

3—6岁幼儿身体活动水平及影响因素研究

刘金富^{1,2}, 韩晓伟³

(1. 福建师范大学体育与科学学院, 福建 福州 350117; 2. 嘉兴南湖学院体军部, 浙江 嘉兴 314001; 3. 首都体育学院, 北京 100191)

摘要:运用客观测量手段监测3—6岁幼儿身体活动水平,探究个体特征、家庭环境、幼儿园与幼儿身体活动水平的相关性。选取嘉兴市两所一类幼儿园,采用分层随机抽样的方法选取大、中、小班幼儿共计80名,采集幼儿个体特征、家庭环境、幼儿园信息;运用WGT3X-BT加速度计以15s的计数(counts)反映活动强度变化,分析幼儿身体活动全天平均计数、园内身体活动平均计数及全天MVPA时间百分比的特征及变化规律;采用Logistic回归法探讨个体特征、家庭环境、幼儿园与幼儿身体活动水平的相关性。结果表明:(1)幼儿全天身体活动中SB、LPA、MVPA分别占73.6%、15.6%、10.8%,园内身体活动水平分别占57%、24.8%、18.2%。(2)不同性别、父母体育生活方式、幼儿园及是否早产的幼儿身体活动全天平均计数、园内身体活动平均计数及MVPA时间百分比均存在显著性差异。其中男幼儿大于女幼儿,足月生幼儿明显大于早产幼儿。(3)性别、早产史、父母体育生活方式、幼儿园四个自变量分别解释了幼儿身体活动全天平均计数、园内身体活动平均计数及MVPA时间百分比44.7%、29.1%和65.2%的变异量。得出结论:幼儿在全天或园内身体活动中以静态行为为主,但幼儿每日中大强度身体活动已达到不少于60分钟的推荐量;性别、早产史、父母体育生活方式、幼儿园是预测幼儿身体活动水平的重要指标。

关键词:幼儿;身体活动;WGT3X-BT;回归分析

中图分类号:G 804.49

文献标识码:A

文章编号:1007-7413(2022)04-0051-09

Study on Physical Activity Level and Influence Factors of Children Aged 3—6 Years

LIU Jin-fu^{1,2}, HAN Xiao-wei³

(School of Physical Education and Sport Science, Fujian Normal University, Fuzhou, 350117;

2. Department of Physical Education and Military Training, Jiaxing Nanhu University, Zhejiang Jiaxing 314001;

3. Graduate Department of Capital University of Physical Education and Sports, Beijing 100191)

Abstract: Objective: The article uses objective measurement to monitor the daily physical activity level of 3-6-year-old preschool children, and explore the correlation between individual characteristics, family environment, kindergarten and preschool children's physical activity level. Methods: A total of 80 preschool children from 2 first-class kindergartens in Jiaxing were selected by stratified random sampling to collect information on individual characteristics, family environment, kindergarten, and WGT3X-BT accelerometer was used to reflect the changes of activity intensity by counting counts of 15s. The characteristics and changing rules of daily average count of physical activity, average count of physical activity in kindergarten and percentage of MVPA time were analyzed; Logistic regression method was used to explore the correlation among individual characteristics, family environment, kindergarten and children's physical activity level. Results: (1) SB, LPA and MVPA accounted for 73.6%, 10.8% and 15.6% respectively, and the physical activity level of each grade in the kindergarten accounted for 57%, 18.2% and 24.8% respectively; (2) there were significant differences in the average daily count of physical activity, the average count of physical activity and the percentage of MVPA time between different sexes, parents' physical lifestyle, kindergartens and premature infants. Among them, the male infants were larger than the female infants, and the full-term infants were significantly larger than the premature infants; (3) four independent variables, sex, history of premature delivery, parents physical lifestyle, and kindergarten, accounted for 44.7% of daily average counts of physical activity, average counts of physical activity in kindergarten and the percentage of MVPA time, respectively, 29.1% and 65.2% of the variance. Conclusion: Preschool children are domi-

收稿日期:2020-09-23

基金项目:浙江省哲学规划办课题 疫情后浙江省幼儿体育发展现实审视与优化路径研究(21NDJC121YB)

第一作者简介:刘金富(1982—),男,山东临沂人,副教授,博士。研究方向:幼儿体质健康与促进。

nated by sedentary behaviors throughout the day or in the kindergarten, but moderate to vigorous physical activity for preschool children in daily have reached the recommended amount of not less than 60 minutes; sex, premature birth history, parents' physical lifestyle, kindergarten are important indicators to predict children's physical activity level.

