

烟台市362例学龄前儿童生长发育Z评分 与身体素质现状及其相互关系

史祝梅 周君华 王爱华 汪爱丽

(鲁东大学体育学院,山东烟台 264025)

[摘要] 目的 探讨烟台市学龄前儿童生长发育Z评分、身体素质状况以及Z评分与身体素质间的关系,为儿童保健工作提供科学依据。方法 以2010年国民体质监测烟台地区幼儿组资料中3~4岁儿童362人为研究对象,计算年龄别体重、年龄别身高、年龄别体重指数三项Z评分,及Z评分与身体素质间进行Pearson相关分析。结果 Z评分均值均为正值,低体重、生长迟缓的发生率极低,但肥胖发生率较高(4岁男童高达16.5%);儿童的身体素质存在年龄和性别差异($P<0.05$);Z评分与部分身体素质指标间存在一定相关关系($P<0.05$),但密切程度不高(r 值均未超过0.30)。结论 烟台市学龄前儿童生长发育Z评分保持在较高水平;儿童身体素质与年龄和性别有关;Z评分与部分身体素质间有低度相关关系。应采取积极措施调整儿童饮食习惯、加强体育锻炼,预防肥胖、提高身体素质。 [中国当代儿科杂志,2013,15(2):125-128]

[关键词] Z评分;身体素质;相关关系;学龄前儿童

Z scores for growth and development, physical fitness, and the relationship between them in 362 preschool children in Yantai City, China

SHI Zhu-Mei, ZHOU Jun-Hua, WANG Ai-Hua, WANG Ai-Li. College of Physical Education, Ludong University, Yantai, Shandong 264025, China (Email: szm9990@126.com)

Abstract: Objective To investigate the Z scores for growth and development, physical fitness, and the relationship between them in preschool children in Yantai City, China, and to provide scientific evidence for health care in children. **Methods** A total of 362 children aged 3 to 4 years, whose data were recorded in the National Physical Fitness Survey in Yantai in 2010, were included in the study. Z scores for weight-for-age, height-for-age and body mass index-for-age were calculated. The relationship between Z scores and physical fitness was determined by Pearson's correlation analysis. **Results** The mean Z scores were all positive numbers. The prevalence rates of underweight and growth retardation were very low, but that of obesity was relatively high (up to 16.5% in 4-year-old boys). There were differences in physical fitness between children of different ages and between boys and girls ($P<0.05$). The Z scores showed correlation with some physical fitness indices ($P<0.05$), but they were not closely correlated as the value of r was not more than 0.30. **Conclusions** Z scores for growth and development remain at relatively high levels in preschool children in Yantai. The physical fitness is associated with age and gender in these children. There are weak correlations between Z scores and some physical fitness indices. Effective measures should be taken to adjust dietary habits and promote exercise for children, thus preventing obesity and improving physical fitness. [Chin J Contemp Pediatr, 2013, 15(2):125-128]

Key words: Z score; Physical fitness; Correlation; Preschool child

儿童是国家的未来和希望,是社会可持续发展的潜在动力。越来越多的研究表明,5岁以下儿童的生长发育最重要的决定因素不是遗传和种族,而更多地受到营养、喂养方法、环境以及卫生保健的影响^[1]。身体素质是体质的重要组成部分,3~5岁是身体素质快速发展的重要时期,该时期良好的身体素质会为一生的健康打下坚实的基础^[2]。了解此

时儿童身体素质状况及其相关因素,对儿童身体素质发育的指导和体质的增强具有重要的现实意义。

良好的身体素质必须有一定的形态和生理基础作保障,近年来尽管一些学者对各地儿童的生长发育水平、身体素质状况等进行了探讨^[3-5],但对儿童生长发育水平与身体素质间关系的研究尚不多见。本研究依据世界卫生组织新的《儿童生长标准》^[6],

[收稿日期]2012-07-12;[修回日期]2012-08-02
[基金项目]山东省社会科学规划课题(11CTYZ07)。
[作者简介]史祝梅,女,硕士,副教授。

利用 2010 年国民体质监测烟台地区幼儿组数据资料计算 Z 评分,对儿童生长发育进行评价,并探讨儿童的身体素质状况以及 Z 评分与身体素质间的关系,为儿童保健工作提供科学依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象

以 2010 年国民体质监测烟台地区幼儿组资料中 3~4 岁儿童 362 人为研究对象,其中男童 181 人(50%),女童 181 人(50%)。

1.2 研究方法

采用随机整群的抽样方法,抽取烟台市芝罘、福山、莱山 3 个区 8 所幼儿园儿童进行测试。

监测器材、测试方法、数据录入等均依据国家国民体质监测中心的要求执行。使用 WHO Anthro 3.2.2 软件计算 Z 评分,包括年龄别体重 Z 评分(WAZ)、年龄别身高 Z 评分(HAZ)、年龄别体重指数 Z 评分(BAZ)。

