

上海市青春早期青少年指长比与性发育抑郁及攻击行为关联

余春艳^{1,2}, 左霞云¹, 廉启国^{1,2}, 齐文娟^{1,2}, 乐桂珍^{1,2}, 汪玲², 钟向阳³, 涂晓雯¹, 楼超华¹

1. 复旦大学生殖与发育研究院/上海市计划生育科学研究所/国家人口计生委计划生育药具重点实验室, 上海 200032;
2. 复旦大学公共卫生学院/公共卫生安全教育部重点实验室; 3. 上海市静安区教育学院

【摘要】 目的 了解青春早期青少年食指(2D):无名指(4D)指长比与青春发育、抑郁心理及攻击行为的关联,为探讨生长发育对健康行为及心理的影响提供依据。**方法** 整群抽取上海市某九年一贯制学校 10~14 岁 182 名青少年学生参加平板电脑辅助自填问卷调查,了解青少年的身体发育及抑郁心理、攻击行为状况,通过游标卡尺测量被调查者左右手 2D 和 4D 指长。**结果** 青春早期青少年女生左右手的 2D:4D 指长比均数均高于男生(左手:0.988 与 0.971;右手:0.996 与 0.981),差异有统计学意义(t 值分别为 3.19, 3.32, P 值均 <0.05)。男性青少年变声的发生与左手 2D:4D 低指长的关联在 10~12 岁青少年中已然出现($P=0.035$)。男生显现阴茎或睾丸发育、变声等青春发育特征的一组左右手指长比均数均低于未显现特征组,且在 13~14 岁男性青少年中差异有统计学意义。未检出指长比与抑郁心理及攻击行为有统计学意义的关联。**结论** 低 2D:4D 指长比与 13~14 岁男生青春发育关联显著。需进一步开展研究以探索其作为小年龄青少年出生前性激素测量指示指标的可能性,建议对双手的 2D、4D 指长均做测量。

【关键词】 生长和发育;抑郁;攻击;青少年

【中图分类号】 R 179 R 395.6 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-9817(2017)02-0238-04

Correlation study of 2D:4D Ratio and sex development, depression and aggressive behavior among young adolescents in Shanghai/YU Chunyan^{*}, ZUO Xiayun, LIAN Qiguo, QI Wenjuan, LE Guizhen, WANG Ling, ZHONG Xiangyang, TU Xiaowen, LOU Chaohua. ^{*} Shanghai Institute of Planned Parenthood Research, Key Lab. of Reproduction Regulation of NPFPC, SIPPR, IRD, Fudan University, Shanghai(200032), China

【Abstract】 Objective To understand whether there are steady sex differences of 2D:4D ratio among young adolescents, and to explore the correlation between 2D:4D ratio and body development, depression and aggressive behavior. **Methods** Cluster sampling was taken among adolescents aged 10–14 years old in a 9-year complementary school. Each adolescent was required to take a Tablet Computer Assisted Self-Interview to report their body development, mental status including depression, as well as health behaviors including aggressive behavior. The length of 2nd digit and 4th digit of both hands were measure by a research assistant through Vernier caliper. A total of 182 adolescents were included in the analysis. **Results** Both hands of girls' 2D:4D average ratio were higher than those of boys significantly (left hand: 0.988 vs 0.971, $P=0.002$; right hand: 0.996 vs 0.981, $P=0.001$). Earlier voice breaking was correlated with lower 2D:4D ratio of left hand among adolescent boy aged 10–12 years old. Boys who were entering puberty showed lower 2D:4D ratio than those who were not, with a more significant correlation between left hand 2D:4D ratio and the body development such as growth of penis or testes and voice breaking among adolescent boys of 13–14 years old. No correlation was found between 2D:4D ratio and depression or aggressive behavior. **Conclusion** The significant correlation between low 2D:4D ratio of both hands and puberty development in young male adolescents might reflect that 2D:4D ratio is negatively correlated to high prenatal testosterone. Further studies are needed to testify whether it would be a desirable proxy reflecting sex hormones prior to birth among early adolescents.

