

肥胖小学生身体质量指数与生理机能和运动能力的相关性研究

张丽娜, 高山, 乌云格日勒

内蒙古师范大学体育学院, 内蒙古 呼和浩特
Email: 1012876694@qq.com

收稿日期: 2021年2月11日; 录用日期: 2021年3月16日; 发布日期: 2021年3月22日

摘要

目的: 分析肥胖小学生身体质量指数(BMI)与生理机能和运动能力的相关性, 明确BMI对生理机能和运动能力的影响。方法: 数据来源为2014年《内蒙古自治区学生体质健康调研报告》, 肥胖率检出标准采用《中国肥胖问题工作组(WGOC)标准》进行计算和评价。结果: 在生理机能指标中, 正常男生与肥胖男生的舒张压、收缩压、肺活量、握力均存在显著差异($P < 0.05$), 且为正常男生的舒张压、收缩压要健康于肥胖男生, 正常男生肺活量小于肥胖男生, 正常男生的握力小于肥胖男生。正常女生与肥胖女生的舒张压、收缩压、肺活量、握力均存在显著差异($P < 0.05$), 且为正常女生的舒张压、收缩压要健康于肥胖女生, 正常女生肺活量小于肥胖女生, 正常女生的握力小于肥胖女生。在运动能力的指标比较中, 正常男生与肥胖男生的50米跑、立定跳远、耐力跑能力均存在显著差异($P < 0.05$), 正常男生的50米跑、立定跳远、耐力跑能力均强于肥胖男生。正常女生与肥胖女生的50米跑、立定跳远、耐力跑能力均存在显著差异($P < 0.05$), 正常女生的50米跑、立定跳远、耐力跑能力均强于肥胖女生。结论: 肥胖对小学生的生理机能和运动能力有影响, 与正常小学生相比, 肥胖小学生的生理机能和运动能力较差。

关键词

身体质量指数, 生理机能, 运动能力, 小学生

Study on Correlation between Body Mass Index and Physiological Function and Athletic Ability of Obese Pupils

Lina Zhang, Shan Gao, Gerile Wuyun

Physical Education College of Inner Mongolia Normal University, Hohhot Inner Mongolia
Email: 1012876694@qq.com

Received: Feb. 11th, 2021; accepted: Mar. 16th, 2021; published: Mar. 22nd, 2021

文章引用: 张丽娜, 高山, 乌云格日勒. 肥胖小学生身体质量指数与生理机能和运动能力的相关性研究[J]. 体育科学进展, 2021, 9(1): 76-81. DOI: 10.12677/aps.2021.91011

Abstract

Objective: To analyze the correlation between body mass index (BMI) and physiological function and exercise ability in obese primary school students, and to determine the influence of BMI on physiological function and exercise ability. **Methods:** The data were from the 2014 Inner Mongolia Autonomous Region Students' Physical Health Survey Report, and the obesity rate detection standard was calculated and evaluated by the China Obesity Working Group (WGO) standard. **Results:** Among the physiological indicators, there were significant differences in diastolic blood pressure, systolic blood pressure, vital capacity and grip strength between normal and obese boys ($P < 0.05$), and the diastolic blood pressure and systolic blood pressure of normal boys were healthier than those of obese boys; the vital capacity of normal boys was smaller than that of obese boys, and the grip strength of normal boys was smaller than that of obese boys. There were significant differences in diastolic blood pressure, systolic blood pressure, vital capacity and grip strength between the normal and obese girls ($P < 0.05$), and the diastolic blood pressure and systolic blood pressure of the normal girls were healthier than those of the obese girls. The vital capacity of the normal girls was smaller than that of the obese girls, and the grip strength of the normal girls was smaller than that of the obese girls. In the index comparison of sports ability, there are significant differences between normal boys and obese boys in 50 m run, standing long jump and endurance run ($P < 0.05$), and normal boys are better than obese boys in 50 m run, standing long jump and endurance run. There were significant differences between normal girls and obese girls in 50 m run, standing long jump and endurance run ($P < 0.05$), and normal girls were stronger in 50 m run, standing long jump and endurance run than obese girls. **Conclusion:** Obesity has an effect on the physiological function and exercise ability of primary school students. Compared with normal primary school students, the physiological function and exercise ability of obese primary school students are poor.

