· 循证医学 ·

中国 7 ~ 18 岁儿童青少年超重肥胖危险因素 meta 分析

周婷[1], 王婉宜[2], 孙晓蒙[1], 刘元元[1]

摘 要: 目的 探讨中国 7 ~ 18 岁儿童青少年超重肥胖的危险因素, 为控制儿童青少年时期超重肥胖提供参考依据。**方法** 检索中国生物医学文献数据库(CBM)、中国学术文献总库(CNKI)、维普中文科技期刊数据库(VIP)、万方数据库、Pubmed 数据库、Medline 数据库和 Embase 数据库, 并辅以手工检索和文献追溯法收集 2003 年 1 月—2016 年 4 月公开发表的关于中国 7 ~ 18 岁儿童青少年超重肥胖影响因素的相关文献; 应用 RevMan 4. 4. 2 统计软件对纳入的文献进行 meta 分析。**结果** 男性、居住在城镇、出生体重较大、父母超重、静息时间较长和睡眠时间不充足是中国 7 ~ 18 岁儿童青少年超重肥胖的主要危险因素。**结论** 最终纳入 23 篇中英文文献(中文文献 13 篇, 英文文献 10 篇), 累计病例组儿童青少年 22 909 例, 对照组儿童青少年 103 654 人; meta 分析结果显示, 男性(OR = 1. 92, 95% CI = 1. 69 ~ 2. 18)、居住在城镇(OR = 1. 68, 95% CI = 1. 28 ~ 2. 21)、出生体重≥4 kg(OR = 1. 98, 95% CI = 1. 31 ~ 2. 99)、父亲体质指数≥25 kg/m^2(OR = 1. 84, 95% CI = 1. 61 ~ 2. 10)、母亲体质指数≥25 kg/m^2(OR = 2. 28, 95% CI = 1. 82 ~ 2. 84)、静息时间 2 h/d(OR = 1. 55, 95% CI = 1. 30 ~ 1. 85)和睡眠时间不充足(OR = 1. 47, 95% CI = 1. 27 ~ 1. 69)是中国 7 ~ 18 岁儿童青少年超重肥胖的危险因素; 敏感性分析和发表偏倚评估结果均显示, 纳入的文献不存在发表偏倚, 结果较为可靠。

关键词: 超重肥胖; 危险因素; 儿童青少年; 中国; meta 分析

中图分类号: R 179 **文献标志码**: A **文章编号**: 1001-0580(2016)10-1444-05 DOI: 10. 11847/zgggws2016-32-10-39

Risk factors of overweight/obesity in Chinese child aged 7-18: a meta-analysis

ZHOU Ting*, WANG Wan-yi, SUN Xiao-meng, et al (* *Department of Epidemiology and Health Statistics, West China School of Public Health, Sichuan University, Chengdu, Sichuan Province* 610041, China)

Abstract: Objective To explore risk factors of overweight/obesity in Chinese children aged 7 to 18 years and to provide references for intervention on overweight/obesity among the children. **Methods** A systematic search for literatures on risk factors of overweight/obesity in Chinese children aged 7 – 18 years published from January 2003 to April 2016 was conducted throuhg seven electronic databases (including China Biological Medicine, China National Knowledge Infrastructure, Chongqing VIP Database, WanFang Database, Pubmed, Medline, and Excerpta Medica Database) and the search was supplemented with manual retrieval. A meta-analysis was performed adopting RevMan 4. 4. 2. **Results** Totally 23 studies (13 published in Chinese and 10 in English) involving 126 563 participants (22 909 cases and 103654 controls) were included in the analysis. The results revealed that male gender (odds ratio[OR] = 1. 92, 95% confidence interval[95% CI] = 1. 69 – 2. 18), residing in urban area (OR = 1. 68, 95% CI = 1. 28 – 2. 21), with a birth weight higher than 4 kilograms (OR = 1. 98, 95% CI = 1. 31 – 2. 99), maternal overweight (OR = 2. 28, 95% CI = 1. 82 – 2. 84), paternal overweight (OR = 1. 84, 95% Cl = 1. 61, 2. 10), having sedentary behavior of longer than one hour perday (OR = 1. 55, 95% CI = 1. 30 – 1. 85), and inadequate sleep duration (OR = 1. 47, 95% CI = 1. 27 – 1. 69) were associated with overweight/obesity among the children. Sensitivity analysis and bias estimation showed no publication bias for the studies included and the results were reliable. **Conclusion** Being a boy, residing in urban area, having an overweight father and/or mother, sedentary behavior, and inadequate sleep duration are main influencing factors of overweight and obesity among Chinese children aged 7 to 18 years.