判定标准:WAZ≤-2 为低体重,HAZ≤-2 为生长迟缓,BAZ≥2 为肥胖。

人体在肌肉活动中所表现出来的力量、速度、耐

力、灵敏、柔韧等机能能力统称为身体素质。测试的身体素质指标有立定跳远、网球掷远、10 m 折返跑、双脚连续跳、坐位体前屈和走平衡木。

1.3 统计学分析

采用 SPSS13.0 统计软件对数据进行统计学分析。均数之间的比较用 t 检验;采用 Pearson 法对 Z 评分与身体素质各指标间进行线性相关分析,P<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 生长发育 Z 评分及评价

3~4 岁儿童 WAZ、HAZ、BAZ 三项评分均值均为正值。WAZ 均值以 4 岁男童最高,3 岁女童最低,3 岁男童显著高于 3 岁女童,男女童 4 岁组均显著高于 3 岁组;HAZ 均值以 4 岁女童最高,3 岁女童最低,二者间差异有统计学意义;BAZ 均值以 4 岁男童最高,3 岁女童最低,4 岁男童显著高于 4 岁女童。儿童低体重的发生率均为 0;生长迟缓发生率也极低;肥胖发生率以 4 岁男童最高(16.5%),4 岁女童最低(9.1%),见表 1~2。

表 1 烟台市学龄前儿童生长发育 Z 评分 (x̄±s)

年龄	WAZ		t 值	P 值	HAZ		t 值	P 值	BAZ		t 值	P 值
	男	女			男	女			男	女		
3 岁	1.0±1.1	0.6±1.0	2.12	0.04	0.4±0.9	0.4±1.0	0.29	0.77	1.1±0.9	0.8±1.1	1.65	0.10
4 岁	1.3±1.1	1.0±1.1	1.90	0.06	0.7±1.2	0.8±1.1	0.77	0.45	1.3±1.1	0.8±0.8	3.10	< 0.01
t 值	2.05	2.35			1.77	2.82			1.42	0.14		
P 值	0.04	0.02			0.08	< 0.01			0.16	0.89		

注:3 岁组男童 90 例,女童 93 例;4 岁组男童 91 例,女童 88 例。

表 2 烟台市学龄前儿童生长发育评价 [例(%)]

年龄	男			女		
	例数	低体重	生长迟缓	例数	低体重	生长迟缓
3 岁	90	0	0	93	0	0
4 岁	91	0	0	88	0	1
合计	181	0	0	181	0	1

2.2 身体素质状况

儿童立定跳远、网球掷远、10 m 折返跑、走平衡木、双脚连续跳成绩均随年龄增加而提高,男童成绩优于女童。但男童 4 岁组坐位体前屈成绩显著低于男童 3 岁组,女童坐位体前屈成绩显著高于同年龄男童,见表 3。

表 3 烟台市学龄前儿童身体素质状况 (x̄±s)

年龄	立定跳远(cm)		t 值	P 值	网球掷远(m)		t 值	P 值	坐位体前屈(cm)		t 值	P 值
	男	女			男	女			男	女		
3 岁	63±21	56±22	2.28	0.02	3.1±0.9	2.5±0.8	4.47	< 0.01	11±4	13±4	3.22	< 0.01
4 岁	90±11	81±15	4.94	< 0.01	4.5±1.4	3.7±1.0	4.21	< 0.01	10±5	12±4	4.07	< 0.01
t 值	11.01	9.02			7.91	9.43			2.04	0.68		
P 值	< 0.01	< 0.01			< 0.01	< 0.01			0.04	0.50		

续表 3

年龄	10 m 折返跑(s)		t 值	P 值	走平衡木(s)		t 值	P 值	双脚连续跳(s)		t 值	P 值
	男	女			男	女			男	女		
3 岁	9.3 ± 1.5	9.7 ± 1.9	1.56	0.12	24 ± 18	26 ± 20	0.76	0.45	14 ± 19	18 ± 24	1.16	0.25
4 岁	7.4 ± 0.7	7.8 ± 0.8	2.95	< 0.01	11 ± 12	11 ± 7	0.09	0.92	8 ± 10	10 ± 14	0.95	0.34
t 值	10.74	8.80			5.69	6.79			2.68	2.73		
P 值	< 0.01	< 0.01			< 0.01	< 0.01			< 0.01	< 0.01		