Key words: preschool children; physical activity; WGT3X-BT; regression analysis

近年来肥胖、近视低龄化的趋势羁绊幼儿的健康发展,导致专业性问题演变为社会性问题。据报道,2016 年全世界 5 岁以下超重或肥胖儿童约 4 100 万^[1];而《中国儿童肥胖报告》显示,2017 年 0—7 岁肥胖儿童约 476 万人,肥胖率约为 4.3 %^[2]。另外,2014 年全国幼儿体质监测显示,我国幼儿身体素质发展情况也不容乐观。^[3]同时,我国儿童青少年近视率居高不下,近视低龄化、重度化日益严重,为此教育部等八部门联合印发了《综合防控儿童青少年近视实施方案》,预计到 2030 年实现全国儿童青少年新发近视率明显下降,其中 6 岁幼儿近视率控制在 3 % 左右。^[4]国内外研究表明,儿童青少年体质下降、肥胖、近视与缺乏身体活动存在相关性。^[5-6]因此了解我国幼儿身体活动水平,明晰其相关影响因素有利于社会、学校、家庭更好地实施干预,提高幼儿身体活动水平以保障其健康发展。

国外研究显示,幼儿身体活动水平较低且影响因素多样化。Temple^[7]研究表明,幼儿中大强度身体活动(moderate to vigorous physical activity, MVPA)较低;Tandon^[8]研究认为幼儿久坐、轻微活动、中大强度活动分别占 73%、13%、14%。国外幼儿身体活动水平较低的影响因素具有多样性、复杂性的特点。Dowda 等^[9]研究认为公共政策、安全、经济、社会价值观、户外活动是影响幼儿身体活动的主要因素;还有学者从学前教育质量、幼儿园或保育机构特征、家庭环境、季节、教师、课程、体育器材设施、同伴、性别、年龄、BMI 指数等视角进行了探讨。^[10-11]

国内相关研究较少,主要以问卷调查、访谈形式的体育活动现状调查为主,缺乏运用客观测评工具的研究。另外,刘金富等^[12]通过观察法,发现幼儿在园静态性的活动时间超过 80 %,MVPA 较少,但缺乏相关影响因素的探讨。赵星等运用 GT3X + 加速度计分析了幼儿园不同类型户外体育活动的强度水平及相关影响因素^[13];王凯珍等从家庭视角探讨了影响 3—6 岁幼儿家庭体育活动行为和活动量的因素^[14]。综上,国内鲜见运用客观手段监测幼儿日常身体活动水平以及与幼儿个体特征、家庭环境、幼儿园等综合影响因素的分析。因此,本研究旨在运用 WGT3X-BT

加速度计监测幼儿全天身体活动计数、园内身体活动计数及 MVPA 时间百分比的特征及变化规律,探讨分析个体特征、家庭环境、幼儿园对幼儿身体活动的影响,为针对性地提高幼儿身体活动水平、干预肥胖和近视以及健康促进提供一定依据和参考。

1 研究对象与方法

1.1 受试对象

选取嘉兴市两所一类幼儿园(表 1),采用分层随机抽样的方法选取大、中、小班幼儿共计 80 名,其中受试对象均无疾病且父母均已填写知情同意书。测试时间为 2019 年 3 月 14—20 日,并以此时间计算幼儿年龄。测试过程中由于幼儿自身原因退出测试、每日佩戴时间和非佩戴时间等参数不符合要求等因素,共剔除无效数据 12 例,保留有效数据 68 例(表 2)。

1.2 测试仪器及数据采集

1.2.1 ActiGraphWGT3X-BT 加速度计

ActiGraph WGT3X-BT 是美国生产的一款三轴加速度计,广泛应用于身体活动测量领域,具有较高的技术参数特点,且已经过间接测热法、双标水法(DLW)的效度验证。^[15]加速度计所记录的 counts 可直接反映幼儿身体活动强度水平。根据 Pfeiffer 研究结果^[16],将活动等级分为:静态行为(sedentary behavior, SB) < 37.5 counts/15s、较低强度身体活动(light physical activity, LPA) 38 ~ 419 counts/15s、中等强度身体活动(moderate physical activity, MPA) 420 ~ 841 counts/15s、大强度身体活动(vigorous physical activity, VPA) ≥ 842 counts/15s、中大强度身体活动(MVPA) ≥ 420 counts/15s。相关研究验证了加速度计 15s 采样间隔测量幼儿身体活动的有效性。^[6]因此,本研究选择 15s 的采样间隔,获得幼儿全天身体活动计数、园内身体活动计数及 MVPA 时间百分比,最终以 15s 的计数反映幼儿身体活动强度的变化,以身体活动计数反映幼儿身体活动量。加速度计其他参数设置如下:(1)采样频率设定为 30 Hz;(2)每日佩戴时间须 ≥ 480 min,否则视为无效数据;(3)非佩戴时间定义为连续 60 min 加速度计计数为 0。^[17]