Key words: overweight/obesity; risk factor; child/adolescent; China; meta-analysis

据报道, 中国 7 ~ 18 岁儿童青少年的超重肥胖率在近 30 年有明显变化, 且增长较为突出[1]。由于该阶段的儿童青少年处于生长发育和学习成长的关键时期, 罹患超重或肥胖将影响该阶段儿童青少年的生理健康[2]、心理健康[3]和社会适应[4]。但目前已发表的系统性评价儿童青少年超重肥胖影响因素文献的研究对象仅限于中国大陆地区 0 ~ 14 岁[5-6]、7 ~ 14 岁儿童青少年[7]或仅限定为"小学生"[8], 这些研究均未涵盖所有学龄期儿童, 且其检索数据库仅限于中文数据库, 可能遗漏其他语种文献或港澳台地区儿童青少年超重肥胖影响因素文献。为探讨中国 7 ~ 18 岁儿童青少年超重肥胖的危险因素, 以为控制儿童青少年时期超重肥胖提供参考依据, 本研究通过收集 2003 年 1 月 – 2016 年 4 月有关中国 7 ~ 18 岁儿童青少年超重肥胖影响因素的相关文献, 对中国 7 ~ 18 岁儿童青少年超重肥胖的危险因素进行 meta 分析。结果报告如下。

作者单位: 1. 四川大学华西公共卫生学院流行病与卫生统计学系, 四川 成都 610041; 2. 成都石室中学
作者简介: 周婷(1992 –), 女, 广西贺州人, 硕士在读, 研究方向: 统计方法及其在卫生研究中的应用。
通讯作者: 刘元元, E-mail: y_multi@126. com
数字出版日期: 2016 – 9 – 12 11: 16
数字出版网址: http://www. cnki. net/kcms/detail/21. 1234. R. 20160912. 1116. 002. html

1　资料与方法

1.1　文献检索策略　在中国生物医学文献数据库(China Biological Medicine, CBM)、中国学术文献总库(China National Knowledge Infrastructure, CNKI)、维普中文科技期刊数据库(Chongqing VIP database, VIP)、万方数据库、Pubmed 数据库、Medline 数据库和 Embase 数据库中检索 2003 年 1 月—2016 年 4 月公开发表的相关中、英文文献,末次检索日期为 2016 年 5 月 28 日。中文和英文检索主题词分别为:"儿童/青少年"、"超重/肥胖"、"危险因素/影响因素"和"child/adolescent/children/teenager"、"obesity/overweight"、"risk factor/influence factor"、"China/Chinese"。同时辅以手工检索和文献追溯法收集更多相关文献。

1.2　纳入与排除标准　纳入标准:(1)研究类型为按超重肥胖组和非超重肥胖组进行暴露因素分析比较的观察性研究;(2)超重肥胖组判定标准为中国肥胖问题工作组推荐标准[9]或采用性别年龄别体质指数 $> P_{85}$ 为超重、$> P_{95}$ 为肥胖;(3)中国 7 ~ 18 岁无特殊疾病的儿童青少年;(4)提供效应值估计及其可信区间或其他可供利用的数据。排除标准:(1)研究的影响因素无明确定义;(2)重复研究(研究年份、地区或人群相同);(3)质量评价判定为低质量文献。

1.3　数据提取　收集文献资料,包括第一作者、发表年份、研究地区、超重肥胖组例数、非超重肥胖组例数、研究因素。由 2 名研究者对检索到的文献独立进行纳入排除的判断,并交叉核对,意见不一致时请第 3 名研究者定夺。病例对照研究和队列研究采用 Newcastle-Ottawa 量表进行质量评价,该量表包括人群选择、组间可比性、暴露或结局三方面共计 8 个条目,得分 0 ~ 3 分、4 ~ 6 分、7 ~ 9 分分别判定为低、中、高质量[10];横断面研究采用澳大利亚循证护理中心的评价标准[11]进行质量评价,该标准共包括 10 个条目,每个条目 0 ~ 2 分,0 分为不符合要求,1 分为仅提及但无详细描述,2 分为有详细、全面及正确的描述,得分 0 ~ 10 分、11 ~ 15 分、16 ~ 20 分分别判定为低、中、高质量[12]。

