

·应用研究·

自填式青春期发育量表(中译版)的检验

朱琳¹ 陈佩杰²

1 广州体育学院运动与健康系(广州 510075)

2 上海体育学院运动科学学院

摘要 目的:验证自填式青春期发育量表(中译版)的可靠性和有效性。方法:选取 153 名 11~14 岁健康中学生(男 79 人,女 74 人)填写量表,通过量表的总分相关系数和内部一致性检验反映量表的信度。量表的效度检验方法为,选取 32 名 11~14 岁健康受试者(男 20 名,女 12 名),使其同时完成量表填写和骨龄片的拍摄,运用 Pearson 相关分析确定效标系数,说明量表得分与骨龄的相关一致性, $P < 0.05$ 具有统计学意义。结果:自填式青春期发育量表(中译版)三个记分条目的总分相关系数,男性分别为 0.49、0.51 和 0.40,女性分别为 0.55、0.63 和 0.65;男、女生量表的克朗巴哈 α 系数分别是 0.63 和 0.72。男、女生量表得分与骨龄呈高度相关,相关系数分别为 0.614($P < 0.01$)、0.798($P < 0.01$)。结论:自填式青春期发育量表(中译版)具有较高的内部一致性,可以有效评估中国学生青春期的发育阶段。

关键词 青春期发育量表;自填式;青春期发育阶段;骨龄;信度;效度

Verification of the Self-reported Pubertal Development Scale(Chinese Version)

Zhu Lin¹, Chen Peijie²

1 Department of Sport and Health, Guangzhou Sports University, Guangdong, China 510075

2 School of Kinesiology, Shanghai University of Sport, Shanghai, China 200438

Corresponding Author: Chen Peijie, Email: chenpeijie@sus.edu.cn

Abstract Objective This research aimed to inspect the reliability and validity of the Self-reported Pubertal Development Scale (Chinese Version)(C-PDS). **Methods** One hundred and fifty three healthy children aged 11~14 years(79 boys and 74 girls) completed C-PDS, and the corrected-item total correlations and internal consistency in C-PDS were used to present the reliability. 32 of the children (20 boys and 12 girls) completed simultaneously the measurement of C-PDS and X-ray film of skeletal age. Pearson correlation analysis was used to determine the validation, and thus to show the consistency between the puberty category scores (PCS) and skeletal age of the subjects. **Results** The total correlation coefficients of the three scoring items of C-PDS were 0.49, 0.51, and 0.40 for boys, and 0.55, 0.63, and 0.65 for girls. Cronbach's alphas of the scale was 0.63 for boys and 0.72 for girls ($P < 0.01$). **Conclusion** The self-report C-PDS reveals high internal consistency and can evaluate the validity of the puberty development stage of Chinese children.

Key words pubertal development scale, self-reported, pubertal development stage, skeletal age, reliability, validity

收稿日期:2011.11.03

基金项目:国家科技支撑计划项目(2009BAK62B01, 2009BAK62B01-002)和上海市人类运动能力开发与保障重点实验室项目(11DZ2261100)资助

通信作者:陈佩杰, Email: chenpeijie@sus.edu.cn

青春发育期(即青春期)是由儿童期过渡到青年期的重要时期,由于促性腺激素释放激素(GnRH)的脉冲式释放,此阶段出现有别于其他时期的生理变化和性成熟。目前,Tanner 性成熟度量表(Sexual Maturation Scale, SMS)^[1,2]是评估青春期发育阶段的金标准量表,评价时受试者需裸露身体,由具有资质的医疗或保健专业人员进行评估;另一种常用方法是自我报告式的 Tanner 图谱法,用带有男性和女性裸体图谱的问卷(A self-reported gender-specific Tanner pubertal questionnaires)进行调查^[1-3]。这些方法可能受到学校和家长的反对,更不适合大规模流行病学研究;同时,图谱可能降低受试者对量表本身的注意力^[4,5]。针对这些不利因素,为提高儿童青春期评估研究的参与率,1988 年,Petersen 等^[4]开发了青春期发育量表(Pubertal Developmental Scale, PDS),使更多受试者可以通过自我报告的形式评估自身的性成熟度,PDS 也显示出与 SMS 较高的一致性^[5-7]。Shirtcliff 等^[8]将 PDS 与以图片为基础的青春检测(a picture-based interview about puberty, PBIP)、体检和与青春期有关的基本激素进行了相关研究,结果表明在无条件的图片检测或激素检测的情况下,PDS 可以足够精确地区别青春期各发育阶段。目前,国内仅香港学者^[9]对 PDS 进行过相应的翻译、验证、修订,并在香港地区对所建立的 PDS(中文繁体版)开展了应用研究。本研究建立自填式青春期发育量表(中译版)(以下简称 C-PDS),并对其可靠性和有效性进行验证,为评价青春期发育阶段提供简单有效的方法。