表 1 幼儿园环境信息		
幼儿园	幼儿园 A	幼儿园 B
固定性运动器械	大型玩具 1 套、滑梯 1 套	大型玩具 2 套、小型组合玩具 2 套、滑梯 2 套、攀岩墙 1 个
中小型移动运动器械	大滚球、带轮玩具、呼啦圈、沙包、轮胎、垫子、跳绳等若干	球类、带轮玩具、滚筒、呼啦圈、轮胎、垫子、跳绳等若干
自制体育活动器材	无	投掷靶、毽子、三人两脚托板等
室内体育活动场地	1 块:10 m×8 m	1 块:15 m×10 m
室外体育活动场地	1 块:15 m×10 m	2 块:30 m×15 m、15 m×10 m
专职体育教师	无	无
外聘体育教师	无	1 名
体育活动课	无	1 次/周/班
每天户外体育活动时间	1.5 小时	2 小时
户外体育活动教师指导	无	有

表 2 受试对象基本信息			
变量	男(<i>n</i> = 30)	女(<i>n</i> = 38)	<i>P</i>
年龄	4.9 ± 0.9	4.8 ± 1.1	<i>P</i> > 0.05
身高	112.1 ± 5.5	112.6 ± 8.4	<i>P</i> > 0.05
体重	20.1 ± 3.0	20.9 ± 3.1	<i>P</i> > 0.05
BMI	15.6 ± 1.3	16.2 ± 1.1	<i>P</i> > 0.05
早产(否/是)	26/4	33/5	<i>P</i> > 0.05
参加体育兴趣班(否/是)	19/11	16/22	<i>P</i> > 0.05
母亲 BMI	20.4 ± 2.2	21.0 ± 3.2	<i>P</i> > 0.05
父亲 BMI	23.3 ± 2.3	23.7 ± 3.3	<i>P</i> > 0.05
母亲受教育程度(年)	11.6 ± 2.1	11.8 ± 1.9	<i>P</i> > 0.05
父亲受教育程度(年)	11.9 ± 2.4	12.6 ± 1.7	<i>P</i> > 0.05
母亲体育生活方式(次/周)	1.12 ± 0.58	1.05 ± 0.69	<i>P</i> > 0.05
父亲体育生活方式(次/周)	2.97 ± 0.88	2.85 ± 1.13	<i>P</i> > 0.05

加速度计最佳佩戴位置是腰髌部位,因为其更接近人体质心,能够监测到整体运动姿态的人体运动参数,避免局部运动导致的身体活动能耗监测失真现象。^[18]因此,本研究将 WGT3X-BT 加速度计佩戴在受试者的右侧髂嵴部,测试时间共计 7 天。父母和教师通过培训熟悉了 WGT3X-BT 加速度计的佩戴方法,并监督幼儿在规定期间内佩戴,仅当幼儿在夜间

睡觉或超过 30 min 接触水时才能取下,如果意外移除时应正确佩戴。

1.2.2 身高、体重测试仪器

采用电子儿童秤(TCS-150-RT)测量幼儿身高、体重。测量方法为连续测量两次,取平均值,其中身高测量精确到 0.5 cm,体重测量精确到 0.1 kg。测量时幼儿须穿着轻便的衣服。计算 BMI = 体重

(kg)/身高²(m)。

1.2.3 其他数据采集

通过问卷调查获得受试对象的年龄、性别、早产史、是否参加体育兴趣班及父母的身高、体重、受教育程度、体育生活方式等基本信息;通过访谈幼儿园园长获取幼儿园体育场地设施、体育师资、幼儿体育活动时间等相关环境信息。

1.3 统计方法

监测数据通过 Actilife 分析软件(Version6.11.4)下载至计算机终端,选择相应的参数设置,计算机将自动分析活动过程中的计数、活动时间、活动强度水平等指标结果。运用 SPSS24.0 对数据进行处理分析。其中采用多因素方差分析对不同性别、年龄、BMI 指数、是否参加兴趣班、早产史及不同父母 BMI 指数、受教育程度、体育生活方式的幼儿全天身体活动平均计数、园内身体活动平均计数、MVPA 时间百分比进行差异性检验;采用 Logistic 回归分析法,评估各自变量与因变量间的相关性。本研究中定义 $P < 0.05$ 为具有显著性差异, $P < 0.01$ 为具有非常显著性差异。

2 研究结果

2.1 幼儿身体活动的个体特征分析

由表 3 可知,幼儿全天身体活动平均计数、园内身体活动平均计数、全天 MVPA 时间百分比均存在性别差异,男幼儿大于女幼儿。幼儿是否早产在全天身体活动平均计数、园内身体活动平均计数、全天 MVPA 时间百分比上均存在非常显著性差异($P < 0.01$),足月生幼儿明显大于早产幼儿。不同年龄、BMI 指数及是否参加体育兴趣班的幼儿全天身体活动平均计数、园内身体活动平均计数、全天 MVPA 时间百分比均不存在显著性差异($P > 0.05$)。幼儿的园内身体活动平均计数占全天身体活动平均计数的 53.3%~55.8%,但不存在性别差异。研究还显示,幼儿全天身体活动中 SB、LPA、MVPA 分别占 73.6%、15.6%、10.8%,其中园内身体活动分别占 57%、24.8%、18.2%;从性别上看,男幼儿在园内的 MVPA 时间百分比为 28%,明显大于女幼儿的 22.3%。