1.4　统计分析　采用 RevMan 4.4.2 软件进行统计分析,效应量采用研究因素 *OR* 值及其 95% *CI* 进行描述,并作如下换算:estimate = ln *OR*, *SE* = [ln(区间上限) − ln(区间下限)/3.92][13]。采用 I^2 和 *Q* 检验评估纳入研究间的异质性;若 $I^2 < 50\%$,且 *Q* 检验 $P > 0.05$ 则说明研究间不存在异质性,采用固定效应模型合并 *OR* 值;反之,则采用随机效应模型合并[14]。通过比较固定效应模型和随机效应模型合并效应值的差异分析结果的敏感性,若变化不大则提示较为可靠。对纳入 ≥5 篇文献的危险因素采用漏斗图法分析发表偏倚[15],对称的漏斗形提示无发表偏倚。

2　结　果

2.1　文献的一般特征　共检索出相关文献 6 008 篇(中文文献 3 480 篇,英文文献 2 528 篇),根据纳入和排除标准进行剔除,最终纳入相关文献 23 篇(中文文献 13 篇,英文文献 10 篇),共累计超重肥胖者 22 909 人,非超重肥胖者 103 654 人。对 23 篇文献进行的质量评价结果为 6 篇高质量,17 篇中等质量。

表 1　纳入文献基本情况

第一作者	发表年份	研究地区	超重肥胖数	非超重肥胖数	研究因素	评分
Andegiorgish AK[16]	2012	天津	887	2253	性别、居住地、出生体重、父亲体质指数、母亲体质指数、静息时间	16
Chen MY[17]	2006	台湾	300	356	睡眠时间	12
ChenYC[18]	2012	台湾	3 764	4 166	性别、出生体重	17
Li Y[19]	2007	全国	458	6 368	性别、静息时间	12
Meng LP[20]	2012	全国	1 448	3 537	睡眠时间	15
Wan Y[21]	2015	上海	550	1 475	性别、父亲体质指数、母亲体质指数	13
Xu F[22]	2007	南京	451	6 397	性别、居住地	6
Yi XQ[23]	2012	西安	258	258	出生体重	16
Yuan ZP[24]	2015	全国	3 366	13 214	性别、出生体重	15
Zhang YX[25]	2013	山东	2 740	16 783	性别	15
顾昉[26]	2015	浙江	1 758	7 036	父亲体质指数、母亲体质指数	15
黄贵民[27]	2014	北京	92	203	性别、静息时间	13
林少倩[28]	2012	山东	171	819	性别、出生体重、静息时间、睡眠时间	14
刘宏[29]	2015	云南	1 259	5 941	性别、居住地、睡眠时间	11
刘卓娅[30]	2012	湖北	371	2 811	性别、静息时间、睡眠时间	13
谭亚菲[31]	2015	全国	1 124	7 875	性别	16
唐雯[32]	2015	全国	392	9 189	性别、居住地、父亲体质指数、母亲体质指数	14
武俊青[33]	2012	无锡	391	2 088	性别、静息时间	16
薛红妹[34]	2014	成都	343	1 760	性别	14
薛勇[35]	2014	全国	255	524	性别	11
张丹[36]	2012	上海	1 394	6 343	性别、父亲体质指数、母亲体质指数	11
张隽[37]	2013	上海	456	2 077	性别、居住地、父亲体质指数、母亲体质指数、静息时间、睡眠时间	13
章英[38]	2015	南昌	681	2 181	出生体重	16

中国公共卫生 CPH

2.2　中国 7 ~ 18 岁儿童青少年超重肥胖危险因素 meta 分析　（表 2）异质性检验结果显示，性别、居住地、出生体重、父亲体质指数、母亲体质指数、静息时间各因素相关文献间存在显著异质性（均 $P < 0.05$），故采用随机效应模型；睡眠时间因素相关文献间不存在显著异质性（均 $P > 0.05$），故采用固定效应模型。meta 分析结果显示，男性、居住在城镇、出生体重 > 4 kg、父亲体质指数 ≥ 25 kg/m^2、母亲体质指数 ≥ 25 kg/m^2、静息时间 > 1 h/d 和睡眠时间不充足均为中国 7 ~ 18 岁儿童青少年超重肥胖的危险因素。