注:3 岁组男童 90 例,女童 93 例;4 岁组男童 91 例,女童 88 例。

2.3 生长发育 Z 评分与身体素质各指标的相关分析

儿童三项 Z 评分与网球掷远均呈正相关、与 10 m 折返跑和双脚连续跳用时均呈负相关; WAZ、HAZ

与立定跳远成绩呈正相关;BAZ 与坐位体前屈呈负相关;WAZ 和 BAZ 与走平衡木用时呈正相关。但各生长发育 Z 评分与相应身体素质指标间仅有低度相关关系(*r* 值均未超过 0.30),见表 4。

表 4 生长发育 Z 评分与身体素质各指标的相关分析

Z 评分	立定跳远		网球掷远		坐位体前屈		10 m 折返跑		走平衡木		双脚连续跳	
	r 值	P 值	r 值	P 值	r 值	P 值	r 值	P 值	r 值	P 值	r 值	P 值
WAZ	0.13	0.02	0.26	< 0.01	0.03	0.61	-0.25	< 0.01	0.12	0.03	-0.16	< 0.01
HAZ	0.24	< 0.01	0.28	< 0.01	0.06	0.26	-0.30	< 0.01	0.03	0.58	-0.17	< 0.01
BAZ	-0.03	0.56	0.21	< 0.01	-0.11	0.04	-0.12	0.03	0.19	< 0.01	-0.13	0.02

3 讨论

烟台市 3~4 岁儿童三项 Z 评分均值均为正值,低体重和生长迟缓的发生率也极低,说明儿童生长发育水平较高。儿童的体格发育与社会经济发展密切相关^[7]。烟台为我国东部沿海开放城市,可能是随着社会经济的飞速发展,物质丰富、食物充足,生长发育得到了很大改善,使低体重、生长迟缓等营养不良的发病率大幅度下降,各项生长发育 Z 评分保持在较高水平。

不同年龄和性别间 WAZ、HAZ、BAZ 存在一定差异,说明 3~4 岁儿童体重、身高等形态指标随年龄的增长较明显,与相关报道一致^[8];性别间出现的明显差异可能与儿童家长的养育观念、喂养习惯有一定的关系。访谈中发现有些儿童家长认为男孩应该强壮一些,饮食上没有控制;而许多女孩家长则会考虑到孩子的体形,从而限制一些高能量的食品,这可能是导致男童出现较高肥胖发生率的原因之一,本研究中 4 岁男童的肥胖发生率高达 16.5%。近年来,许多研究探讨了导致儿童肥胖的危险因素,蒋竞雄等^[9]对北京市 1173 名儿童家长进行问卷调查,问卷的内容涉及家庭饮食习惯和生活方式、喂养方式、家长特征等,认为家庭环境对儿童肥胖的发生、发展影响较大。Rodríguez-Oliveros 等^[10]认为父母的养育观念是儿童体重的主要影响因素,培养儿

童健康的饮食习惯和规律的体育活动是至关重要的。杨少峰等^[11]亦发现儿童不良饮食习惯、缺乏运动等是导致其肥胖的重要原因。

本研究发现儿童的力量、速度、平衡、灵敏、协调等能力随年龄增加而明显增长,男童成绩优于女童;柔韧性随年龄增长有下降趋势,女童优于男童,与相关报道一致^[2]。但男童 4 岁组坐位体前屈成绩较男童 3 岁组下降明显,可能与 4 岁男童肥胖发生率较高有关,肥胖使腹部脂肪增多,限制了躯干前屈的幅度;另外肥胖儿童通常体育锻炼较少,也会影响关节、韧带、肌肉的伸展性和弹性。

本研究中儿童三项 Z 评分与网球掷远都呈正相关,表明同年龄儿童的身高、体重及身体充实度较大时对上肢、腰腹肌肉力量及协调用力能力均有一定促进作用。三项 Z 评分与 10 m 折返跑和双脚连续跳用时均呈负相关。10 m 折返跑是反映儿童速度及灵敏素质的指标;双脚连续跳反映儿童下肢肌肉力量和协调性。强壮、匀称的体型在跑跳中能够体现其力量、协调和灵敏能力;较高的身材会使下肢运动幅度增加,从而缩短运动时间。WAZ、HAZ 与立定跳远成绩呈正相关。立定跳远反映了儿童下肢肌肉爆发力和弹跳能力。儿童体重增长到一定程度时,肌肉重量增加、体积增大,才能产生足够大的力量;身材较高时,下肢长度相对较长,跳跃时幅度较大,从而取得较好的成绩。李一辰等^[12]分析了学龄前儿童身体形态指标与身体素质之间的关系,结果

