

儿童青少年体力活动特征及其对生长发育和代谢指标的影响

朱红, 张欣, 刘新民, 谢娟, 赵明辉, 杨晶, 王虹月

[摘要] 目的 了解儿童青少年体力活动特征及其对生长发育和代谢指标的影响。方法 采用多阶分层整群随机抽样方法对天津市 1 824 名小学生和初中生进行体力活动调查、体格检查和代谢指标测定(空腹血糖、空腹胰岛素、血脂)。结果 1 824 名学生课余体力消耗为 879.2 kJ, 交通消耗为 758.2 kJ, 课间体力消耗为 503.3 kJ, 平均每周总能量消耗为 2 456.0 kJ, 初中生普遍高于小学生, 男生高于女生, 课余体力消耗与向心性肥胖的各指标之间存在负相关, 与某些性别和年龄组的代谢指标负相关。结论 儿童体力活动不足会增加体质量超标、肥胖尤其是向心性肥胖的危险, 但对代谢指标的影响结果尚不明显。

[关键词] 体育运动; 儿童/生长和发育; 青少年/生长和发育; 能量代谢

Characteristics of physical activity and their influence on growth and metabolism of children and adolescents

ZHU Hong, ZHANG Xin, LIU Xin-min, et al. School of Public Health, Tianjin Medical University, Tianjin 300070, China

[Abstract] Objective To understand the characteristics of physical activity and their influence on growth and metabolism of children and adolescents. Methods A total of 1824 students were selected by means of the multi-staged stratified cluster randomly sampling method from five schools in Tianjin City. The Children's Leisure Activities Study-Chinese version was used to assess the physical activity of the students. Anthropometric and experimental measurements were conducted. Results The medium of total energy expenditure among all the participants was 879.2 kJ/week which included 758.2 kJ for out-school activity, 503.3 kJ/week for in-school activity and 2 456.0 kJ/week for traffic activity. The junior high school students and boys had higher activity expenditure correspondingly compared to the primary school students or girls. The significant negative correlations were found between out-school activity and visceral obesity, as well as between out-school activity and metabolic indicators in some age or gender groups. Conclusions Overweight or obese children have relative insufficient physical activity, especially outdoor activities. The influence of activity on metabolic indicators is not significant according to this study.

[Key words] Sport; Child/ growth and development; Adolescent/ growth and development; Energy Metabolism

儿童青少年期是观念、行为形成的关键期,也是实现预防关口前移的关键期。适度的体力活动可促进儿童青少年生长发育,对预防肥胖及其相关慢性病的发生具有重要意义。但目前针对儿童体力活动的大规模研究较少,关于体力活动不足的程度、易患人群、易于干预的薄弱环节等都不明确。本研究旨在了解天津市儿童青少年体力活动的整体水平,及其与体质发育、代谢指标的关系。

1 对象和方法

1.1 对象 采用分层整群随机抽样方法,根据城乡和人均 GDP 水平将天津市 18 区县分为 5 层,分别从每层中非随机选择 1 个区/县,再从中各随机抽取 1 所普通公立学校,共 5 所学校作为抽样单位进行整群调查。排除患有神经内分泌系统疾病及病理性肥胖者。

1.2 方法 学生及其家长在签署知情同意后书后进行问卷的

填写,内容包括人口学特征、饮食、体力活动等。儿童体力活动调查采用经香港黄氏和国内李氏改进后的儿童休闲活动调查问卷(Children's Leisure Activities Study Survey, CLASS)^[1,2],针对 16 种学校组织的体育活动(包括跑步、跳绳、做游戏等)和 25 种业余时间活动(包括步行、跑步、球类活动、游泳等),询问调查前 1 周参加次数(次/周)、每次持续时间(min/次)、活动时呼吸和心跳加快的程度(a.没有, b.一点, c.较快, d.很快,用于确定活动强度),以及上下学交通方式(骑自行车、电动车、公交或私家车或地铁、步行)。计算各项活动的能量消耗:体力活动的能量消耗(E)=(MET-1)×3.5×体质量(kg)×时间(min/week)×4.186 8/200^[3]。按照标准方法测定身高、体质量、腰围、臀围、血压^[4],计算体质指数(BMI)、腰臀比和腰围身高比值。于问卷调查次日清晨测定空腹血糖、2 h 血糖、高密度脂蛋白胆固醇、低密度脂蛋白胆固醇、总胆固醇及三酰甘油。体质量超标、肥胖的诊断依据中国肥胖问题工作组建立的《中国学龄儿童青少年超重、肥胖筛查体重指数(BMI)值分类标准》^[5]。

