调查前发放知情同意书,遵循自愿参加原则,问卷由学生带回家采用无记名方式本人填写,次日交班主任再以班级为单位由经过培训的研究生收集、整理。共发放问卷2 100份,获得完整问卷1 820份,应答率为86.7%。获得完整体格调查记录1 816份,其中具有完整体格检查和问卷信息者1 744人(男生957人,女生787人)。

2. 调查内容和方法:

(1)问卷调查:包括人口学基本信息(年龄、性别、独生子女、家庭经济状况、带养方式、自评学习成绩等)、周末视频时间、体力活动以及ACE状况。本研究依据文献[4]ACE的定义(18岁以前遭受健康、生存、发育、心理或社会方面的实际或潜在的各种损害)将此分为童年期虐待与忽视和家庭功能不良两类。设计9个维度共82个条目问卷,询问儿童在小学1~2年级阶段或在此之前是否经历过①同伴欺侮(共15条,包括言语、躯体和社交欺侮);②情感虐待(共7条,包括家里人经常不理睬我等);③躯体虐待(共7条,包括家里人使用皮带、绳子打我等);④性虐待(共7条,包括有人逼我看黄色录像或黄色照片、图片等);⑤忽视(共14条,包括情感和躯体忽视);⑥家庭不良事件(共9条,包括父母离异、家庭冲突等);⑦学校不良事件(共8条,包括老师的偏见、被老师批评或责骂等);⑧日常生活不良事件(共7条,包括生活习惯、生活环境重大改变等);⑨个人不良事件(共8条,包括个人患病、个人存在生理缺陷等)。男女生ACE总分及9个维度根据得分 \geq 男女最高四分位值,划分为“高分组”,创建9个分类变量。

(2)体格发育测量:采用机械式身/坐高计测量身高,杠杆式体重计测量体重。依据首都儿科研究

所和北京大学儿童青少年研究所共同制定的筛查2~18岁儿童超重/肥胖参考界值^[5],以BMI值划分正常、超重以及肥胖组。

(3)第二性征检查:在知情同意下,由2名受过专业培训及与受检者同性别的妇幼保健学研究生检查,并根据Tanner分期和Prader睾丸容积分别评定青春期男女生第二性征发育情况^[6-7]。采用中国儿童青春期发育研究协作组建立的中国儿童青少年青春期发育里程碑事件年龄界值。女生青春发动时相提前界定为满足以下任一条件者:①乳房Ⅱ期 \leq 8.0岁;②乳房Ⅲ期 \leq 9.8岁;③乳房Ⅳ期 \leq 12.4岁。男生青春发动时相提前界定为满足以下任一条件者:①睾丸容积4 ml \leq 9.7岁;②睾丸容积12 ml \leq 11.9岁。

3. 统计学分析:数据由专人采用EpiData 3.0软件录入,并进行核对、纠错,使用SPSS 16.0软件分析数据。采用 χ^2 检验比较男女生ACE与青春发动时相提前相关性,利用logistic回归分析ACE与男女生青春发动时相提前的关联。

结果

1. 青春发动时相提前、ACE、视频时间和体力活动的性别差异:1 744名调查对象中男生957人(54.9%),女生787人(45.1%);年龄(8.2~12.2)岁,平均年龄(10.09 \pm 0.89)岁;男女生青春发动时相提前的检出率为10.7%,其中男生为7.5%,女生为14.6%,差异有统计学意义($\chi^2=11.671, P<0.001$)。如表1所示,除总ACE、同伴欺侮、躯体虐待、忽视、学校不良事件外,男生的情感虐待、性虐待报告率均高于女生,差异有统计学意义;而家庭不良事件、日常生活不良事件、个人不良事件报告率均为女生高于男生,差异有统计学意义。

2. ACE和青春发动时相提前对性别关联的比较:报告家庭功能不良的男生其青春发动时相提前的检出率较高($\chi^2=4.844, P=0.042$);报告躯体虐待经历的女生其青春发动时相提前检出率较高($\chi^2=18.039, P<0.001$)。

