

青春发育事件自我评定量表在城市青少年人群中的适用性研究

李丹 史慧静 张越 王文 谭晖 王震维

【摘要】目的 探讨青春发育事件自我评定量表在城市青少年人群中的适用性,为开展青春发育现场调查提供方法学依据。**方法** 采用分层整群抽样方法,选取上海市小学四年级至高中三年级学生2593人,实际调查2562人;采用体格检查(性器官和第二性征Tanner分期)和问卷调查(采用青春发育事件自我评定量表)的方法评价个体的青春发育水平,分析两种方法间的一致性与相关性,以及影响自评准确性的相关因素。**结果** 2562名男女生青春发育事件自我评定分数与性器官和第二性征视诊Tanner分期复合指数的线性相关系数分别为0.822和0.814。基于自评量表的青春发育分期与视诊Tanner分期复合指数间的Kappa值、符合率、Kendall's等级相关系数在男生中分别是0.217、35.24%和0.713,在女生中分别是0.333、51.42%和0.685。年龄越大、相对发育水平越高、自感家庭经济状况越好的个体越容易低估自身发育水平,男生比女生、超重或肥胖者比正常体重者更容易低估。**结论** 当调查现场不允许进行性征发育的实际测量时,青春发育事件自我评定量表可以较为便捷地获取个体青春发育水平的必要信息,可在流行病学调查中推广使用。

【关键词】 青春发育事件自我评定; 青少年; 适用性

Applicability of self-rated pubertal development scale among urban Chinese adolescents Li Dan, Shi Hui-jing, Zhang Yue, Wang Wen, Tan Hui, Wang Zhen-wei. School of Public Health/Key Laboratory of Public Health Safety, Ministry of Education, Fudan University, Shanghai 200032, China
Corresponding author: Shi Hui-jing, Email: hjshi@fudan.edu.cn
This work was supported by a grant from the National Natural Science Foundation of China (No. 81172684).

【Abstract】Objective To explore the applicability of pubertal development scale in estimating sexual maturation among urban Chinese adolescents. **Methods** A cross-sectional survey was conducted among 2562 students of 4th to 12th grade in Shanghai, selected by stratified cluster sampling method. Self-reported pubertal maturation level was obtained by Pubertal Development Scale (PDS). Meanwhile, visual depiction of Tanner stages of breast, genital and pubic hair development were rated by a trained rater of the same gender. **Results** In 2562 students, the correlation between self-reported PDS and assessment from the raters were substantial, both in boys and girls (Pearson's correlation coefficients: 0.822 and 0.814, respectively). The overall agreement of pubertal development stages based on PDS and the rater's assessment were 35.24% and 51.42% for boys and girls, respectively, with Kendall's correlation coefficients as 0.713 and 0.685, respectively. Adolescents who were older, had relatively higher level of pubertal stages or adolescents from the richer families, tended to underestimate their actual level of pubertal maturation while those male subjects and overweight or obese subjects were even more likely to be so. **Conclusion** Using the self-reported PDS, we could conveniently obtain the necessary information regarding sexual maturation among the urban adolescents. It seemed especially useful in the related epidemiological survey when physical examination was precluded by cost, privacy and other concerns.

【Key words】 Pubertal development scale; Adolescents; Applicability

儿童进入青春期后,在神经内分泌系统的调节下,人体的形态、生理功能、心理、行为、社会适应能力等都将在短期内发生巨大的变化。青春期发动时

间的早晚或者整个青春发育过程中各类标志性事件出现的时间早晚,即青春发育时相(pubertal timing),对于青少年的身心发展乃至生命全程健康显示出愈来愈重要的作用。同时,青春期人体快速的自然突增过程也会掩盖一些外部环境因素的干预效果^[1]。因而,如何对青春期的生理发育水平进行适宜的评估受到广大研究者的重视。目前,常用英

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2012.06.008

基金项目:国家自然科学基金(81172684)

作者单位:200032 上海,复旦大学公共卫生学院/复旦大学公共卫生安全教育重点实验室

通信作者:史慧静, Email: hjshi@fudan.edu.cn

国学者 Tanner 制定的五期分类法来评价个体的青春发育水平^[2,3],由检查者边观察个体性器官和第二性征的发育情况边与标准图谱对照并打分。然而在大规模人群中调查,并非所有现场都允许进行性征发育的体格检查,寻找合适的替代方法就显得尤其重要。本研究运用 Petersen 等^[4]1988年编制的青春发育事件自我评定量表(Pubertal Development Scale, PDS)在上海市中小學生中开展青春发育水平的现况调查,旨在探讨其在城市青少年人群中的适用性,以及影响自评准确性的相关因素。