【Key words】 Growth and development; Depression; Aggression; Adolescent

指长比即手指间长度的比值,目前研究较多的是食指(2nd digit, 2D)和无名指(4th digit, 4D)指长的比

值(2D:4D),一般来说男性比女性低 0.5 个标准差,可能是产前雄性激素活动和持久性男性化对脑和行为作用的间接标志^[1]。2000 年,Williams 等^[2]指出指长比研究可提供令人惊奇的信息,英美等白人社会的相关研究表明,指长比与某些生理或疾病的易感性有关,并广泛应用于流行病学和行为科学中,如异性恋女性比同性恋者左手和右手之间的 2D:4D 有较大的差异,男性则无差异^[3];孤独症儿童双手的 2D:4D 高于非孤独症儿童^[4];此外 2D:4D 还与个体的攻击性、

【基金项目】 上海市卫生和计生委资助项目(20144Y0068);福特基金会资助项目(G66010327)。

【作者简介】 余春艳(1981–),女,江苏南京人,在读博士,助理研究员,主要研究方向为青少年性与生殖健康。

【通讯作者】 楼超华, E-mail: louchaohua60@163.com。

DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2017.02.023

自信心、竞争能力、乳腺癌、艾滋病易感性及胚胎发育不良等有关^[5]。我国在大学生中开展过指长比相关研究,指出高攻击性的男生指长比与身体攻击、言语攻击及愤怒存在相关^[6]。动物实验及人类研究表明,2D:4D 是产前雄性激素活动的标志,也是生物测量的标志,受子宫内性激素影响,通常由 HOX 基因决定^[7],性别差异在儿童早期出现,不受青春期发育的影响。然而由于指长比存在性别、民族、种族和地域的差异,亚洲人相较于欧洲人有较低的 2D:4D 值^[8],现有指长比的研究结论是否能应用于亚洲的中小學生尚需进一步验证。本研究整群抽取了上海某九年一贯制学校 10~14 岁学生进行小样本的试验,以小规模验证指长比在青春早期的青少年中是否存在较为稳定的性别差异,并进一步探索指长比与青少年心理健康、攻击行为的关联性。

1 对象与方法

1.1 对象 整群抽取上海市某九年一贯制学校六~八年级在校学生,年龄范围为 10~14 岁,通过学校老师征得家长及学生的知情同意,于 2016 年 1—2 月分批次进行平板计算机电子问卷测试及左右手指长测量,获取有效问卷 182 份,有效应答率为 91.0%。其中女生 94 名(51.65%),男生 88 名(48.35%);平均年龄为(12.3±1.4)岁。

1.2 测量工具

1.2.1 指长的测量 采用直接测量法,使用电子读数的游标卡尺(精确度为 0.01 mm)对学生的左右手食指(2D)和无名指(4D)进行指长测量,测量的距离为从手指近心端褶皱中点到手指指尖。测量人员在调查开始前经过多次练习,并从头至尾由固定人员完成。

过程中由 1 人测量,1 人负责读数和记录,2 人互相校验以确保数据的准确记录。排除手指畸形者。

1.2.2 青春期发育情况的测量 采用平板计算机辅助的自填问卷自我报告的方式,根据青少年填写的性别及内容做相应逻辑跳转。询问女孩“你开始来月经了吗”,询问男孩“你的阴茎或睾丸跟小时候相比开始变大了吗”“你说话的声音变低沉了吗”以及“你长胡须了吗”。