表 3 幼儿身体活动个体特征分析

变量	分层	n	全天平均 counts	园内平均 counts	全天 MVPA 时间
			(×10 000)	(×10 000)	(%)
			M±SD	M±SD	M±SD
性别	男	30	82.2±19.2**	45.8±15.8**	17.2±2.0*
	女	38	70.0±16.0	37.2±11.4	14.2±2.1
年龄	3 岁	16	80.9±4.5	44.5±11.6	15.9±1.4
	4 岁	17	79.4±19.1	36.8±12.4	15.7±2.7
	5 岁	16	78.1±18.9	42.9±16.9	16.3±3.0
	6 岁	19	78.2±18.6	43.0±13.8	15.0±2.5
BMI	偏瘦	9	75.1±18.0	38.2±14.8	16.3±3.0
	正常	48	74.8±19.2	42.8±14.3	15.5±2.2
	超重	11	76.3±18.5	40.7±13.6	15.1±2.5
早产	是	9	57.7±9.1##	28.8±7.6##	13.1±2.5##
	否	59	78.1±18.0	42.9±13.9	15.9±2.3
兴趣班	是	33	74.9±19.3	43.2±14.9	15.2±2.4
	否	35	75.8±17.8	39.0±13.1	15.9±2.6

注: * 为 $P < 0.05$, ** 为 $P < 0.01$, 男女幼儿比较; ## 为 $P < 0.01$, 早产与否比较。

2.2 幼儿身体活动的家庭环境及幼儿园分析

本次调查中父母受教育程度为研究生的较少,所以将本科及以上学历定义为受教育程度“高”,本科以下定义为受教育程度“低”;父母每周运动次数代表体育生活方式,将 3 次及以上定义为“良好”,1~2 次为“一般”,0 次为“较差”。由表 4 可知,父母不同受教育程度、BMI 指数的幼儿身体活动全天平均计数、园内身体活动平均计数、全天 MVPA 时间百分比

均无显著性差异($P>0.05$);父母不同体育生活方式的幼儿身体活动全天平均计数、园内身体活动平均计数、全天 MVPA 时间百分比均存在非常显著性差异($P<0.01$),其中父母具有良好体育生活方式的幼儿身体活动水平较高;两所幼儿园的幼儿身体活动全天平均计数、园内身体活动平均计数、全天 MVPA 时间百分比均存在非常显著性差异($P<0.01$),其中幼儿园 B 明显高于幼儿园 A。

表 4 幼儿身体活动家庭环境及幼儿园特征分析

变量	分层	n	全天平均 counts	园内平均 counts	全天 MVPA 时间
			(×10 000) <i>M ± SD</i>	(×10 000) <i>M ± SD</i>	(%) <i>M ± SD</i>
母亲受教育程度	高	46	75.7 ± 19.4	40.1 ± 14.9	15.6 ± 2.8
	低	22	75.0 ± 17.5	41.9 ± 13.3	15.5 ± 2.2
父亲受教育程度	高	49	74.8 ± 18.9	40.3 ± 13.3	15.7 ± 2.8
	低	19	74.7 ± 17.9	40.8 ± 14.0	15.5 ± 2.3
母亲 BMI	偏瘦	15	74.8 ± 19.3	41.2 ± 12.5	15.2 ± 2.9
	正常	41	74.9 ± 18.5	39.9 ± 14.7	15.5 ± 2.6
	超重	12	73.9 ± 18.0	39.8 ± 12.9	14.9 ± 1.7
父亲 BMI	偏瘦	17	77.7 ± 16.8	42.0 ± 15.5	15.9 ± 2.8
	正常	40	76.7 ± 18.9	41.1 ± 14.5	15.6 ± 2.9
	超重	11	73.0 ± 17.6	40.8 ± 13.5	15.4 ± 2.2
母亲体育生活方式	良好	16	75.6 ± 16.5**	43.1 ± 11.3**	15.2 ± 2.3**
	一般	26	66.2 ± 14.5	32.3 ± 10.1	11.1 ± 1.5
	较差	26	60.3 ± 12.1	26.2 ± 10.4	8.3 ± 1.4
父亲体育生活方式	良好	19	78.1 ± 16.0##	44.9 ± 10.7##	15.8 ± 1.9##
	一般	23	65.8 ± 15.3	31.6 ± 12.4	10.0 ± 1.3
	较差	26	59.6 ± 12.3	25.5 ± 11.2	7.7 ± 1.6
幼儿园	A	35	66.7 ± 9.8 ^{△△}	36.5 ± 11.6 ^{△△}	11.4 ± 2.3 ^{△△}
	B	33	84.1 ± 20.9	45.5 ± 15.0	16.8 ± 2.1