对象与方法

1. 调查对象:于2010年10—11月对上海市8~20岁儿童青少年采用分层整群抽样方法,选取愿意配合调查的中心城区和外围城区各一个,在每个区选取小学、初中、高中各一所,从小学四年级开始以班级为单位进行整群抽样,因班级大小不同而选取4或5个,以保证每个年级抽取150人,男女性比例均衡。共选取2593人,男生1320人,女生1273人,排除患有先天畸形、遗传性或代谢性疾病以及内分泌系统慢性疾病的学生。

2. 主要评价指标和调查方法:

(1)性器官和第二性征 Tanner 分期:依据 Tanner 分期标准^[2,3],采用视诊的方法评价男生外生殖器和阴毛、女生乳房和阴毛的发育水平,男生由泌尿外科临床医生检查,女生由儿童青少年卫生学专业女研究生检查,检查者均经过统一培训。

(2)青春发育事件自我评定:采用 PDS 量表,调查内容:身高突增、体毛生长、皮肤改变情况(男女生共同条目),男生的变声和胡须生长情况,女生的乳房发育和月经初潮情况,除月经初潮按照0(无)~1(有)赋分外,其余条目均按照1~4赋分。分别选取男生的变声、体毛生长和胡须生长情况,女生的月经初潮、乳房发育和体毛生长情况,计算三条目总分,将其转化为青春发育分期:①男生:3分为青春发育前期,4~5分为早期,6~8分为中期,9~11分为晚期,12分为发育完成,分别视为青春发育的1~5期。②女生:2分且没有月经初潮为前期,3分且没有月经初潮为早期,>3分且没有月经初潮为中期,≤7分且有月经初潮为晚期,8分且有月经初潮为发育完成,分别视为青春发育的1~5期。采用 Shirliff 等^[5]对 PDS 中各条目的划分方法,分别合并女生的身高突增、月经初潮和乳房发育得分,男生的身高突增、声音改变和胡须生长得分,用于反映个体

的性腺功能,将体毛生长和皮肤改变得分合并用于反映肾上腺功能。将该量表应用在6~8年级美国男女生中,发现具有较高的信度和效度^[4];在12岁香港男女生中使用该量表,发现 Cronbach α 系数在女生中为0.80,在男生中为0.66^[6]。本次调查,该量表 Cronbach α 系数在男生中为0.830,女生中为0.805。

(3)影响自评准确性的因素:①一般人口学特征:问卷调查研究对象的年龄、性别、户口类型、家庭经济状况等基本信息。②超重、肥胖情况:采用机械式身高坐高计测量身高,杠杆式体重计测量体重,读数均精确到0.1,计算体重指数(BMI, kg/m²)。8~18岁采用中国学龄儿童青少年 BMI 超重、肥胖筛查分类标准^[7],19~20岁 BMI 分别采用24和28作为超重、肥胖的划分界限。

3. 质量控制:调查获得复旦大学公共卫生学院医学研究伦理委员会批准(IRB# 2010-11-0242)。所有研究人员在调查前均签署保密协定,调查采用匿名方式进行。问卷由经过统一培训的调查员在班级内发放,并安排男女生分开填写,完成后先由学生自行封闭再当场上交。体检和性发育检查均由经过统一培训的男女调查员分别进行。

4. 统计学分析:采用 EpiData 3.1 软件进行录入和逻辑检错,用 SPSS 16.0 软件进行统计学分析。PDS 与视诊方法间的比较计算线性相关系数,基于 PDS 的青春发育分期与视诊方法间的比较计算 Kappa 值、符合率和 Kendall's τ 等级相关系数。分别计算男生外生殖器和阴毛视诊结果的均值、女生乳房和阴毛视诊结果的均值,四舍五入作为个体的实际发育水平,仍划分为 I ~ V 期,即“Tanner 分期复合指数”。将被调查对象实际发育水平与同年级人群实际发育水平的均值作差值,视为该个体的相对发育水平。若某个体基于 PDS 的青春发育分期大于实际发育水平,则为高估,反之则为低估,其余为估计正确。自评准确性的影响因素采用多因素 logistic 回归分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 调查对象一般情况:共选取2593人,其中视诊和自评数据均具备的共2562人,男生1301人,女生1261人,数据有效率为98.80%。男生年龄为(13.77±2.62)岁,女生为(13.78±2.71)岁,男生 BMI 为(21.15±4.30) kg/m²,女生为(19.54±3.49) kg/m²。超重和肥胖率为26.20%,其中男生为34.50%,女生为17.60%。