1.2.3 健康心理及攻击行为的测量 抑郁量表改编自国际通用量表 PHQ-9(Patient Health Questionnaire-9 items)^[9],含 6 条对自身状况的描述,如“我很不高兴以至于难以入睡”,每条选项包括非常同意、有点同意、中立、有点不同意、非常不同意。将反向条目调整方向后,对各条回答为非常同意或有点同意的记为 1 分,中立、有点不同意或非常不同意记为 0 分,最高 6 分。以得分 3 分为分界点,<3 分的为抑郁得分低,≥3 分的为抑郁得分高,量表的 Cronbach α 系数为 0.73。攻击行为通过自报“你有没有打过男孩或女孩耳光,打他们或以他们不想要的方式碰他/她们”,有过记为 1,没有记为 0。不知道或拒绝回答做缺失处理。

1.3 统计分析 采用 STATA 14.0 统计软件进行数据分析,定量资料两组间比较采用 t 检验,检验水准为 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 男女青少年指长比比较 由表 1 可见,10~12 岁组、13~14 岁组与 10~14 岁组女生左右手的指长比均高于男生,差异均有统计学意义(10~12 岁 t 值分别为 2.37,2.40;13~14 岁 t 值分别为 2.59,2.81;10~14 岁 t 值分别为 3.19,3.32, P 值均<0.05)。见表 1。

表 1 不同年龄组男女青少年左右手指长比较($\bar{x}\pm s$,mm)

年龄/岁	性别	人数	左手			右手		
			食指(2D)	无名指(4D)	2D:4D	食指(2D)	无名指(4D)	2D:4D
10~12	女	48	62.17±3.66	62.40±3.83	0.997±0.041	62.70±3.35	62.47±3.53	1.004±0.033
	男	49	61.51±4.19	62.83±4.78	0.980±0.030	61.67±3.97	62.52±4.69	0.988±0.036
13~14	女	46	65.53±3.68	67.08±3.69	0.977±0.031	65.69±3.60	66.51±3.51	0.988±0.025
	男	39	67.45±3.68	70.42±4.83	0.959±0.032	68.01±4.32	70.04±4.81	0.972±0.027
合计	女	94	63.81±4.02	64.69±4.42	0.988±0.037	64.16±3.77	64.45±4.05	0.996±0.030
	男	88	64.15±4.94	66.19±6.10	0.971±0.033	64.48±5.18	65.85±6.02	0.981±0.033

2.2 指长比与青春期发育状态的关系 男生低左右手指长比与自报阴茎或睾丸发育、变声、低左手指长比与开始长胡须存在关联(P 值均<0.05)。进行年龄分组之后,左右手低指长比与是否开始长胡须的关联无统计学意义。男生变声的发生与左手 2D:4D 低指长的关联在 10~12 岁青少年中已然出现($P=0.035$)。自报是否阴茎或睾丸发育、变声与左右手低指长比的关联在 13~14 岁青少年中依然存在。未检出女生月经发育与指长比的关联。见表 2。

2.3 男女指长比与抑郁症状和攻击行为的关系 学生抑郁量表得分为(1.88±1.63)分,其中男生为(1.66±1.54)分,女生为(2.09±1.68)分,差异无统计学意义($t=1.726,P=0.086$)。比较男女生左右手指长比与抑郁心理的关联发现,左手指长比高可能与抑郁得分高存在一定程度的关联,但差异无统计学意义($P=0.063$)。女生攻击行为发生比例为 3.5%,男生为 8.5%,差异无统计学意义($\chi^2=1.911,P=0.169$)。男生左右手较高的指长比与攻击行为存在关联,差异有统计学意义(P

值均<0.05)。见表 3。

表 2 男女生不同青春期发育状态的指长比较 ($\bar{x}\pm s$)