注: ** 为 $P<0.01$, ## 为 $P<0.01$, 父母不同体育生活方式比较; △△ 为 $P<0.01$, 两所幼儿园比较。

2.3 幼儿全身体活动影响因素回归分析

通过 Logistic 回归分析可知, $R = 0.669$, $R^2 = 0.447$, 调整后的 $R^2 = 0.422$, 说明幼儿园、早产史、性别、父母体育生活方式解释了幼儿身体活动全天平均计数 44.7 % 的变异量, 模型与数据拟合度较好。模

型分析中容差值较大, VIF 较小, 说明模型不存在共线性问题。回归方程的显著性检验中, $F = 17.275$, ($P<0.01$), 说明自变量与因变量的线性关系总体上显著成立。回归方程系数检验中, 幼儿园、早产史、性别、父母体育生活方式对幼儿身体活动全天平均计数

的单独作用成立,检验结果是显著的($P < 0.01$)。因此,建立的回归方程是有效的,回归方程为:幼儿身体活动全天平均计数 = $253\ 239.3 + 214\ 745.7X_1 +$

$163\ 334.8X_2 + 182\ 531.2X_3 - 93\ 355.0X_4$,其中 X_1 为幼儿园, X_2 为早产史, X_3 为父母体育生活方式, X_4 为性别(表 5)。

表 5 幼儿全身体活动影响因素回归分析

模型	未标准化系数		β	t	P	共线性	
	B	Se				容差	VIF
常量	253 239.3	127 037.8		1.994	0.005		
幼儿园	214 745.7	50 127.5	0.398	4.284	0.000	0.998	1.002
早产史	163 334.8	34 523.2	0.447	4.731	0.000	0.967	1.035
性别	-93 355.0	34 732.0	-0.254	-2.688	0.009	0.968	1.033
父母体育生活方式	182 531.2	32 423.6	0.486	4.828	0.000	0.957	1.034

2.4 幼儿园内身体活动影响因素回归分析

通过 Logistic 回归分析可知, $R = 0.540$, $R^2 = 0.291$,调整后的 $R^2 = 0.258$,说明早产史、幼儿园、性别、父母体育生活方式解释了幼儿在园内身体活动平均计数 29.1 % 的变异量,模型与数据拟合度较好。模型分析中容差值较大,VIF 较小,说明模型不存在共线性问题。回归方程的显著性检验中, $F = 8.774$, ($P < 0.01$),说明自变量与因变量的线性关系总体上

显著成立。回归方程系数检验中,幼儿园、早产史、性别、父母体育生活方式对幼儿在园内身体活动平均计数的单独作用成立,检验结果是显著的($P < 0.01$)。因此,建立的回归方程是有效的,回归方程为:幼儿园内身体活动计数 = $127\ 653.7 + 145\ 715.6X_1 + 81\ 162.4X_2 + 85\ 316.3X_3 - 71\ 547.7X_4$,其中 X_1 为幼儿园, X_2 为早产史, X_3 为父母体育生活方式, X_4 为性别(表 6)。

表 6 幼儿园内身体活动影响因素回归分析

模型	未标准化系数		β	t	P	共线性	
	B	Se				容差	VIF
常量	127 653.7	109 931.2		1.161	0.002		
幼儿园	145 715.6	43 377.5	0.354	3.359	0.001	0.998	1.002
早产史	81 162.4	29 874.4	0.291	2.717	0.008	0.967	1.035
性别	-71 547.7	30 055.1	-0.255	-2.381	0.020	0.968	1.093
父母体育生活方式	85 316.3	31 873.4	0.298	2.845	0.009	0.971	1.045

2.5 幼儿全天 MVPA 时间百分比影响因素回归分析

通过 Logistic 回归分析可知, $R = 0.808$, $R^2 = 0.652$,调整后的 $R^2 = 0.636$,说明幼儿园、早产史、性别、父母体育生活方式解释了幼儿全天 MVPA 时间百分比 65.2 % 的变异量,模型与数据拟合度较好。模型分析中容差值较大,VIF 较小,说明模型不存在共线性问题。回归方程的显著性检验中, $F = 40.015$, ($P < 0.01$),说明自变量与因变量的线性关

系总体上显著成立。回归方程系数检验中,幼儿园、早产史、性别、父母体育生活方式对幼儿全天 MVPA 时间百分比的单独作用成立,检验结果是显著的($P < 0.01$)。因此,建立的回归方程是有效的,回归方程为:幼儿全天 MVPA 时间百分比 = $10.997 + 2.074X_1 + 2.929X_2 + 2.171X_3 - 2.563X_4$,其中 X_1 为幼儿园, X_2 为早产史, X_3 为父母体育生活方式, X_4 为性别(表 7)。