Keywords

Body Mass Index, Physiological Function, Athletic Ability, Primary School Students

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

近年来,我国学龄儿童肥胖发生率呈不断增长趋势,儿童、青少年肥胖已成为日趋严重的公共卫生问题。有研究显示,预计2025年我国超重儿童青少年将达到4850万人[1],肥胖已然成为我国青少年儿童亟待解决的体质健康问题。肥胖不仅对少年儿童的身体形态、行为、心理等方面产生影响,更是引发心血管疾病、血脂异常等疾病的危险因素,儿童时期的肥胖及相关健康风险若不及时解决,则会持续到成年以后[2]。因此,本文通过分析学生身体质量指数(BMI),比较肥胖学生和正常学生的生理机能和运动能力的差异性,明确BMI对学生生理机能和运动能力的影响,为完善小学生健康促进方案提供理论参考,为提高少年儿童体质健康提供研究资料。

2. 对象与方法

2.1. 对象

2014年内蒙古自治区学生体质与健康调研数据中10~12岁(4~6年级)的小学生共2961人。其中BMI在正常范围的小学生2590人,BMI在肥胖范围的小学生371人。

2.2. 方法

2.2.1. 肥胖判定标准

身体质量指数(BMI)是判定肥胖程度的常用指标,中国小学生的标准为10岁: BMI \geq 22.5(男), BMI \geq 22.1(女)。11岁: BMI \geq 23.6(男), BMI \geq 23.3(女)。12岁: BMI \geq 24.7(男), BMI \geq 24.5(女)。将选取的BMI正常和肥胖的2590名小学生分别按照性别和地区分组。

2.2.2. 选取测量指标

选取测试指标有:身高、体重、脉搏、肺活量、握力、速度、立定跳远、耐力、柔韧性、舒张压、收缩压。

2.3. 统计学方法

运用Excel对调查资料进行录入,通过SPSS26.0软件比较体重在正常范围和肥胖的小学生生理机能和相关运动能力的差异性,显著性水平确定为 $P < 0.05$ 。

3. 结果

3.1. 体重正常小学生生理机能和运动能力指标

体重正常小学生在生理机能指标中,城区男生与在乡村男生在安静脉搏、舒张压、收缩压、肺活量、握力均存在差异($P < 0.05$)。城区女生与在乡村女生的安静脉搏和肺活量存在差异($P < 0.05$),舒张压、收缩压和握力无显著差异。运动能力指标中,城区男生和乡村男生中50米跑、立定跳远、耐力跑、坐位体前屈均差异性显著($P < 0.05$)。城区女生和乡村女生中50米跑、立定跳远、耐力跑均差异性显著($P < 0.05$)。见表1。

Table 1. Physiological function and motor ability indexes of normal weight pupils
表 1. 体重正常小学生生理机能和运动能力指标

性别	地区	人数	统计值	生理机能指标					运动能力指标			
				安静脉搏 (次/分)	舒张压 (mmHg)	收缩压 (mmHg)	肺活量 (ml)	握力 (kg)	50米跑 (s)	立定跳远 (cm)	耐力跑 (s)	坐位体前屈 (cm)
男	城	473		85.71 \pm 9.43	64.97 \pm 8.60	101.14 \pm 11.71	2029.17 \pm 546.53	18.93 \pm 5.24	9.20 \pm 0.92	158.27 \pm 22.56	115.86 \pm 18.79	3.57 \pm 6.43
	乡	755		87.45 \pm 10.93	66.08 \pm 8.76	104.00 \pm 12.22	1951.90 \pm 535.55	19.79 \pm 4.96	8.96 \pm 0.81	163.48 \pm 22.17	112.91 \pm 13.38	5.55 \pm 5.80
			P 值	0.005	0.030	0.000	0.015	0.004	0.000	0.000	0.001	0.000
女	城	558		88.22 \pm 9.43	66.28 \pm 8.17	102.59 \pm 10.95	1800.53 \pm 492.42	17.77 \pm 4.64	9.97 \pm 0.88	140.66 \pm 17.88	123.84 \pm 13.56	8.73 \pm 6.35
	乡	804		90.73 \pm 12.02	65.75 \pm 9.37	103.66 \pm 11.84	1734.18 \pm 541.39	18.27 \pm 4.66	9.74 \pm 0.94	145.77 \pm 19.76	121.18 \pm 13.04	9.41 \pm 6.33
			P 值	0.000	0.282	0.090	0.021	0.051	0.000	0.000	0.000	0.051