性别	青春发育状态		人数	统计值	左手 2D : 4D			右手 2D : 4D		
					10~12 岁	13~14 岁	合计	10~12 岁	13~14 岁	合计
女	月经开始	是	61		0.996±0.029	0.978±0.029	0.985±0.030	1.007±0.026	0.989±0.023	1.001±0.040
		否	23		0.995±0.029	1.003±0.057	0.996±0.032	1.001±0.041	1.002±0.041	0.996±0.026
				t 值	-0.019	1.332	1.483	-0.622	0.891	0.670
				P 值	0.985	0.191	0.142	0.537	0.379	0.505
男	阴茎或睾丸发育	是	35		0.984±0.028	0.951±0.026	0.962±0.030	0.992±0.025	0.963±0.023	0.973±0.027
		否	21		0.992±0.028	0.984±0.028	0.991±0.028	0.995±0.044	0.994±0.029	0.995±0.041
				t 值	0.826	2.555	3.573	0.180	2.655	2.173
				P 值	0.416	0.017	<0.01	0.859	0.013	0.038
	变声	是	49		0.970±0.038	0.952±0.031	0.959±0.034	0.980±0.034	0.964±0.022	0.969±0.027
		否	18		0.995±0.022	0.987±0.030	0.993±0.023	1.002±0.037	1.009±0.025	1.003±0.034
				t 值	2.213	2.101	4.674	1.763	3.550	3.835
				P 值	0.035	0.043	<0.01	0.089	0.028	<0.01
	长胡须	是	21		0.976±0.020	0.026±0.026	0.955±0.027	0.979±0.034	0.964±0.019	0.968±0.023
		否	58		0.982±0.031	0.961±0.037	0.975±0.034	0.990±0.036	0.971±0.032	0.984±0.036
				t 值	0.463	1.144	2.722	0.654	0.709	1.919
				P 值	0.646	0.261	0.009	0.517	0.483	0.059

注:调查项目有缺失值。

表 3 不同抑郁症状攻击行为男女生左右手指长比较 ($\bar{x}\pm s$)

项目	统计值	女生			男生			合计		
		人数	左手指长比	右手指长比	人数	左手指长比	右手指长比	人数	左手指长比	右手指长比
抑郁得分	高低	28	0.987±0.041	0.998±0.027	18	0.979±0.033	0.991±0.033	46	0.988±0.034	0.995±0.029
		57	0.994±0.034	0.996±0.032	61	0.966±0.033	0.976±0.034	118	0.976±0.038	0.985±0.033
			-0.803	-0.309		-1.479	-1.710		-1.876	-1.715
			0.423	0.758		0.143	0.091		0.063	0.088
攻击行为	有无	3	0.986±0.075	0.998±0.057	7	1.000±0.037	1.005±0.030	10	0.996±0.047	1.003±0.037
		83	0.987±0.035	0.995±0.030	75	0.967±0.032	0.977±0.032	158	0.978±0.035	0.987±0.032
			0.067	-0.173		-2.327	-2.323		-1.564	-1.565
			0.950	0.860		<0.05	<0.05		0.120	0.120

注:调查项目有缺失值。

3 讨论

本研究显示,10~14 岁组存在着稳定的性别差异,低 2D : 4D 指长比比值与男性发育有密切关系,与 Manning 等^[10]的研究结果类似。本研究中自报阴茎或睾丸增大、变声或长胡须等青春发育指征的男生指长比均数均低于未出现同类特征者,在 13~14 岁男青少年中前 2 项发育指标开始与否的指长比差异有统计学意义,该结论可能是基于遗传学因素的形态反映;个体手指脚趾及泌尿生殖系统(含性腺)的分化与同源异型盒基因(Homeobox 基因)相关^[11],而 HOX 基因是一个高度保守的转录因子家族^[12],在遗传中具有较高的稳定性。提示指长比可作为发育阶段低年龄青少年遗传性激素测量的指示指标,尤其是作为睾酮水平测量指标的可能性。

国外研究指出,抑郁与男性呈女性化的右手指长比存在相关(高指长比的男性抑郁量表得分也高),但在女性中未发现此相关^[13]。尽管本研究男生呈现高指长比(低睾酮水平)抑郁得分相对有较高的趋势,但差异无统计学意义。本研究的女生未检出抑郁得分与指长比的关联,有文献指出女性中无论高还是低睾酮水平均与抑郁得分有关^[14]。今后可开展进一步研