表 7 幼儿全天 MVPA 时间百分比影响因素回归分析

模型	未标准化系数		β	t	P	共线性	
	B	Se				容差	VIF
常量	10.997	1.375		7.996	0.000		
幼儿园	2.074	0.374	0.461	5.548	0.000	0.967	1.035
早产史	2.929	0.543	0.398	5.395	0.000	0.998	1.002
性别	-2.563	0.376	-0.511	-6.817	0.000	0.968	1.033
父母体育生活方式	2.171	0.432	0.316	5.467	0.000	0.975	1.028

3 讨论与分析

3.1 幼儿身体活动的个体特征差异

性别是幼儿身体活动水平的重要预测指标之一。研究显示,男女幼儿身体活动差异明显,男幼儿身体活动全天平均计数、园内身体活动平均计数、全天 MVPA 时间百分比均大于女幼儿。这与前人研究结果一致。^[11]这种差异存在的原因目前尚不清楚。然而,幼儿参与游戏的类型可以部分解释身体活动水平的性别差异。Storli 对幼儿游戏行为的观察表明,与男幼儿相比,女幼儿倾向于参与养育、看护类等家庭式游戏行为,而男幼儿则可能参与较剧烈的活动且持续时间更长,如超级英雄游戏、打斗游戏和追逐游戏。^[19]另外,本研究显示,男幼儿在园内的 MVPA 时间百分比比女幼儿平均多 5.7%,说明男女幼儿在园 8 小时期间有 27.36 分钟的 MVPA 时间差异。这种差异可能导致胰岛素抵抗和其他心血管疾病的性别差异。^[20]因此,建议女幼儿早期增加身体活动量,提高身体活动水平进而保障其健康成长。

早产史与幼儿身体活动水平存在相关性。足月生幼儿的身体活动全天平均计数、园内身体活动计数、全天 MVPA 时间百分比均大于早产幼儿,这与 Kevin 等研究结果一致。^[21]目前,早产幼儿身体活动水平较低的产生机制尚不确定。其原因可能包括:有早产史的幼儿比足月生的幼儿发育迟缓,进而影响了幼儿身体活动水平,或者幼儿的父母出于保护的目,不鼓励早产幼儿进行体育活动。另外,早产幼儿在骨成份和骨密度方面存在一定的缺陷^[22],而骨密度与成人、较大儿童的身体活动有关^[23],所以推测骨骼缺陷造成了早产幼儿身体活动较低。目前尚无任何研究显示早产会导致个体长期生长发育延迟,但早产幼儿表现出较少的自发性活动^[24],并且这种状况

是否会延续到儿童青少年阶段尚不清楚。

幼儿其他个体特征与身体活动水平不存在相关性。本研究关于幼儿 BMI 指数与身体活动的研究结果与 Kevin 等研究一致。^[21]由于幼儿在园内受过度“安全化”的教学模式束缚,加上我国教育理念、社会环境等影响造成幼儿在园外自由玩耍的时间较少,共同解释了幼儿 BMI 指数与身体活动水平不存在相关性。然而,Martin 等研究认为 BMI 指数高的幼儿身体活动水平较低^[25],这可能是由于国内外的教育理念及社会环境造成了此种差异。幼儿是否参加体育兴趣班不存在性别差异,并且是否参加体育兴趣班的幼儿身体活动全天平均计数无显著性差异,说明园外其他自由活动解释了造成无差异的原因。此外,年龄与幼儿身体活动不存在相关性,这与先前研究相似。Pate 等认为,3—5 岁幼儿的园内 MVPA 时间百分比无显著性差异^[26];Hinkley 等研究发现,年龄与幼儿身体活动相关性较低。^[27]这种差异性不显著可以用测量偏差来解释,因为 3—4 岁与 5—6 岁幼儿相比步频更高,这可能导致低年龄段幼儿在从事同样工作时加速度计产生更高的身体活动计数。然而,有学者认为身体活动随年龄的增加而增加,年龄与 MVPA 时间百分比之间存在正相关。^[28]而 Hinkley 等横断研究发现,年龄越大身体活动越少。^[29]综上,未来需要增加样本量及纵向追踪研究进一步明确幼儿 BMI 指数、年龄与幼儿身体活动量及强度的相关性。

3.2 幼儿身体活动的家庭环境差异

不同父母 BMI 指数及受教育程度的幼儿身体活动全天平均计数、园内身体活动平均计数、MVPA 时间百分比不存在显著性差异,且与身体活动水平不存在相关性。这与 Kevin 等的研究相似^[21],他认为父母的受教育程度及母亲的 BMI 指数与幼儿全天身体活动量、园内身体活动量不存在相关性,但父亲 BMI 指数与幼儿身体活动量呈负相关,好动的幼儿其父亲