3.2. 肥胖小学生生理机能和运动能力指标

肥胖小学生生理机能指标中,城区男、女生与乡村男、女生在安静脉搏、收缩压、舒张压、肺活量、握力均无显著差异。在运动能力指标中,乡村肥胖女生的50米跑能力高于城区肥胖女生($P < 0.05$)。乡村肥胖女生的耐力跑能力高于城区肥胖女生($P < 0.05$)见表2。

Table 2. Indexes of physiological function and motor ability of obese pupils**表 2.** 肥胖小学生生理机能和运动能力指标

性别	地区	人数	统计值	生理机能指标				运动能力指标			
				安静脉搏 (次/分)	舒张压 (mmHg)	收缩压 (mmHg)	肺活量 (ml)	握力 (kg)	50米跑 (s)	立定跳远 (cm)	耐力跑 (s)
男	城	123	87.63 ± 11.55	72.64 ± 8.03	112.33 ± 11.27	2261.91 ± 561.40	22.73 ± 5.84	10.17 ± 1.12	138.27 ± 18.85	136.04 ± 17.25	3.33 ± 6.20
			89.52 ± 13.31	71.10 ± 10.22	113.49 ± 10.40	2203.95 ± 519.99	22.45 ± 5.58	9.94 ± 1.07	136.70 ± 20.50	131.70 ± 16.66	4.98 ± 6.80
	P 值	0.266	0.215	0.439	0.439	0.719	0.122	0.560	0.064	0.065	
女	城	78	89.12 ± 9.86	71.49 ± 8.56	111.29 ± 10.61	1966.79 ± 599.28	20.16 ± 5.19	10.51 ± 0.81	129.45 ± 15.53	139.01 ± 17.27	9.52 ± 5.67
			92.25 ± 13.67	69.47 ± 9.08	111.66 ± 11.43	1933.53 ± 571.09	21.39 ± 4.70	10.19 ± 0.87	133.17 ± 17.67	132.49 ± 15.61	10.59 ± 5.87
	P 值	0.104	0.156	0.836	0.724	0.123	0.018	0.166	0.015	0.250	

3.3. 体重正常与肥胖男生生理机能、运动能力指标比较

在生理机能的比较中,正常男生与肥胖男生的舒张压、收缩压、肺活量、握力均存在显著差异($P < 0.05$)。城区正常男生的舒张压、收缩压要健康于城区肥胖男生,城区正常男生肺活量小于肥胖男生,城区正常男生的握力小于肥胖男生。乡村正常男生的舒张压、收缩压要健康于肥胖男生,乡村正常男生肺活量小于肥胖男生,乡村正常男生的握力小于肥胖男生。

在运动能力的指标比较中,正常男生与肥胖男生的50米跑、立定跳远、耐力跑能力均存在显著差异($P < 0.05$)。城区和乡村正常男生的50米跑、立定跳远、耐力跑能力均强于肥胖男生。见表3。

Table 3. Comparison of physiological function and exercise ability between normal weight and obese male students**表 3.** 体重正常与肥胖男生生理机能、运动能力指标比较