究,探索指长比和抑郁的关联方向和关联强度。

研究发现男生中左手较高的指长比(低睾酮)与发起攻击行为存在介于临界值的关联。有多项研究表明,循环激素(含睾酮)在攻击行为及刺激寻求的表达中起积极作用,不过普遍结果均指向高睾酮与攻击行为发生的关联^[15]。本研究得到相反的结论,可能是问卷筛选出具有攻击行为的青少年相对较少(10 例),有统计学意义结果的产生可能是由于机遇。此外,人类的攻击行为复杂多样,既有被动、防御性的,也有主动、冒犯性的,考虑到社会普遍对男性呈现女性化的负面态度,低睾酮男生可能更多地会进行被动防御性攻击,同时也不能排除该类型男生基于社会期望更倾向于自报体现男性气质的攻击行为的可能性。相关研究需进一步开展以获得可靠证据。

欧美的研究结果显示右手指长比差异及其与各项结局指标的关联有统计学意义^[10,13,15],与 Manning 等^[10]针对欧美人群的研究结果不同。本研究结果显示,左手指长比与男性发育、心理状态和攻击行为的关联相对明显。一项以 15~58 岁的中国男性为研究对象的指长比研究同样显示,男性的性身份认同、性吸引和性行为与左手指长比的关联有统计学意义^[16]。

Manning 的另一项多族群比较的研究显示,英格兰及南非男性的右手 2D : 4D 与家庭人数有关,而在亚洲男性中则未检出差异^[17]。以上 2 项研究与本研究结果互相印证,进一步证明了指长比存在民族和/或种族差异,针对欧美裔人群的相应研究结论在应用于亚洲汉族人群时需要进行验证并审慎对待。

青少年的健康心理和行为受多种因素的影响,其中较为重要的是社会化过程中社会规范的影响^[18]。社会建构理论认为,个体在社会生活中学习既定的社会规范并通过个体行为改变影响新的社会规范的形成,新的社会规范继而再影响其作用下个体的健康和行为,如此循环往复^[19]。社会化作用的研究经常被诟病缺乏个体遗传生物学因素的深层考量,动物学和人类学研究认为人的各类行为和心理尤其是性相关心理行为与个体的激素水平相关,同时更多地还受到人社会化过程中的因素如性别规范的影响^[20]。有鉴于 2D : 4D 指长比可以作为一个反应产前激素水平的代理工具,且通常社会化过程不会对这一指标产生混杂,今后在青少年健康心理和行为的相关研究中,可以通过测量指长比控制个体遗传激素水平的影响因素,更准确的反应社会化过程中的因素对青少年健康行为及健康心理的影响。

本研究存在如下不足:首先,样本量较小导致分组分析时组内例数过少,从而使得检验效能降低。其次,本研究在做指长比与心理、行为指标的关联分析时未对年龄进行控制,除样本量及检验效能因素的考虑之外,另一个重要原因是根据以往文献,笔者认为指长比作为产前激素的稳定性外显表现,是相对独立于年龄因素的,即对于某特定个人而言,指长比在不同年龄及是否青春发育期是相对稳定的,故不加以控制可能更为合适。今后可通过开展大规模纵向研究对该假设加以检验。尽管存在以上可能的缺点,本研究的结果指明了亚洲汉族人群指长比的性别差异与欧美人群不尽相同,此外还为指长比相关研究补充了 10~14 岁青少年人群的数据。即便效应不大,指长比仍不失为反映青春早期青少年人群中性激素水平的简便易测的生物学标记,将为今后在青少年尤其是在小年龄青少年中开展健康心理和行为研究提供方便的控制生物学影响因素的工具指标。建议今后扩大样本量进一步开展研究以论证其可行性,同时由于与欧美族群的差异,建议在国内汉族人群中开展相关研究时进行双手指长的测量。