3. ACE与青春发动时相提前的多因素logistic回归分析:由表2可见,控制了BMI、每天户外锻炼时间 >30 min、周末视频时间多、独生子女、家庭经济等变量,躯体虐待经历是女生青春发动时相提前的危险因素;而家庭功能不良是男生青春发动时相提前的危险因素。

表1 1 744名调查对象青春发动时相提前、ACE、视频时间和体力活动的性别差异

变 量	男生 (n=957)	女生 (n=787)	χ^2 值	P值
年龄($\bar{x} \pm s$,岁)	10.08±0.91	10.06±0.89	0.579	0.562
青春发动时相提前	7.5	14.6	11.671	<0.001
超重/肥胖	19.1/17.7	19.4/15.6	1.284	0.526
ACE				
总ACE	25.6	24.9	0.111	0.782
同伴欺侮	33.9	29.7	3.373	0.071
情感虐待	41.2	33.3	11.426	0.001
躯体虐待	39.7	37.1	1.237	0.277
性虐待	13.4	6.6	21.370	<0.001
忽视	30.4	26.6	3.132	0.079
不良事件				
家庭	15.9	30.0	49.665	<0.001
学校	29.6	29.5	0.002	1.000
日常生活	29.3	38.0	14.855	<0.001
个人	26.6	38.6	28.468	<0.001
独生子女	78.2	77.3	0.205	0.686
每天户外锻炼时间>30 min	65.3	52.7	28.375	<0.001
周末视频时间多	53.6	50.3	1.941	0.177

注:除“年龄”变量外,其余指标数据均为所占百分比(%)

讨 论

本研究发现调查样本人群中,青春发动时相提前检出率男生为7.5%,女生为14.6%,检出率存在性别差异。同时还发现ACE与青春发动时相提前风险有关,其中家庭不良事件是男生青春发动时相提前的危险因素,躯体虐待是女生青春发动时相提前的危险因素。

动物实验和人群研究均提示,应激与青春发动时相提前存在关联^[8-9],其中家庭功能不良是儿童期重要的应激源之一,与青春发动时相之间的关联已引起广泛关注。本研究显示,家庭不良事件与男生青春发动时相提前之间显著关联,与Arim等^[10]的研

究结果一致。该研究对7 977名10~17岁儿童青少年纵向调查发现,家庭经济状况较差以及与继父共同生活可以预测男生青春期发育提前;但在女生中未发现二者的关联,与英国1958年“国家儿童发育研究”(National Child Development Study)出生队列中女童的研究结果一致^[2],但该研究对6 126名11岁女童研究发现家庭功能不良与青春期发育无关联。然而, Jean等^[11]对523名11~13岁墨西哥裔美国女童随访至14~17岁时的研究发现,家庭亲密度(family cohesion)、家庭冲突、单亲家庭与月经初潮提前密切相关。但本研究中家庭功能不良与女生青春发动时相提前之间并无关联,分析可能原因是目标人群的年龄及选取的青春期指标差异;或者是ACE发生的窗口期不同,从而影响儿童青春期发育,如Culpin等^[12]通过对雅芳亲子队列(Avon Longitudinal Study of Parents and Children)中的5 295名女童研究发现,与5~10岁相比较,5岁前父爱缺失与女童月经初潮提前显著相关。

躯体虐待是儿童青少年普遍而频繁发生的现象。Boynton-Jarrett和Harville^[13]对英国“国家儿童发育研究队列”(National Child Development Study Cohort)4 524名女性回顾性研究分析表明,家庭暴力/心理健康问题与月经初潮提前/延迟风险的增加均有关联。对来自美国“护士健康研究II”(Nurses' Health Study II)68 505名女性回顾分析也发现,躯体虐待与月经初潮提前存在弱相关,但与延迟却有显著的剂量-反应关系^[9]。与女童相比,有关男童的研究相对缺如。Li等^[2]对英国17 638名个体回顾性研究显示累积虐待得分与女童月经初潮和男童阴毛出现延迟关联,而躯体虐待得分与男女童青春期发育并无关联。本研究发现躯体虐待与女童乳房发育提前之间存在显著关联、与男童青春发动时相提前