的 BMI 指数较低。父母体育生活方式与幼儿身体活动水平存在高度关联性。Moore 等研究认为,父母的体育生活方式对孩子将产生积极的影响,其中以家庭为单位进行的活动是父母与孩子交流的纽带,可能影响园内、园外的幼儿身体活动。^[30]另外,父母的支持与幼儿身体活动水平的提高存在一定联系,即父母的支持与幼儿的积极行为呈正相关。^[31]当父母支持幼儿积极参加身体活动时,幼儿的活跃程度是非支持幼儿的 6.3 倍^[32],身体活动水平明显提高。因此,应加强体育功能宣传以提高父母的体育认知水平,培养良好的家庭体育生活方式,提倡父母带动、鼓励幼儿积极参加户外活动,提高幼儿身体活动水平。

3.3 幼儿身体活动的幼儿园差异

两所幼儿园的幼儿身体活动全天平均计数、园内身体活动平均计数、全天 MVPA 时间百分比存在显著性差异,且幼儿园特征与幼儿身体活动水平呈正相关。本研究中解释了幼儿身体活动全天平均计数 19.2 % 的变异量,且幼儿的园内身体活动平均计数占全天平均计数的 50 % 以上;幼儿园间的幼儿在园 MVPA 时间百分比最大差距为 6.6 %,相当于幼儿在园内缺少 32 分钟的 MVPA 时间。这与先前研究结果相似。Juliana 等研究表明,幼儿在园内身体活动量与全天身体活动量具有正相关性。^[33]Kevin 等通过对 10 所幼儿园的幼儿身体活动客观测量分析认为:幼儿园解释了幼儿在园内身体活动 46 % 的变异量,幼儿园内身体活动量占全天活动量的 50 %,幼儿身体活动强度在各园所间存在较大差异。^[21]综上,幼儿园在作为幼儿身体活动主要场所的基础上存在园所间的差异。

幼儿园体育教育、物理环境是影响幼儿园内身体活动的主要因素。从课程层面看,结构性体育课程比非结构性体育课程、户外自由活动更利于提高幼儿身体活动水平^[34];从教师层面看,专业体育教师教授的体育课程与非专业教师相比,幼儿的 MVPA 时间较长^[35]。此外,课程实施过程中简化知识性内容、低结构化管理、提供更多的户外活动机会、使用便携式障碍设施、场地空间安排、更多的竞赛性规则游戏时间、合理的师生比例等与 MVPA 呈高度相关。^[36]综上认为:高质量体育师资、结构性体育课程、科学的课堂管理及体育设施对提高幼儿身体活动量和强度均具有潜在的积极影响。

4 结语

本研究中幼儿在全天和园内身体活动中以静态行为为主,但幼儿每日中大强度身体活动已达到不少于 60 分钟的推荐量;性别、早产史、父母体育活动方式及幼儿园是幼儿身体活动水平的重要预测指标。

参考文献

- [1] WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity and overweight [EB/OL]. (2021-06-09) [2019-02-28]. <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
- [2] 李木元. 我国学龄儿童超重率、肥胖率 30 年分别增长近 5 倍和 14 倍 [EB/OL]. (2017-05-11) [2019-02-28]. <http://www.rmzxb.com.cn/c/2017-05-11/1530107.shtml>.
- [3] 国家体育总局. 2014 年国民体质监测公报 [EB/OL]. (2015-11-25) [2019-02-28]. <http://www.sport.gov.cn/n315/n329/c216784/content.html>.
- [4] 教育部. 教育部等八部门关于印发《综合防控儿童青少年近视实施方案》的通知 [EB/OL]. (2018-08-30) [2019-02-28]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A17/moe_943/s3285/201808/t20180830_346672.html.
- [5] 殷荣宾,孙雷,王国祥,等. 应用 ICF 理论研究体育活动对青少年近视的影响 [J]. 中国康复理论与实践, 2018, 24 (10): 1223-1227.
- [6] PATE R R, MARIA J A, KERRY L M, et al. Validation and calibration of an accelerometer in preschool children [J]. Obesity, 2006, 14 (11): 2000-2006.
- [7] TEMPLE V A, NAYLOR P J, RHODES R E, et al. Physical activity of children in family child care [J]. Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism, 2009, 34 (4): 794-798.
- [8] TANDON P S, SAELENS B E, CHRISTAKIS D A. Active play opportunities at child care [J]. Pediatric Exercise Science, 2015, 135 (6): e1425-e1431.
- [9] DOWDA M, PATE R R, TROST S G, et al. Influences of preschool policies and practices on children's physical activity [J]. Journal of Community Health, 2004, 29 (3): 183-196.
- [10] REUNAMO J, HAKALA L, SAROS L, et al. Children's physical activity in daycare and preschool [J]. Early Years, 2013, 34 (1): 32-48.
- [11] DIANA H D, REBECCA J, KELLY R E, et al. Correlates of sedentary time and physical activity among preschool-aged children [J]. Pediatric Exercise Science, 2011, 8 (6): 1-14.
- [12] 刘金富, 魏源, 朱小烽. 幼儿在园身体活动观察系统的建构与运用 [J]. 学前教育研究, 2016, 260 (8): 51-60.
- [13] 赵星, 赵斯龙, 罗冬梅, 等. 幼儿园不同类型户外体育活动