志谢 感谢上海市静安区教育学院在课题开展时给予的支持。感谢世界卫生组织及约翰霍普金斯大学公共卫生学院为本研究中平板电脑辅助自填问卷调查(CASI)提供的部分资金和技

术支持。

4 参考文献

- [1] 席焕久,赵红,李文慧,等.对指长比研究现状的初步分析[J].解剖学报,2012,43(4):569-573.
- [2] WILLIAMS T J, PEPITONE M E, CHRISTENSEN S E, et al. Finger-length ratios and sexual orientation[J]. Nature, 2000, 404(3):455.
- [3] KRAEMER B, NOLL T, DELSIGNORE A, et al. Finger length ratio (2D : 4D) and dimensions of sexual orientation[J]. Neuropsychobiology, 2006, 53(4):210-214.
- [4] NOIPAYAK P. The ratio of 2nd and 4th digit length in autistic children[J]. J Med Assoc Thai, 2009, 92(8):1040-1045.
- [5] 陆宏,霍正浩.人类指长比的研究进展[J].生命科学,2006,18(5):487-490.
- [6] 李丽,席焕久,牛志民,等.大学男生指长比与攻击行为的相关分析[J].中国学校卫生,2011,32(1):4-5.
- [7] ZKHENG Z, COHN M J. Developmental basis of sexually dimorphic digit ratios[J]. PNAS, 2011, 108(39):16289-16294.
- [8] MANNING J T, CHURCHILL AJ G, PETERS M. The effects of sex, ethnicity, and sexual orientation on self-measured digit ratio (2D : 4D)[J]. Arch Sex Behav, 2007, 36(2):23-33.
- [9] RICHARDSON L P, MCCAULEY E, GROSSMAN D C, et al. Evaluation of the patient Health Questionnaire-9 Item for detecting major depression among adolescents[J]. Pediatrics, 2010, 126(6):e1-e7.
- [10] MANNING J T, BUNDRED P E. The ratio of 2nd to 4th digit length: a new predictor of disease predisposition? [J]. Med Hypoth, 2000, 54(5):855-857.
- [11] GOODMAN F R, SCAMBLER P J. Human HOX gen mutations[J]. Clin Genet, 2001, 59(1):1-11.
- [12] 何泓,钟刚,濮德敏.性激素与 HOXA10 基因调控关系的研究进展[J].生殖与避孕,2010,30(3):212-215.
- [13] BAILEY A A, HURD P L. Depression in men is associated with more feminine finger length ratios[J]. Person Indiv Diff, 2005, 39(4):829-836.
- [14] PAYNE J L. The role of estrogen in mood disorders in women[J]. Int Rev Psych, 2003, 15(3):280-290.
- [15] BAILEY A A, HURD P L. Finger length ratio (2D : 4D) correlates with physical aggression in men but not in women[J]. Biol Psychol, 2005, 68(3):215-222.
- [16] XU Y, ZHENG Y. The relationship between digit ratio (2D : 4D) and sexual orientation in men from China[J]. Arch Sex Behav, 2016, 45(3):735-741.
- [17] MANNING J T, HENZI P, VENKATRAMANA P, et al. Second to fourth digit ratio: ethnic differences and family size in English, Indian and South African populations[J]. Ann Hum Biol, 2003, 30(5):579-588.
- [18] BUSSEY K, BANDURA A. Social cognitive theory of gender development and differentiation[J]. Psychol Rev, 1999, 106(4):676-713.
- [19] 安东尼·吉登斯.社会学:英文影印版[M].6版.北京:北京大学出版社,2010:273-275.
- [20] MEREDITH S L. Comparative perspectives on human gender development and evolution[J]. Yearb Phys Anthropol, 2015, 156(Suppl 59):72-97.

收稿日期:2016-07-19;修回日期:2016-09-15