表2 ACE与男女生青春发动时相提前多因素logistic回归分析

影响因素	男 生			女 生		
	Wald χ^2 值	P值	OR值(95%CI)	Wald χ^2 值	P值	OR值(95%CI)
总ACE	0.274	0.601	1.240(0.554~2.778)	0.381	0.537	1.288(0.576~2.879)
同伴欺侮	0.281	0.596	0.850(0.465~1.553)	0.017	0.897	1.038(0.592~1.818)
情感虐待	0.058	0.809	1.070(0.615~1.862)	0.172	0.568	1.160(0.697~1.929)
躯体虐待	19.701	<0.001	0.189(0.091~0.394)	16.380	<0.001	2.453(1.588~3.788)
性虐待	0.052	0.820	0.813(0.417~2.002)	0.304	0.581	0.759(0.285~2.022)
忽视	0.307	0.579	0.827(0.422~1.620)	0.128	0.720	0.891(0.473~1.678)
不良事件						
家庭	7.064	0.008	2.531(1.276~5.020)	0.021	0.885	0.962(0.568~1.629)
学校	1.673	0.196	1.579(0.790~3.154)	1.157	0.282	0.714(0.387~1.319)
生活	1.300	0.254	0.648(0.307~1.366)	0.003	0.956	0.985(0.580~1.674)
个人	0.905	0.341	0.697(0.331~1.466)	1.449	0.229	0.713(0.412~1.236)

注:控制BMI、独生子女、家庭经济情况和周末视频等变量

呈负相关,推测可能是男童青春发动时相延迟的危险因素。但鉴于以上研究结果的差异及其大多属于横断面调查,目前尚无法论证,有待纵向随访研究以阐明躯体虐待是否与青春发动时相有关联。

针对ACE和青春发动时相的性别差异,生命历程理论和性别选择模型的假说认为,女童对家庭环境的应激反应较强,包括父亲缺失、低质量的家庭关系和较低的社会经济状态等;而男童则对伙伴间尤其是同性伙伴竞争更为敏感。James等^[14]对238名12~18岁青少年纵向研究发现,校正年龄后,低质量家庭关系、父亲缺失与女童青春期发育提前、初次性行为时间、性冒险行为显著关联,而仅在男童中发现自我感知的同伴价值(self-perceived mate value)可以调节青春期发育成熟与初次性行为提前之间的关联。该结果表明男女童在发育期面对社会、生态应激时存在显著的性别差异,进而支持性别分化发育轨迹(sex-differentiated developmental trajectories)的理论。社会心理应激下生理应答系统存在性别差异,也可解释ACE导致男女童青春期发育不同的原因。Jaffee等^[15]分析来自儿童期经历及发育研究(Children's Experiences and Development Study)的400名儿童,发现3岁时经历较低水平的教养方式可导致反应性皮质醇水平增高;Shi等^[16]对111名健康白人儿童研究也发现女童尿中高皮质醇水平与生长突增和月经初潮延迟关联,但未发现与男童青春发动时相有关联。

ACE与青春发动时相提前的机制尚不明确。研究显示,下丘脑-垂体-肾上腺皮质(HPA)轴同时参与青春期发育和ACE的应激应答,并通过增加或减少促性腺激素释放激素(GnRH)脉冲,增强或降低垂体对GnRH的应答,改变性腺激素水平从而加速或延迟青春期成熟^[17]。因此ACE与青春发动时相提前的关联仍需进一步的纵向研究予以证实。

本研究存在不足。由于是横断面调查,因此判定为发育正常个体并不能确定此后不再表现为发育提前;其次样本量相对较少,且来自同一所学校,并不具有代表性。因此研究结果仅能提供ACE与青春发动时相提前关联线索,不能进行因果推断。但本文对童年期特定的不良经历与青春发动时相提前的关联提供了实证资料,因此关注青春发动时相提前有关的环境病因,促进整个生命周期的健康将成为一种新的观念和健康促进方向。

参 考 文 献

[1] Lee Y, Styne D. Influences on the onset and tempo of puberty in

human beings and implications for adolescent psychological development[J]. *Horm Behav*, 2013, 64(2):250-261.