地区	BMI范围	人数	统计值	生理机能指标				运动能力指标			
				安静脉搏 (次/分)	舒张压 (mmHg)	收缩压 (mmHg)	肺活量 (ml)	握力 (kg)	50米跑 (s)	立定跳远 (cm)	耐力跑 (s)
城	正常	473	85.71 ± 9.43	64.97 ± 8.60	101.14 ± 11.71	2029.17 ± 546.53	18.93 ± 5.24	9.20 ± 0.92	158.27 ± 22.56	115.86 ± 18.79	3.57 ± 6.43
			87.63 ± 11.55	72.64 ± 8.03	112.33 ± 11.27	2261.91 ± 561.40	22.73 ± 5.84	10.17 ± 1.12	138.27 ± 18.85	136.04 ± 17.25	3.33 ± 6.20
	P 值	0.057	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.710	
乡	正常	755	87.45 ± 10.93	66.08 ± 8.76	104.00 ± 12.22	1951.90 ± 535.55	19.79 ± 4.96	8.96 ± 0.81	163.48 ± 22.17	112.91 ± 13.38	5.55 ± 5.80
			89.52 ± 13.31	71.10 ± 10.22	113.49 ± 10.40	2203.95 ± 519.99	22.45 ± 5.58	9.94 ± 1.07	136.70 ± 20.50	131.70 ± 16.66	4.98 ± 6.80
	P 值	0.093	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.379	

3.4. 正常与肥胖女生生理机能、运动能力指标比较

在生理机能的比较中,正常女生与肥胖女生的舒张压、收缩压、肺活量、握力均存在显著差异($P < 0.05$)。城区正常女生的舒张压、收缩压要健康于城区肥胖女生,城区正常女生肺活量小于肥胖女生,城区正常女生的握力小于肥胖女生。乡村正常女生的舒张压、收缩压要健康于肥胖女生,乡村正常女生肺活量小

于肥胖女生, 乡村正常女生的握力小于肥胖女生。

在运动能力的指标比较中, 正常女生与肥胖女生的 50 米跑、立定跳远、耐力跑能力均存在显著差异 ($P < 0.05$)。城区和乡村正常女生的 50 米跑、立定跳远、耐力跑能力均强于肥胖女生。见表 4。

Table 4. Comparison of physiological function and exercise ability between normal weight and obese male students

表 4. 体重正常与肥胖男生生理机能、运动能力指标比较

地区	BMI 范围	人数	统计值	生理机能指标				运动能力指标				
				安静脉搏 (次/分)	舒张压 (mmHg)	收缩压 (mmHg)	肺活量 (ml)	握力 (kg)	50 米跑 (s)	立定跳远 (cm)	耐力跑 (s)	坐位体前屈 (cm)
城	正常	558		88.22 ± 9.43	66.28 ± 8.17	102.59 ± 10.95	1800.53 ± 492.42	17.77 ± 4.64	9.97 ± 0.88	140.66 ± 17.88	123.84 ± 13.56	8.73 ± 6.35
	肥胖	78		89.12 ± 9.86	71.49 ± 8.56	111.29 ± 10.61	1966.79 ± 599.28	20.16 ± 5.19	10.51 ± 0.81	129.45 ± 15.53	139.01 ± 17.27	9.52 ± 5.67
			P 值	0.436	0.000	0.000	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.300
乡	正常	804		90.73 ± 12.02	65.75 ± 9.37	103.66 ± 11.84	1734.18 ± 541.39	18.27 ± 4.66	9.74 ± 0.94	145.77 ± 19.76	121.18 ± 13.04	9.41 ± 6.33
	肥胖	77		92.25 ± 13.67	69.47 ± 9.08	111.66 ± 11.43	1933.53 ± 571.09	21.39 ± 4.70	10.19 ± 0.87	133.17 ± 17.67	132.49 ± 15.61	10.59 ± 5.87
			P 值	0.295	0.001	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.118