2. PDS 与性器官和第二性征 Tanner 分期视诊结果: 男女生不同视诊 Tanner 分期复合指数的 PDS 总分不完全相同(男生: $F=606.052, P<0.001$; 女生: $F=649.236, P<0.001$), 复合指数越高, PDS 总分越高, 两两组间比较差异均有统计学意义。基于 PDS 的青春发育分期与视诊 Tanner 分期复合指数间的 Kappa 值、符合率、Kendall's 等级相关系数在男生中分别是 0.217 ($P<0.001$)、35.24% 和 0.713 ($P<0.001$), 在女生中分别是 0.333 ($P<0.001$)、51.42% 和 0.685 ($P<0.001$), 该自评方法不同 Tanner 分期复合指数的灵敏度见表 1。

分析 PDS 与单个指标 Tanner 分期视诊结果间的线性相关, 结果显示, 男女生 PDS 性腺功能指标总分与视诊外生殖器/乳房 Tanner 分期的相关系数分别为 0.712 和 0.652, 男女生肾上腺功能指标总分与视诊阴毛 Tanner 分期的相关系数分别为 0.783 和 0.768, 男女生 PDS 总分与视诊 Tanner 分期复合指数的相关系数分别为 0.822 和 0.814。

3. 自评准确性影响因素分析: 根据 2562 名学生的自评情况, 并剔除不合格者, 将人群划分为低估、正确和高估 3 组, 分别为 960 人(38.4%)、1081 人(43.2%) 和 462 人(18.5%)。将自评结果作为结果变量, 年龄、相对发育水平、户口、自感家庭经济状况、性别和 BMI 作为解释变量, 多因素 logistic 回归分析结果显示, 年龄越大、相对发育水平越高、自感家庭经济状况越好的个体越容易低估自身发育水平, 男生比女生、超重或肥胖者比正常体重者更容易低估(表 2)。暂不能认为户口类型对自评准确性有影响。

讨 论

近年来, PDS 在儿童青少年生长发育现场调查中的应用越来越广泛, 常代替体检使用, 但其是否适用于青少年人群依然存在争议。以往的研究结果表

明, PDS 与性器官和第二性征 Tanner 分期体检结果间 Kappa 值常集中在 0.5 左右^[6], 甚至有低于 0.3 的情况^[8], 而本研究中 PDS 与性器官和第二性征 Tanner 分期视诊结果的相关程度与以往研究相比较。一方面, PDS 结合了身高、体毛、皮肤等指标, 能够更为全面地评价个体青春周期性发育水平, 并且避免了 Tanner 分期标准图谱等敏感图案对学生心理的影响。另一方面, 本研究在现场调查中采取了一系列措施用以质量控制和隐私保护, 调查在封闭环境中进行, 排除了外界的干扰, 并安排男女生分开填写问卷, 在一定程度上减少敏感问题对于学生心理的影响, 有助于提高自评准确性。需要提出的是, PDS 也存在不足, 由于其各条目不能与性器官和第二性征的 Tanner 分期完全匹配, 有研究者提出可在 PDS 中加入对个体发育状况指示性更强的指标, 例如男童的外生殖器发育或首次遗精情况等, 从而提高 PDS 的评价效能^[6]。

本研究结果显示, 男女生 PDS 中性腺功能指标总分与外生殖器/乳房视诊 Tanner 分期的线性相关系数、肾上腺功能指标总分与阴毛视诊 Tanner 分期的线性相关系数均高于 Shirtcliff 等^[5]的研究结果, 此外, 男女生对于肾上腺功能指标的自评准确性均高于性腺功能指标, 这与 Azevedo 等^[9]的结果相符。分析可能的原因是: 相对于青春期发育进程中的身高突增、乳房发育或声音改变等现象, 个体对于阴毛、腋毛等体毛的生长和皮肤的变化(如出现青春痘等)更为敏感。需要指出的是, 由于肾上腺皮质分泌的雌激素含量很少, 对性发育无重要影响, 加之性腺功能初现较肾上腺功能初现对于青春周期性发育启动的指示意义更大, 因此相比性腺功能指标(如外生殖器和乳房等), 仅用肾上腺功能指标(如阴毛、腋毛等)评价青春期发育水平的研究并不多见, 在选取合适的指标评价个体青春周期性发育水平时需要充分权衡