- [2] Li L, Denholm R, Power C, et al. Child maltreatment and household dysfunction: associations with pubertal development in a British birth cohort [J]. *Int J Epidemiol*, 2014, 43 (4) : 1163-1173.
- [3] Deardorff J, Ekwaru JP, Kushi LH, et al. Father absence, body mass index, and pubertal timing in girls: differential effects by family income and ethnicity [J]. *J Adolesc Health*, 2011, 48(5) : 441-447.
- [4] Felitti VJ, Anda RF, Nordenberg D, et al. Relationship of childhood abuse and household dysfunction to many of the leading causes of death in adults. The Adverse Childhood Experiences (ACE) Study [J]. *Am J Prev Med*, 1998, 14 (4) : 245-258.
- [5] Li H, Zong XN, Ji CY, et al. Body mass index cut-offs for overweight and obesity in Chinese children and adolescents aged 2-18 years [J]. *Chin J Epidemiol*, 2010, 31 (6) : 616-620. (in Chinese)
- 李辉,宗心南,季成叶,等. 中国2~18岁儿童青少年超重和肥胖筛查体重指数界值点的研究[J]. *中华流行病学杂志*, 2010, 31(6):616-620.
- [6] Marshall WA, Tanner JM. Variations in pattern of pubertal changes in girls [J]. *Arch Dis Child*, 1969, 44(235):291-303.
- [7] Zachmann M, Prader A, Kind HP, et al. Testicular volume during adolescence. Cross-sectional and longitudinal studies [J]. *Helv Paediatr Acta*, 1974, 29(1) : 61-72.
- [8] Wilson ME, Bounar S, Godfrey J, et al. Social and emotional predictors of the tempo of puberty in female rhesus monkeys [J]. *Psychoneuroendocrinology*, 2013, 38(1) : 67-83.
- [9] Boynton-Jarrett R, Wright RJ, Putnam FW, et al. Childhood abuse and age at menarche [J]. *J Adolesc Health*, 2013, 52 (2) : 241-247.
- [10] Arim RG, Shapka JD, Dahinten VS, et al. Patterns and correlates of pubertal development in Canadian youth: effects of family context [J]. *Can J Public Health*, 2007, 98(2) : 91-96.
- [11] Jean RT, Wilkinson AV, Spitz MR, et al. Psychosocial risk and correlates of early menarche in Mexican-American girls [J]. *Am J Epidemiol*, 2011, 173(10) : 1203-1210.
- [12] Culpin I, Heron JE, Araya R, et al. Father absence and timing of menarche in adolescent girls from a UK cohort: the mediating role of maternal depression and major financial problems [J]. *J Adolesc*, 2014, 37(3) : 291-301.
- [13] Boynton-Jarrett R, Harville EW. A prospective study of childhood social hardships and age at menarche [J]. *Ann Epidemiol*, 2012, 22(10) : 731-737.
- [14] James J, Ellis BJ, Schlomer GL, et al. Sex-specific pathways to early puberty, sexual debut, and sexual risk taking: tests of an integrated evolutionary-developmental model [J]. *Dev Psychol*, 2012, 48(3) : 687-702.
- [15] Jaffee SR, McFarquhar T, Stevens S, et al. Interactive effects of early and recent exposure to stressful contexts on cortisol reactivity in middle childhood [J/OL]. *J Child Psychol Psychiatry*, 2014, 56(2) : 138-146.
- [16] Shi L, Wudy SA, Buyken AE, et al. Prepubertal glucocorticoid status and pubertal timing [J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 2011, 96 (6) : E891-898.
- [17] Ellis BJ. The hypothalamic-pituitary-gonadal axis: a switch-controlled, condition-sensitive system in the regulation of life history strategies [J]. *Horm Behav*, 2013, 64(2) : 215-225.

(收稿日期:2014-10-08)

(本文编辑:张林东)