1 对象与方法

1.1 受试者与测试方案

随机抽取 153 名(男 79 名,女 74 名)年龄 11~14 岁在校健康学生完成 C-PDS 测试。C-PDS 测试受试者年龄 12.99 ± 0.98 岁(男 13.04 ± 1.01 岁,女 12.93 ± 0.95 岁, $P > 0.05$)。以自愿形式在其中招募 32 名(男 20 名,女 12 名)受试者于 C-PDS 测试当天完成骨龄测试。骨龄测试受试者年龄 13.33 ± 0.99 岁(男 13.41 ± 0.95 岁,女 13.19 ± 1.08 岁, $P > 0.05$)。

为避免男、女生同时填写量表产生尴尬而影响测试准确性,男、女测试在同一时间段分别在两个课室完成。测试人员先对青春期概念、意义等进行宣教,再逐一讲解量表的各条目,然后请学生填写量表,再由老师统一回收并检查量表是否有缺失项。量表的回收率和有效率为 100%。

1.2 自填式青春期发育量表(中译版)

在原 PDS 量表^[4,7,10]翻译的基础上参考香港中文繁体版 PDS 量表并部分调整后建立 C-PDS 量表,见表 1 和表 2。

量表包括 5 个条目;男、女生共有条目是体毛生长、身高突增、皮肤变化;女生特有条目是月经初潮和乳房增长;男生特有条目是声音变化和胡须变化。除月经初潮为两维对立选项(“没有”为 1 分;“有”为 4 分)外,其他条目均为 4 级评分:尚未开始(1 分);刚刚开始(2 分);已经很明显(3 分);基本完成(4 分)。原量表条目选项包括“我不知道”,不计分,视为缺失值。以往研究发现,受试者极少选择此项,加之该选项不计分,可能干扰受试者^[7,9],因此本量表剔除了此选项。C-PDS 量表依据获得的分数(puberty category scores, PCS)进行青春期发育阶段分类。PCS 计分条目^[4],男生为体毛生长、声音变化和胡须变化三个条目;女生为体毛生长、乳房变化和月经初潮三个条目。详见表 3。

表 1 男性青春期发育量表(中译版)

现在,有一些涉及你自身身体发育方面的问题,这些身体方面的改变都是正常的现象,请根据自己的实际情况如实回答,并在相应的答案项中对应的“□”内打√表示。如果你有对某个选项不明白的内容,可咨询指导教师。谢谢!				
学校: _____	班级: _____			
姓名或学号: _____	出生于: _____ 年 _____ 月 _____ 日			
	尚未开始	刚刚开始	已经很明显	基本完成
1. 你的身高正快速增长吗?(快速增长指比以往长得更快)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 体毛的生长怎么样?(体毛指除头发以外的,如腋下和阴毛等)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 你注意到皮肤的变化,特别是粉刺(俗称青春痘)吗?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 你注意到你的声音变得更加低沉了吗?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 你开始长出胡须了吗?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

表 2 女性青春期发育量表(中译版)

现在,有一些涉及你自身身体发育方面的问题,这些身体方面的改变都是正常的现象,请根据自己的实际情况如实回答,并在相应的答案项中对应的“□”内打√表示。如果你有对某个选项不明白的内容,可咨询指导教师。谢谢!