表 1 男女生不同 Tanner 分期复合指数的 PDS 总分比较及青春发育分期构成比较

因素	PDS 总分 ($\bar{x} \pm s$)	F 值	P 值	基于 PDS 的青春发育分期					χ^2 值	P 值	
				1	2	3	4	5			
女生视诊 Tanner 各期复合指数	I	6.03 ± 1.04	606.052	<0.001	206(57.7)	127	23	1	0	1092	<0.001
	II	7.07 ± 2.04			50	83(51.6)	26	2	0		
	III	11.91 ± 3.34			9	57	94(56.3)	7	0		
	IV	14.60 ± 2.47			0	24	155	61(25.4)	0		
	V	16.34 ± 2.16			0	4	146	194	5(1.4)		
男生视诊 Tanner 各期复合指数	I	6.43 ± 1.60	649.236	<0.001	21(58.3)	13	2	0	0	1092	<0.001
	II	7.46 ± 1.97			62	141(50.5)	56	20	0		
	III	9.93 ± 2.51			3	17	67(25.9)	172	0		
	IV	12.26 ± 2.40			0	2	15	368(92.5)	13		
	V	14.22 ± 2.60			0	0	2	220	35(13.6)		

注: 括号外数据为人数, 括号内数据为不同 Tanner 分期复合指数的灵敏度(%)

表2 自评准确性影响因素的多因素logistic回归分析

自评结果	自变量	β	s_e	Wald χ^2 值	P值	OR值(95%CI)	
低估	年龄	0.403	0.025	263.533	<0.001	1.496(1.425 ~ 1.570)	
	相对发育水平	1.907	0.115	275.012	<0.001	6.735(5.376 ~ 8.438)	
	户口(农村)	城镇	0.126	0.178	0.505	0.477	1.135(0.801 ~ 1.608)
	自感家庭经济状况(较好)	较差	0.173	0.308	0.316	0.574	1.189(0.650 ~ 2.173)
		中等	0.217	0.132	2.689	0.101	1.243(0.958 ~ 1.611)
	性别(女性)	男生	1.766	0.128	189.840	<0.001	5.845(4.547 ~ 7.514)
	BMI(肥胖)	正常	0.489	0.190	6.587	0.010	1.630(1.122 ~ 2.368)
		超重	0.653	0.225	8.446	0.004	1.921(1.237 ~ 2.983)
	高估	年龄	-0.214	0.028	58.010	<0.001	0.808(0.764 ~ 0.853)
		相对发育水平	-1.382	0.125	121.456	<0.001	0.251(0.196 ~ 0.321)
	户口(农村)	城镇	0.002	0.202	0.000	0.994	1.002(0.674 ~ 1.488)
	自感家庭经济状况(较好)	较差	0.932	0.334	7.806	0.005	2.540(1.321 ~ 4.883)
		中等	0.076	0.134	0.323	0.570	1.079(0.830 ~ 1.403)
	性别(女性)	男生	-0.240	0.132	3.298	0.069	0.787(0.607 ~ 1.019)
	BMI(肥胖)	正常	0.169	0.210	0.644	0.422	1.184(0.784 ~ 1.789)
		超重	0.253	0.259	0.952	0.329	1.288(0.775 ~ 2.140)

注:自变量栏下括号内为参照;参照水平为“估计正确”

不同指标的利弊。

本研究结果表明,年龄越大的个体越容易低估自身发育水平,男生更倾向于低估自身性发育水平,而女生则更倾向于高估,与Chan等^[10]的研究结果相同,考虑可能是因为大众传媒对女性形象的关注多集中于女性外表和身材,容易对女生的自我体像产生影响。以往关于BMI对自评的影响性研究表明^[11],采用Tanner分期看图自评法,肥胖的女生更容易高估自身乳房发育水平,肥胖男生更容易高估自身阴毛发育水平,而本研究发现,采用PDS时,超重或肥胖者比正常体重者更容易低估。分析可能原因是:采用Tanner分期看图自评法,由于超重肥胖者性器官和第二性征部位有更多脂肪堆积,容易与自身发育造成混淆,而PDS并不需要界定研究对象青春期发育指标处于哪个特定的形态学阶段,而在于评价个体处于青春期发育进程中的哪个时期,因此自评结果并不受躯体局部脂肪的影响,加之超重肥胖者比正常体重者更希望自身发育在人群中属于“相对正常”的水平,因此容易造成低估。此外,自评青春期发育水平还与其自身心理状况及所处的社会环境有关,本研究也表明相对发育水平较高的个体,更容易低估。以往研究指出,家庭因素对青春期儿童青少年生殖健康知识水平有一定影响^[12,13],本研究也证实了家庭经济水平对于青春期发育自评的影响,而家庭经济水平往往与父母文化程度有关,所以对青少年进行性健康教育也应利用家庭这种教育途径^[14],加强家长对学生生理卫生和保健知识的指导,在一定程度上帮助他们正确认识自身的生长发育状况,促进身心健康发展。