发现代表身体形态指标的典型变量为身高、胸围、腹部皮褶厚度及体重,其中身高的作用最大;代表身体素质指标的典型变量为立定跳远、网球掷远及10 m往返跑时间,其中立定跳远的作用最大。

BAZ与坐位体前屈呈负相关。坐位体前屈是反映人体腰、髋、腿等部位柔韧性的指标,即这些部位关节的活动幅度以及跨过关节的韧带、肌腱、肌肉等组织的弹性和伸展能力。BAZ过大,可能由于脂肪过多,限制了关节的活动范围,影响到坐位体前屈的幅度。WAZ和BAZ均与走平衡木用时呈正相关,走平衡木主要反映儿童的平衡能力,体重较大或肥胖时,过重的体重使下肢特别是踝关节负担加大,影响儿童的平衡性;另外体重过大时也可能加大了儿童走平衡木的心理负担,导致成绩下降。Zhu等^[13]将2029名儿童分成肥胖、超重和正常体重3个组,发现男女性均出现肥胖组和超重组的运动协调能力低于正常体重组的现象,认为肥胖可能与协调能力尤其是平衡能力下降有一定的关系。

儿童的形态发育和体型特点与身体素质间存在一定的相关关系,但密切程度不高,已有大量研究证实通过适当的体育锻炼,儿童的身体素质可以有较大的提高^[14]。因此应加强对儿童及相关人员的教育,改变儿童的不良饮食和行为习惯,以减少肥胖的发生率;重视体育在儿童教育中的重要性,通过良好的体育锻炼,增强儿童的身体素质。

[参 考 文 献]

[1] Lumeng JC, Kaciroti N, Frisvold DE. Changes in body mass index z score over the course of the academic year among children attending Head Start [J]. Acad Pediatr, 2010, 10(3): 179-186.

[2] 袁国婷,沈丽琴,韩海军,陈希宁,龚海英,刘春艳,等. 成都3~6岁幼儿运动素质现况[J]. 中国学校卫生,2011,32(9): 1130-1131.

[3] 薛红丽,李芝兰,谢鹏敏,刘红,金娜,马国燕. 甘肃省农村7岁以下儿童营养不良影响因素的调查研究[J]. 中国当代儿科杂志,2010,12(12):950-953.

[4] Mei Z, Ogden CL, Flegal KM, Grummer-Strawn LM. Comparison of the prevalence of shortness, underweight, and overweight among US children aged 0 to 59 months by using the CDC 2000 and the WHO 2006 growth charts[J]. J Pediatr. 2008, 153(5): 622-628.

[5] 骆艳,吴汉荣,陆艳平,朱冬梅. 中国四城市儿童青少年运动素质及生活质量分析[J]. 中国公共卫生,2012,28(3):286-287.

[6] WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO child growth standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age; methods and development [M]. Geneva: WHO, 2006, 305-307.

[7] 王玉英,陈春明,何武. 中国儿童营养状况15年变化分析[J]. 卫生研究,2007,36(2):203-206.

[8] 李志伟. 山东省3~6岁幼儿生长发育指数的研究[J]. 体育科技,2010,31(1):76-78.

[9] 蒋竞雄,邢桂茹,王惠珊,马艺,宫丽敏,许立. 学龄前儿童家庭环境中超重和肥胖危险因素分析[J]. 中华儿科杂志,2007,45(3):172-175.

[10] Rodríguez-Oliveros G, Haines J, Ortega-Altamirano D, Power E, Taveras EM, González-Unzaga MA, et al. Obesity determinants in Mexican preschool children: parental perceptions and practices related to feeding and physical activity[J]. Arch Med Res, 2011, 42(6): 532-539.

[11] 杨少峰,吴薇. 对学龄前儿童单纯性肥胖危险因素的病例对照分析[J]. 中国体育科技,2006,42(2):71-73.

[12] 李一辰,潘迎. 北京学龄前儿童身体形态指标与身体素质典型相关分析[J]. 中国儿童保健杂志,2011,19(8):707-709.

[13] Zhu YC, Wu SK, Cairney J. Obesity and motor coordination ability in Taiwanese children with and without developmental coordination disorder[J]. Res Dev Disabil, 2011, 32(2): 801-807.

[14] Craggs C, Corder K, Van Sluijs EM, Griffin SJ. Determinants of change in physical activity in children and adolescents: a systematic review[J]. Am J Prev Med, 2011, 40(6): 645-658.

(本文编辑:王庆红)