学校: _____ 班级: _____

姓名或学号: _____ 出生于: _____ 年 _____ 月 _____ 日

	尚未开始	刚刚开始	已经很明显	基本完成
1. 你的身高正快速增长吗? (快速增长指比以往长得更快)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 体毛的生长怎么样? (体毛指除头发以外的,如腋下和阴毛等)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 你注意到皮肤的变化,特别是粉刺(俗称青春痘)吗?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 你的乳房开始发育了吗?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5a. 你已经有月经了吗?	没有 <input type="checkbox"/>	有 <input type="checkbox"/> (选择此项请做 5b 题)		
5b. 你第一次来月经的时间: () 年 () 月 或第一次来月经的年龄: () 岁				

表 3 自填式 C-PDS 量表的青春期发育阶段分类标准

青春期发育阶段	男生	女生
青春期前 (Prepubertal)	3 分	3 分 (无月经初潮)
青春期早期 (Early Puberty)	4 或 5 分 (无 3 分的回答)	4 分 (无月经初潮)
青春期中期 (Midpubertal)	6~8 分 (无 4 分的回答)	5 分 (无月经初潮)
青春期后期 (Late Puberty)	9~11 分	≤11 分 (有月经初潮)
青春期后 (Postpubertal)	12 分	12 分 (有月经初潮)

1.3 骨龄测评

通过 X 线片观察受试者左手 R 系统 13 块骨的骨化中心的发育程度,根据最新版 TY/T 3001-2006《中国青少年儿童手腕骨成熟度及评价方法》(2006-07-01 实施)^[11]判断骨龄。具体拍摄方法^[12]为取左手腕部后前位,左侧上臂、前臂和手伸直摆正,手、腕、前臂的中轴在一条直线上;手掌朝下,平放并紧贴在暗盒上,五指伸直,自然稍微分开,大拇指与食指约成 30 度。X 线片包括全部腕、掌、指骨各骨和桡、尺骨远端(不少于 5 cm)。骨龄片在上海体育学院 X 线室完成拍片(万东 FS2-8C 医用诊断 X 光机,柯达 MXG 医用 X 射线胶片),并请专业人员读片。

1.4 统计学分析

采用总分相关系数(corrected-item total correlations)和内部一致性检验分析量表的信度。总分相关系数表示各条目得分与量表总分的相关性,如果其值小于 0.3,则表示该条目不能测量量表的相同结构。内部一致性检验反映量表各条目之间的相关程度,通过克隆巴哈(Cronbach)α 系数评价量表的内部一致性,系数越大表示条目间相关性越好,α 小于 0.6 说明内部一致性很差,大于 0.8 表示内部一致性极好,在 0.6 到 0.8 之间表示内部一致性较好^[13]。采用 Pearson 相关法对量表进行效度检验,通过效标系

数说明量表得分与骨龄的相关一致性,相关系数 0.8~1.0 为极强相关,0.6~0.8 为高度相关,0.4~0.6 为中等程度相关,0.2~0.4 为弱相关,0.0~0.2 为极弱相关或无相关, $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。所有数据的统计处理用 Spss16.0 完成。

2 结果

除身高突增项为 0.15 外,男孩各条目的总分相关系数变化范围为 0.40~0.64;女孩各条目的总分相关系数变化范围为 0.55~0.89;男、女生克隆巴哈 α 系数分别是 0.64 和 0.85。剔除身高突增和皮肤变化两个条目,男孩总分相关系数分别为 0.49、0.51 和 0.40;女孩分别为 0.55、0.63 和 0.65;男、女生克隆巴哈 α 系数分别是 0.63 和 0.72。青春期发育量表计分不包括身高突增和皮肤变化两个条目,从总分相关系数和克隆巴哈 α 系数可知,该量表对于测量学生青春期发育变化有较高的内部一致性和可靠性。

32 名受试者完成 C-PDS 测试的当天完成骨龄测试,Pearson 相关分析表明男孩量表得分与其骨龄的相关系数为 0.614 ($P < 0.01$),女孩为 0.798 ($P < 0.01$),呈高度相关。

3 讨论

发育年龄或生理成熟度反映人体发育的程度,可通过生物学方法测量。在人的发育过程中,凡能被辨认或测定的,有一定演变过程,并有最终成熟状态的结构或机能,都可作为生物学测量的尺度。性成熟以垂体释放 GnRH 开始,刺激机体产生雌激素和雄激素,出现第二性征^[1,2,14],第二性征发育受到生殖系统的重要影响,生殖系统发育和功能状态可作为青春期发育过程中全身成熟的有效指标^[12,15]。生殖系统成熟程度变化与骨骼系统成熟程度变化之间存在密切关系^[12]。骨骼发育既反映儿童的整个发育状况,也反映生殖系统的发育和功能,更与身体成熟程度密切相关^[12,16]。骨龄可真实反映人体的发育年龄,较准确地反映个体的生长发育水平和成熟程度,也是衡量人体发育成熟程度的最常用方法之一(此外还有齿龄、身高年龄、神经发育年龄、智龄、初潮年龄、性征发育年龄等)^[17]。