4. 讨论

随着生活方式的变化和饮食条件的改善, 我国少年儿童肥胖检出率持续增加。有研究显示, 1985~2014 年我国 7 岁以上学龄儿童超重率由之前的 2.1% 增至 12.2%, 肥胖率由 0.5% 增至 7.3% [3]。有关研究发现 [4], 儿童期肥胖可增加成年期患病的风险, 甚至导致糖尿病、高血脂、高血压等心血管疾病提前发生。因此, 按时进行学生体质调研, 及时准确地了解小学生的身体形态和体质健康现状, 有助于减少肥胖的继续发生, 对青少年儿童体质健康和生命质量意义重大。对比 2014 和 2010 年我国的体质监测调研数据情况可得 [5] [6], 少年儿童的体重、身高均有不同程度的提高, 肥胖发生率呈上升趋势, 但运动能力的相关指标如爆发力、速度、力量、耐力却持续下降。本研究对比分析了肥胖小学生和正常小学生生理机能和运动能力各指标的差异情况, 结果均出现了显著差异, 且肥胖小学生在运动能力各指标上的表现不如正常小学生好。由此可见, 肥胖带来的早期负面影响已经出现, 家庭和学校方面应及早地采取干预措施, 尽量减少肥胖给儿童带来的患病风险。

小学正值少年儿童成长发育的黄金阶段, 同样也是肥胖发病率的高发阶段。有研究表明, 7~11 岁儿童的肥胖检出率随年龄增长而逐渐升高 [7], 因此, 小学阶段也是预防肥胖、控制肥胖的关键时期。家庭生活习惯和学校体育教育对儿童肥胖的防控起主导作用, 应从饮食结构和运动锻炼两方面入手, 针对儿童个体需要调整饮食结构, 增加锻炼时间和运动方式。运动是科学减重的重要手段, 研究表明每周运动 3~4 小时可以有效降低小学生超重或肥胖的风险 [8]。

综上所述, 肥胖小学生在生理机能和运动能力各指标上的表现与正常小学生有显著差距, 学校和家庭应给予充分重视, 积极宣教和引导少年儿童养成健康的生活方式, 有效预防和控制肥胖, 全面提高儿童少年体质健康。

基金项目

内蒙古师范大学科研创新资助项目(项目编号: CXJJS19080)。

参考文献

- [1] 陈贻珊, 张一民, 孔振兴, 于晶晶, 孙婷婷, 张瀚月. 我国儿童青少年超重、肥胖流行现状调查[J]. 中华疾病控制杂志, 2017, 21(9): 866-869+878.
- [2] Bellis, M.A., Lowey, H., Leckenby, N., *et al.* (2014) Adverse Childhood Experiences: Retrospective Study to determine Their Impact on Adult Health Behaviours and Health Outcomes in a UK Population..., **36**, 81-91. <https://doi.org/10.1093/pubmed/fdt038>
- [3] 张娜, 马冠生. 《中国儿童肥胖报告》解读[J]. 营养学报, 2017, 39(6): 530-534.
- [4] Bel-Serrat, S., Heinen, M.M., Mehegan, J., O'Brien, S., Eldin, N., Murrin, C.M. and Kelleher, C.C. (2019) Predictors of Weight Status in School-Aged Children: A Prospective Cohort Study. *European Journal of Clinical Nutrition*, **73**, 1299-1306. <https://doi.org/10.1038/s41430-018-0359-8>
- [5] 国家体育总局. 2010 年国民体质监测公报[EB/OL]. <http://www.sport.gov.cn/n16/n1077/n297454/2052709.html>, 2011-09-02
- [6] 国家体育总局. 2014 年国民体质监测公报[EB/OL]. <http://www.sport.gov.cn/n16/n1077/n1422/7331093.html>, 2015-11-25.
- [7] 季成叶, 孙军玲, 陈天娇. 中国学龄儿童青少年 1985~2000 年超重、肥胖流行趋势动态分析[J]. 中华流行病学杂志, 2004(2): 16-21.
- [8] Wen, M. and Su, D.J. (2015) Correlates of Leisure-Time Physical Activity Participation among Latino Children and Adolescents with Acanthosis Nigricans. *Journal of Immigrant and Minority Health*, **17**, 1330-1336. <https://doi.org/10.1007/s10903-014-9977-y>