表 2　中国 7 ~ 18 岁儿童青少年超重肥胖危险因素 meta 分析

研究因素	比较组	参照组	研究篇数	异质性（I^2）	Q 值	P 值[a]	OR 值	95% CI
性别	男性	女性	18	90.8%	185.29	< 0.001	1.92	1.69 ~ 2.18
居住地	城镇	乡村	5	91.3%	45.88	< 0.001	1.68	1.28 ~ 2.21
出生体重（kg）	≥4	< 4	6	88.8%	44.78	< 0.001	1.98	1.31 ~ 2.99
父亲体质指数（kg/m^2）	≥25	< 25	6	62.2%	13.24	0.020	1.84	1.61 ~ 2.10
母亲体质指数（kg/m^2）	≥25	< 25	6	77.0%	21.77	< 0.001	2.28	1.82 ~ 2.84
静息时间（h/d）	≥1	< 2	7	60.0%	14.99	0.020	1.55	1.30 ~ 1.85
睡眠时间	不充足	充足	6	0.0%	4.87	0.430	1.47	1.27 ~ 1.69

注：[a] 组间比较 Q 检验的 P 值。

2.3　敏感性分析和发表偏倚评价　（表 3）对纳入分析的 8 个因素分别采用固定效应模型和随机效应模型进行分析，结果显示 2 种模型合并 OR 值及其 95% CI 结果较接近，表明本研究的 meta 分析结果稳定性较高。发表偏倚分析结果显示，文献散点分布在轴线两侧，大体对称，提示存在发表偏倚的可能性较小，本研究结果较为可靠。

表 3　敏感性分析

研究因素	固定效应模型		随机效应模型	
	OR 值	95% CI	OR 值	95% CI
性别	1.88	1.81 ~ 1.95	1.92	1.69 ~ 2.18
居住地	1.55	1.43 ~ 1.67	1.68	1.28 ~ 2.21
出生体重	1.58	1.44 ~ 1.73	1.98	1.31 ~ 2.99
父亲体质指数	1.78	1.65 ~ 1.92	1.84	1.61 ~ 2.10
母亲体质指数	2.09	1.91 ~ 2.30	2.28	1.82 ~ 2.84
静息时间	1.52	1.41 ~ 1.64	1.55	1.30 ~ 1.85
睡眠时间	1.47	1.27 ~ 1.69	1.47	1.27 ~ 1.69

3　讨　论

本研究系首次以中国 7 ~ 18 岁儿童青少年为研究对象，针对其超重肥胖可能的危险因素行 meta 分析，纳入了大陆和台湾地区（研究策略限制了香港澳门地区研究的纳入）的儿童青少年，研究较为全面。本研究结果显示，男性、居住在城镇、高出生体重、父母超重、静息时间较长和睡眠时间不充足是中国 7 ~ 18 岁儿童青少年超重肥胖的主要危险因素。

不同性别有不同的超重肥胖倾向，男性儿童青少年超重肥胖的罹患率较高，与其他相关研究结果一致[39-40]。青少年时期，男、女生的生理构造随体内激素变化而改变，女生主要表现为体脂成分和分布改变，男生则为骨骼肌迅速发育[41]。此外，每日总能量消耗（total daily energy expenditure，TDEE）和静息代谢率（resting metabolic rate，RMR）男生高于女生，而肥胖儿童一般有较高的 TDEE 和 RMR[42]。且男、女生对体重和节食的认同不一[43]，女生对自身体重的评价较低[44]，即便体重正常也认为自己需要减重[45]，而男生对自身体重认同度较高[46]，即便超重也不认为有减重需要。这揭示了男女生超重肥胖的可能差异，提示可加强中小学生对超重肥胖的认知方面以减小这一时期儿童青少年的超重肥胖风险。

居住在城镇的儿童青少年较居住在乡村的儿童青少年发生超重肥胖的可能性更大，与 Song 等[47]研究结果一致。近 30 年中国城镇化年增长率由 1985 年的 0.52% 增至 2010 年的 1.61%[48]，与儿童青少年超重肥胖率由 1985 年的 0.10% 增至 2010 年的 8.03% 的变化趋势[1]相吻合。此外，空气污染增加罹患超重肥胖的可能性[49]，这在一定程度上也解释了居住在城镇的儿童青少年超重肥胖率更高的原因。在个体层面，居住在城镇的儿童青少年更可能发生超重肥胖的原因在于：其一，外出时更可能选择搭乘机动车，由此可能减少了体力活动能量消耗；其二，城市食物多样化、精细化程度较高，而其可得性和获取便捷性相较乡村更高，因而有更多途径摄入额外热量。