1.3 统计处理 采用 SPSS 11.5 统计软件包进行数据分析,以中位数及四分位间距进行统计描述,组间比较采取非参数检验,相关分析采用秩相关。

2 结果

[基金项目] 天津市高等学校科技发展基金计划项目(20080132);天津医科大学基金资助(2009ky10)。

[作者单位] 天津医科大学公共卫生学院(天津 300070)

[作者简介] 朱红(1976—),女,河北卢龙人,讲师,博士,研究方向为慢性病流行病学。

[收稿日期] 2011-10-21

表 1 天津市 1 824 名中小學生體力活動消耗情況(kJ/w)

性別	組別	人數	總熱量		課餘		交通		課間	
			中位數	四分位間距	中位數	四分位間距	中位數	四分位間距	中位數	四分位間距
男	小學	385	2 043.2 [#]	1 897.0	846.2 [#]	1 390.9	412.0 [#]	1 034.6	417.8 [#]	558.5
	初中	505	3 631.2 [*]	3 923.5	1 153.9 [*]	1 956.9	1 187.0 [*]	1 928.9	718.0 [*]	908.5
	合計	890	2 698.0 [△]	2 955.9	968.4 [△]	1 748.4	807.6	1 543.3	491.1	776.7
女	小學	378	1 875.3 [#]	2 020.5	867.9	1 396.3	383.1 [#]	965.9	404.4 [#]	543.9
	初中	556	2 815.2	2 480.7	791.3	1 328.5	1 008.2	1 652.9	644.8	804.3
	合計	934	2 418.3	2 407.8	799.7	1 362.0	725.6	1 421.4	512.9	732.7
合計		1 824	2 546.0	2 677.9	879.2	1 533.6	758.2	1 472.9	503.3	762.0

注：#與同性別初中生相比， $P<0.05$ ；*與同學齡女生相比， $P<0.05$ ；△與女生合計相比， $P<0.05$ 。

2.1 調查對象基本情況 本研究共發放問卷 1 889 份，回收有效問卷 1 824 份，問卷有效率 96.6%。其中男生 890 人，女生 934 人，小學 763 人，初中 1 061 人，年齡 6~16 歲。

2.2 學生體力活動消耗情況 研究對象的總能量消耗平均為 2456.0 kJ/W，以戶外活動為主，為 879.2 kJ/w。從性別和年齡分布上看，男生普遍高於女生，初中生高於小學生(表 1)。

2.3 不同體質量水平下體力活動消耗情況 正常體質量學生的體力活動總消耗、課餘體力消耗和交通消耗普遍高於體質量超標和肥胖學生，差異有統計學意義，而在課間體力消耗方面差異無統計學意義(表 2)。

表 2 天津市 1 824 名中小學生不同體質量水平學生體力活動消耗水平分布(kJ/w)

組別	人數	總熱量		課餘		交通		課間	
		中位數	四分位間距	中位數	四分位間距	中位數	四分位間距	中位數	四分位間距
正常	1 194	2 649.8	2 765.8	1 055.1	1 905.4	769.5	1 350.2	663.6	703.4
體質量超標	273	2 335.4	2 386.5	824.4	1 205.4	769.5	1 495.9	600.8	904.8
肥胖	357	2 423.3	2 632.7	659.4	899.7	587.8	1 814.1	630.1	1 025.8
χ^2 值	—	10.730		36.996		26.740		6.116	
P 值	—	0.005		<0.001		<0.001		0.571	