PDS 是基于 Marshall 和 Tanner^[2,14]的研究,将青春期分为 5 个阶段的描述而设计的。Petersen 等^[4,7,18]对此量表进行了信效度检验,结果显示 PDS 的信度系数(克隆巴哈 α 系数)在 0.68~0.83 之间(中位数为 0.77);效度检验结果显示,PDS 和基于 Tanner 的性别成熟度医生分类标准呈中度和高度相关($r = 0.61 \sim 0.67, P < 0.01$),PDS 和基于 Tanner 图谱的自填式青春期量表的相关系数 $r = 0.72 \sim 0.80$ ($P < 0.01$),PDS 与身高峰值增长年龄,以及 PDS 与成熟度面谈评估结果之间均呈中度或高度相关。香港学者^[9]对香港 8~18 岁学生的研究也发现,PDS 量表与基于 Tanner 图谱的自填式青春期量表和父母报告的青春期发育阶段量表评估均具有中(男生)和高(女生)度相关。本研究也证实,自填式青春期发育量表(中译版)具有较好的内部一致性,男生克隆巴哈 α 系数为 0.63,女生为 0.72;与骨龄存在高度的相关性,男性 $r = 0.614$ ($P < 0.01$),女性 $r = 0.798$ ($P < 0.01$)。青春期发育各个时期的特点无种族差异,本研究证实学生可以通过 C-PDS,根据自身的实际情况评价自身的发育程度,在无条件进行图谱法或无专业人员进行青春期发育阶段的评估时,C-PDS 量表可以作为评估学生青春期发育阶段的研究手段。

本研究对 153 名受试者的调查发现,12~14 岁女性和 13~14 岁男性中,均有六成以上已进入青春后期;女性月经初潮年龄平均为 (11.92 ± 0.95) 岁,低于范双丽等^[19]对 85 名 9~11 岁女生连续三年的跟踪研究中月经初潮年龄 12.57 岁的报道,也低于国内其他学者的报道^[20,21]。根据香港学者在 1963 年

(12.85 岁)^[22]、2002 年(12.21 岁)^[23]和 2010 年(11.5 岁)^[9]研究的月经初潮平均年龄,月经初潮年龄有提前趋势。这提示,用年龄衡量青春期发育阶段的方法^[24]并不准确。

青春期是人类生长发育过程的重要时期,青春期阶段的激素水平、机体代谢有别于其它时期。对处于青春期的受试者进行研究时,有必要分析其青春期发育阶段,而不能笼统或简单地按年龄划分青春不同阶段。以往常以基于医生评判的 Tanner 性成熟度量表、自我报告式 Tanner 图谱法、父母报告式 PDS、身高峰值增长年龄、成熟度面谈法等作为 PDS 效标检验方法,本文增加了骨龄法以充实量表的效度检验。C-PDS 具有简便、准确、便于理解的特点,本研究选择了 11~14 岁受试对象对量表进行验证,今后如开展更广泛年龄范围的验证,特别是增加较低年龄段的受试者,将有利于扩大量表的适用范围。

4 参考文献

- [1] Marshall WA, Tanner JM. Growth and physiological development during adolescence. *Annu Rev Med*, 1968, 19: 283-300.
- [2] Marshall WA, Tanner JM. Variations in pattern of pubertal changes in girls. *Arch Dis Child*, 1969, 44(235): 291-303.
- [3] Morris NM, Udry JR. Validation of a self-administered instrument to assess stage of adolescent development. *J Youth Adolesc*, 1980, 9(3): 271-280.
- [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] Bond L, Clements J, Bertalli N, et al. A comparison of self-reported puberty using the Pubertal Development Scale and the Sexual Maturation Scale in a school-based epidemiologic survey. *J Adolesc*, 2006, 29(5): 709-720.
- [6] Brooks-Gunn J, Warren M P, Rosso J, et al. Validity of self-report measures of girls' pubertal status. *Child Dev*, 1987, 58(3): 829-841.
- [7] Carskadon MA, Acebo C. A self-administered rating scale for pubertal development. *J Adolesc Health*, 1993, 14(3): 190-195.
- [8] Shirtcliff EA, Dahl RE, Pollak SD. Pubertal development: correspondence between hormonal and physical development. *Child Dev*, 2009, 80(2): 327-337.
- [9] Chan NP, Sung RY, Nelson EA, et al. Measurement of pubertal status with a Chinese self-report Pubertal Develop-