本研究中，高出生体重和父母超重的研究结果与大部分研究相一致[50-52]。一方面亲代子代因有共同的遗传背景[53-54]可能导致超重肥胖，另一方面出生体重也可直接影响其后成长中脂肪分布以及体脂肪总量等[55-56]。此外，由于相同的生活环境和习惯[57]，超重肥胖呈现一定家庭聚集性。本研究中母亲超重的儿童青少年患超重肥胖的风险高于父亲超重的儿童青少年，与 Whitaker 等[58]研究结果一致。母亲体重控制对儿童青少年子女体重的影响更大，这可能与母亲和子女相处的时间较长，因而子女更易受母亲生活饮食习惯的影响有关。因此，父母超重肥胖尤其是母亲超重肥胖以及高出生体重的儿童

青少年更应引起关注,控制出生体重在正常范围也势在必行。

与其他研究[59-60]结果相似,睡眠时间不充足的儿童青少年超重肥胖的可能性较大,其间的关系与性别或年龄段[61-62]有关,但部分研究提示关联性不大[63]。值得注意的是,有研究表明,两者存在互相影响的关系,即睡眠不足引起体重增加,而体重增加又会加剧睡眠不足[64-65]。睡眠产生效应的机制可能在于不同睡眠时间可引起神经行为学以及激素水平的改变[66-67],从而影响食欲导致超重肥胖。虽然目前的研究关于睡眠充足与否的时长定义不尽相同[68-69],但可以明确的是睡眠时间充分与否在一定程度上可影响儿童青少年的超重肥胖,关注其睡眠不失为预防超重肥胖的途径之一。

关于静态生活方式,大部分研究与本研究结果一致[70-71],但仍有部分研究未发现某些静态生活方式与儿童青少年超重肥胖间的关系[72]。本研究提及的静态生活方式包括利用电视、电子游戏、电脑等,具体到静态生活的方式种类,不同研究略有不同[73-74]。但静态生活方式一方面减少了机体的能量消耗,降低了机体代谢率;另一方面可能在看电视、玩游戏过程中增加了食物的摄入等,由此与超重肥胖相关联。因此应提倡减少儿童青少年非必要外的静息时间。

综上所述,中国 7 ~ 18 岁儿童青少年超重肥胖与其性别、居住地、出生体重、父母体质指数、静息时间和睡眠时间相关,结果稳定可靠。但本研究尚存在以下局限性:(1)本研究未纳入香港、澳门地区的相关文献;(2)仅对 7 种因素进行了 meta 分析,其他感兴趣的因素在纳入的文献作为共同研究的因素较少,故暂未对其进行 meta 分析;(3)纳入分析的变量因素取值不完全,如,本研究仅对高出生体重进行了分析,而因文献量较少的限制,低出生体重未予以分析;(4)目前超重肥胖判定标准多样,本研究仅纳入采用中国肥胖问题工作组推荐标准的文献,其特点是在判定超重肥胖时以体质指数为参考,虽然方便但有一定局限性[75],在反映超重肥胖的全体儿童青少年方面有所欠缺,后期研究可以考虑纳入不同参考标准分析;(5)基于文献量和提取到的信息,目前尚不能进一步行分层分析,如,对性别、年龄等分层后进行 meta 分析探讨不同性别、年龄影响因素差异的大小以及对时间分层以研究随时间的变化等。

参考文献

[1] Xue H, Liu Y, Zhou X, et al. The overview of prevalence of overweight/obesity among children and its risk factors in China[C]. 20th International Congress of Nutrition, Granada, Spain, 2013.

[2] Dong B, Ma J, Wang HJ, et al. The association of overweight and obesity with blood pressure among Chinese children and adolescents[J]. Biomed Environ Sci, 2013, 26(6): 437 – 444.

[3] Li YP, Ma GS, Schouten EG, et al. Report on childhood obesity in China(5) body weight, body dissatisfaction, and depression symptoms of Chinese children aged 9 – 10 years[J]. Biomed Environ Sci, 2007, 20(1): 11 – 18.

[4] Guo Qz, Ma WJ, Nie SP, et al. Relationships between weight status and bullying victimization among school-aged adolescents in Guangdong province of China[J]. Biomed Environ Sci, 2010, 23(2): 108 – 112.

[5] 袁萍,罗雷. 儿童单纯性肥胖症发生危险因素的 Meta 分析[J]. 中国儿童保健杂志, 2002, 10(3): 161 – 163.