- 的强度水平及相关影响因素[J]. 体育科学, 2016, 36(8):34-41.
- [14] 王凯珍, 周志雄, 任弘, 等. 影响3-6岁幼儿家庭体育活动和活动量的因素及路径分析[J]. 西安体育学院学报, 2011, 28(3):257-263.
- [15] ActiGraph 体动记录仪[EB/OL]. [2019-02-28]. http://www.bandetek.com/templates/consulting_008_1/second_61_330.html.
- [16] PFEIFFER K A, DOWDA M, MCLVER K L, et al. Factors related to objectively measured physical activity in preschool children[J]. *Pediatr Exerc Sci*, 2009, 21:196-208.
- [17] TROIANO R P, BERRIGAN D D, MASSE L C, et al. Physical activity in the United States measured by accelerometer[J]. *Med Sci Sports Exerc*, 2008, 40:181-188.
- [18] 王军利, 张冰, 贾丽雅, 等. Actigraph(GT3X)加速度计测量我国19—29岁人群身体活动能耗的效度研究[J]. 体育科学, 2012, 32(12):71-77+92.
- [19] STORLI R, SANDSETER E B. Preschool teachers' perceptions of children's rough and tumble play (R&T) in indoor and outdoor environments[J]. *Early Child Dev Care*, 2015, 185(11/12):1995-2009.
- [20] MURPHY M J, METCALF B S, VOSS L D, et al. Girls at five Are intrinsically more insulin resistant than boys: The programming hypotheses revisited-the early bird study (early bird 6)[J]. *Pediatrics*, 2004, 113:82-86.
- [21] KEVIN F, NEIL J, BONNY S. Factors associated with physical activity in preschool children[J]. *Pediatrics*, 2002, 140:81-85.
- [22] SCHANLER R J, BURNS P A, ABRAMS S A, et al. Bone mineralization outcomes in human milk-fed preterm infants[J]. *Pediatr Res*, 1992, 31:583-586.
- [23] SLEMENDA C W, MILLER J Z, HUI S L, et al. Role of physical activity in the development of skeletal mass in children[J]. *J Bone Miner Res*, 1991, 6:1227-1233.
- [24] KOLOBE T H, CAMPBELL S K, ARREVALO A. The effects of gestational age at birth on motor performance[J]. *Phys Ther*, 1999, 79:S37.
- [25] MARTIN B B, ESKIL K M, et al. Objective assessment of levels and patterns of physical activity in preschool children[J]. *Pediatric Research*, 2013, 74(3):333-338.
- [26] PATE R R, PFEIFFER K A, TROST S G, et al. Physical activity among children attending preschools[J]. *Pediatrics*, 2004, 114:1258-1263.
- [27] HINKLEY T, CRAWFORD D, SALMON J, et al. Preschool children and physical activity: a review of correlates[J]. *Am J Prev Med*, 2008, 34:435-441.
- [28] ELIZABETH E, DAWSON H, MEGAN D, et al. Correlates of physical activity in Latino preschool children attending head start[J]. *Pediatric Exercise Science*, 2015, 27:372-379.
- [29] HINKLEY T, SALMON J, OKELY A D, et al. Correlates of preschool children's physical activity[J]. *Am J Prev Med*, 2012, 43:159-167.
- [30] MOORE L L, LOMBARDI D A, WHITE M J, et al. Influence of parents' physical activity levels of young children[J]. *Pediatrics*, 1991, 118:215-219.
- [31] SCHARY D P, CARDINAL B J, LOPRINZI P D. Parental support exceeds parenting style for promoting active play in preschool children[J]. *Early Child Development and Care*, 2012, 182(8):1057-1069.
- [32] ZECEVIC C A, TREMBLAY L, LOVSIN T, et al. Parental influence on young children's physical activity[J]. *International Journal of Pediatrics*, 2010, 6:1-9.
- [33] JULIANA K, BARBARA L, JOHANA S S, et al. In preschool children, physical activity during school time can significantly increase by intensifying locomotor activities during physical education classes[J]. *BMC Research Notes*, 2018, 438(11):2-5.
- [34] WADSWORTH D D, KIPLING W E. Break for Physical Activity: Incorporating Classroom-Based Physical Activity Breaks into Preschools[J]. *Physical Activity and Health Promotion in the Early Years*, 2012, 39:391-395.
- [35] ALHASSAN S, WHITT-GLOVER M C. Intervention fidelity in a teacher-led program to promote physical activity in preschool-age children[J]. *Preventive medicine*, 2014, 69:s34-s36.
- [36] VAN C E, LABARQUE V, GUBBELS J, et al. Preschooler's physical activity levels and associations with lesson context, teacher's behavior, and environment during preschool physical education[J]. *Early Childhood Research Quarterly*, 2012, 27:221-230.

[责任编辑 江国平]