3.4 體力活動與生長發育及代謝指標之間的相关性分析 課餘體力消耗與兒童的多項體質指標相關，如與男生的 BMI、腰圍、腰臀比、腰圍身高比值呈負相關，與小學女生的腰臀比及腰圍身高比值負相關，另外還與小學女生的 LDL 和小學男生的收縮壓負相關，而課間體力活動消耗和交通過程消耗與各體質指標的相关性較低，僅發現交通消耗與小學男生的舒張壓和小學女生的餐後 2 h 血糖負相關。

3 討論

針對兒童青少年體力活動的測量問卷尚無統一的标准，兒童休閒活動調查問卷(CLASS)是經香港中文大學和國內李氏修訂并驗證具有較好信效度的專用量表，能够可靠地評價青少年 1 周之內的中等至大強度體力活動。由於天津市各學校之間體育課程設置相似，為簡化數據分析，未將體育課能量消耗納入分析，故研究所得每周總能量消耗低於其他相關報道^[9]。

本研究發現兒童青少年體力活動消耗的個體差異非常大，男生高於女生，初中高於小學，且差異主要來自於課餘體力消耗，這與其他報道相似。值得一提的是初中女生課餘體力消耗低於小學女生，提示初中女生是應加強體力活動的重點人群。

眾多流行病學研究已證實體力活動不足及久坐少動行為與體質量超標、肥胖的發生相關^[7]，本研究中也發現，即體質量超標、肥胖兒童在戶外、交通和總能量消耗方面都低於正常體質量兒童，僅在初中女生中，不同體質量水平者其課餘體力消耗相似(Kruskal—Wallis $\chi^2=0.230$ ， $P=0.891$)，提示體力活動不是造成該人群肥胖的主要原因，抑或在發生體質量超標後有意識的增加了以減重為目的的體育鍛煉。戶外體力活動的不足還與向心性肥胖的發生有關，尤其對於男生和小學女生而言，但是由於本研究是橫斷面調查，也不排除由於肥胖而導致不願意參加體育鍛煉的可能性，關聯的因果性尚待前瞻性研究加以證實。

課間體力活動與各項體質指標之間無相关性，提示在不同體質量學生中課間體力活動水平相似，建議學校校醫和體育老師應根據學生的體質量情況，制定有針對性的鍛煉方案，以減少兒童體質量超標、肥胖的發生。

本研究僅發現少數代謝相關指標與體力活動消耗相關，樣本量不足可能是原因之一，另外還說明在兒童青少年各種代謝指標普遍還處於健康水平，受到體力活動的影響尚不大，對初中生而言，更是如此。

[參考文獻]

[1] Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities [J]. Med Sci Sport Exerc, 2000, 32(9 Suppl): S498—504.

[2] Huang YJ, Wong SH, Salmon J. Reliability and validity of the modified Chinese version of the Children's Leisure Activities Study Survey (CLASS) questionnaire in assessing physical activity among Hong Kong children [J]. Pediatr Exerc Sci, 2009, 21(3): 339—353.

[3] 李海燕, 陳佩杰, 莊杰. 兒童休閒活動調查問卷修訂與信效度評價 [J]. 中國學校衛生, 2011, 32(3): 268—270.

[4] WHO Expert Committee. Physical status, the use and interpretation of anthropometry [S]. Geneva: WHO, 1995. 263—311. 455.

[5] 中國肥胖問題工作組. 中國學齡兒童青少年超重、肥胖篩查體重指數值分類标准 [J]. 中華流行病學雜誌, 2004, 25(2): 97—102.

[6] 李海燕, 陳佩杰, 莊洁. 上海市青少年體力活動現狀與體質健康相关性研究 [J]. 上海預防醫學雜誌, 2011, 23(4): 145—149.

[7] Janssen I, Katzmarzyk PT, Boyce WF, et al. Comparison of overweight and obesity prevalence in school-aged youth from 34 countries and their relationships with physical activity and dietary patterns [J]. Obes Rev, 2005, 6(2): 123—132.

[編輯] 林敬德