- ment Scale. *Matern Child Health J*, 2010, 14(3): 466-473.
- [10] Richard ML, Terryl TFL. *Biological-Psychosocial Interactions in Early Adolescence*. New Jersey: Hillsdale, 1987. 173-188.
- [11] 中华人民共和国国家体育总局. 中华人民共和国体育行业标准-中国青少年儿童手腕骨成熟度及评价方法 (2006-07-01 实施). 北京: 中国标准出版社, 2006.
- [12] 朱琳. 骨龄与生长发育的关系研究. *哈尔滨体育学院学报*, 2011(5): 1-5.
- [13] 李淑媛, 朱磊, 张亚楠, 等. Cumberland 踝关节不稳定评定问卷的汉化与信度、效度分析. *中国运动医学杂志*, 2011, 30(9): 814-819.
- [14] Marshall WA, Tanner JM. Variations in the pattern of pubertal changes in boys. *Arch Dis Child*, 1970, 45 (239): 13-23.
- [15] 叶义言. 儿童青少年骨龄的评分法图谱及应用. 长沙: 湖南科学技术出版社, 1994. 32, 47, 49-50, 49, 35.
- [16] Marshall WA. Interrelationships of skeletal maturation, sexual development and somatic growth in man. *Ann Hum Biol*, 1974, 1(1): 29-40.
- [17] 叶义言. 中国儿童骨龄评分法. 北京: 人民卫生出版社, 2005. 9, 1.
- [18] Harrell JS, Memurray RG, Baggett CD, et al. Energy costs of physical activities in children and adolescents. *Med Sci Sports Exerc*, 2005, 37(2): 329-336.
- [19] 范双丽, 田玉梅. 女性骨龄与青春期发育关系的追踪观察. *河南卫生防疫*, 1987, 2: 72-74.
- [20] 潘复平. 骨龄与青春期发育关系的追踪观察. *中华预防医学杂志*, 1985, 19(2): 79.
- [21] 张珊珊, 黄婉君, 陈杏云. 广州八高校女大学生月经初潮年龄调查分析. *中国热带医学*, 2005, 5(4): 900-901.
- [22] Lee MMC, Chang KSF, Chan MMC. Sexual maturation of Chinese girls in Hong Kong. *Pediatrics*, 1963, 32 (3): 389-398.
- [23] Lam TH, Shi HJ, Ho LM, et al. Timing of pubertal maturation and heterosexual behavior among Hong Kong Chinese adolescents. *Arch Sex Behav*, 2002, 31(4): 359-366.
- [24] 全国体育学院教材委员会审定. 运动生理学. 北京: 人民体育出版社, 2002. 373.



(上接第 504 页)

- genistein in a rat experimental model of postmenopausal metabolic syndrome. *J Endocrinol*, 2009, 200(3): 367-376.
- [7] Ferrer I, Gomez-Isla T, Puig B, et al. Current Advances on different kinases involved in tau phosphorylation, and implications in alzheimer's disease and tauopathies. *Curr Alzheimer Res*, 2005, 2(1): 3-18.
- [8] Bishop JR, Foley E, Lawrence R, et al. Insulin-dependent diabetes mellitus in mice does not alter liver heparan sulfate. *J Biol Chem*, 2010, 285(19): 14658-14662.
- [9] 陈丹, 毕会民. 饮食、运动对胰岛素抵抗大鼠骨骼肌中 GSK-3 β 表达的影响. *中国现代医学杂志*, 2009, 19(22): 3421-3424.
- [10] Kamon J, Yamauchi T, Yamauchi Y, et al. The mechanisms by which PPAR gamma and adiponectin regulate glucose and lipid metabolism. *Nippon Yakurigaku Zasshi*, 2003, 122(4): 294-300.
- [11] 陈玉娟, 张海峰, 何玉秀, 等. 8 周耐力游泳运动对大鼠白色脂肪组织 PPAR- γ 蛋白表达及脂肪细胞增殖分化的影响. *中国运动医学杂志*, 2007, 9(26): 568-579.
- [12] 冯彦景. 游泳训练对胰岛素抵抗小鼠 PPAR- γ 及糖代谢的影响. 湖南长沙: 中南大学硕士学位论文, 2010. 9-10.