由此可见,在调查人群配合度不高、专业体检人员缺乏、技术条件有限的情况下,或者在大样本的人群调查中,为了获得研究对象青春期发育水平的概况,PDS量表法可以较为便捷地获得必要的信息。相信随着社会性健康教育的不断普及,用该方法评价青春期内发育水平的信度和效度也会不断地提高。

(感谢安徽医科大学公共卫生学院陶芳标教授等在问卷设计方面的技术支持、上海市计划生育科学研究所现场调查方面的技术支持以及上海市哈密路小学、华政附中、嘉定实验小学、迎园中学、嘉定一中等学校的支持)

参 考 文 献

- [1] Shi HJ. Pubertal timing as an important index in studying of adolescent health. Chin J School Health, 2008, 29(4): 289-291. (in Chinese)
史慧静. 青少年健康研究应关注青春发动时相. 中国学校卫生, 2008, 29(4): 289-291.
- [2] Marshall WA, Tanner JM. Growth and physiological development during adolescence. Annu Rev Med, 1968, 19: 283-300.
- [3] Marshall WA, Tanner JM. Variations in pattern of pubertal changes in girls. Arch Dis Child, 1969, 44(235): 291-303.
- [4] Petersen AC, Crockett L, Richards M, et al. A self-report measure of pubertal status: Reliability, validity, and initial norms. J Youth Adolesc, 1988, 17(2): 117-133.
- [5] Shirliff EA, Dahl RE, Pollak SD. Pubertal development: correspondence between hormonal and physical development. Child Dev, 2009, 80(2): 327-337.
- [6] Chan NP, Sung RY, Nelson ES, et al. Measurement of Pubertal Status with a Chinese Self-report Pubertal Development Scale. Matern Child Health J, 2010, 14(3): 466-473.
- [7] Ji CY. Applying the criteria for screening of overweight and obesity among Chinese students. Chin J School Health, 2004, 25(1): 125-128. (in Chinese)
季成叶. 中国学生超重肥胖BMI筛查标准的应用. 中国学校卫生, 2004, 25(1): 125-128.
- [8] Brooks GJ, Warren MP, Rosso J, et al. Validity of self-report measures of girls' pubertal status. Child Dev, 1987, 58(3): 829-841.
- [9] Azevedo JC, Brasil LM, Macedo TB, et al. Comparison between objective assessment and self-assessment of sexual maturation in children and adolescents. J Pediatr (Rio J), 2009, 85(2): 135-142.
- [10] Chan NP, Sung RY, Kong AP, et al. Reliability of pubertal self-assessment in Hong Kong Chinese children. J Paediatr Child Health, 2008, 44(6): 353-358.
- [11] Bonat S, Pathomvanich A, KeilMF, et al. Self-assessment of pubertal stage in overweight children. Pediatrics, 2002, 110(4): 743-747.
- [12] Wang Q, Wang LM, Sui H, et al. Status of family sex health education in middle school students. Chin J Child Health Care, 2007, 15(2): 154-156. (in Chinese)
王琪, 王丽敏, 隋虹, 等. 哈尔滨市初中生家庭性健康教育现状调查. 中国儿童保健杂志, 2007, 15(2): 154-156.
- [13] Qi XB, Shi SH, Shi JX, et al. Current status and related factors of early middle school girls' reproductive health knowledge. Chin J Child Health Care, 2004, 12(2): 96-98. (in Chinese)
戚小兵, 石淑华, 时俊新, 等. 青春期早期女学生生殖健康知识现状及影响因素研究. 中国儿童保健杂志, 2004, 12(2): 96-98.
- [14] Wu J, Xiong GL, Shi SH. Study on sexual knowledge, attitudes and behaviors of adolescents. Chin J Child Health Care, 2007, 15(2): 120-124. (in Chinese)
吴静, 熊光练, 石淑华. 青少年性知识、性态度和性行为现状研究. 中国儿童保健杂志, 2007, 15(2): 120-124.

(收稿日期: 2012-01-15)

(本文编辑: 尹廉)