[6] 熊琰,王莉娜,王蓓. 我国儿童单纯性肥胖影响因素的 Meta 分析[J]. 中国学校卫生, 2009, 30(4): 375 – 378.

[7] 景睿,韩连堂,刘晓冬,等. 学龄儿童单纯性肥胖发生危险因素的 Meta 分析[J]. 中国医院统计, 2008, 15(4): 307 – 309.

[8] 李雪斐. 小学生单纯性肥胖影响因素 Meta 分析及其实证研究[D]. 兰州:兰州大学硕士学位论文, 2014.

[9] 中国肥胖问题工作组. 中国学龄儿童青少年超重、肥胖筛查体重指数值分类标准[J]. 中华流行病学杂志, 2004, 25(2): 97 – 102.

[10] Stang A. Critical evaluation of the Newcastle-Ottawa scale for the assessment of the quality of nonrandomized studies in meta-analyses[J]. Eur J Epidemiol, 2010, 25(9): 603 – 605.

[11] 罗杰,冷卫东. 系统评价/Meta 分析理论与实践[M]. 北京:军事医学出版社, 2013: 86.

[12] 周敏,肖川,杨珉,等. 精神分裂症并发 2 型糖尿病常见危险因素的 Meta 分析[J]. 中南大学学报:医学版, 2015, 40(3): 241 – 249.

[13] 刘鸣. 系统评价、meta 分析设计与实施方法[M]. 2 版. 北京:人民卫生出版社, 2011: 87.

[14] DerSimonian R, Laird N. Meta-analysis in clinical trials[J]. Control Clin Trials, 1986, 7(3): 177 – 188.

[15] 康德英,洪旗,刘关键,等. Meta 分析中发表性偏倚的识别与处理[J]. 中国循证医学杂志, 2003, 3(1): 45 – 49.

[16] Andegiorgish AK, Wang J, Zhang X, et al. Prevalence of overweight, obesity, and associated risk factor among school children and adolescents in Tianjin, China[J]. Eur J Pediatr, 2012, 171(4): 697 – 703.

[17] Chen MY, Wang EK, Jeng YJ. Adequate sleep among adolescents is positively associated with health status and health-related behaviors[J]. BMC Public Health, 2006, 6(5): 395 – 415.

[18] Chen YC, Chen PC, Hsieh WS, et al. Environmental factors associated with overweight and obesity in Taiwanese children[J]. Paediatr Perinat Epidemiol, 2012, 26(6): 561 – 571.

[19] Li Y, Zhai F, Yang X, et al. Determinants of childhood overweight and obesity in China[J]. Br J Nutr, 2007, 97(1): 210 – 215.

[20] Meng LP, Liu AL, Hu X, et al. Report on childhood obesity in China(10): association of sleep duration with obesity[J]. Biomed Environ Sci, 2012, 25(2): 133 – 140.

[21] Wan Y, Xu R, Feng H, et al. Is parental body weight related with their children's overweight and obesity in Gao Hang Town, Shanghai? [J]. Asia Pac J Clin Nutr, 2015, 24(3): 509 – 514.

[22] Xu F, Li J, Ware RS, et al. Associations of television viewing time with excess body weight among urban and rural high-school students in regional mainland China[J]. Public Health Nutr, 2008, 11(9): 891 – 896.

[23] Yi X, Yin C, Chang M, et al. Prevalence and risk factors of obesity among school-aged children in Xi'an, China[J]. Eur J Pediatr, 2012, 171(2): 389 – 394.

[24] Yuan ZP, Yang M, Liang L, et al. Possible role of birth weight on general and central obesity in Chinese children and adolescents: a cross-sectional study[J]. Ann Epidemiol, 2015, 25(10): 748 – 752.

[25] Zhang YX, Zhao JS, Zhou JY, et al. Comparison on physical activity among adolescents with different weight status in Shandong, China[J]. J TropPediatr, 2013, 59(3): 226 – 230.

[26] 顾昉,章荣华,李丹,等. 浙江省儿童青少年单纯性肥胖影响因素分析[J]. 中国学校卫生, 2015, 36(2): 231 – 235.

[27] 黄贵民,苏忠剑,刘军廷,等. 城市学龄儿童体力活动水平与超重/肥胖的相关性研究[J]. 中华流行病学杂志, 2014, 35(4): 376 – 380.

[28] 林少倩,何丕山,李军,等. 山东省 3 县农村地区儿童超重肥胖的影响因素分析[J]. 山东大学学报:医学版, 2012, 50(6): 125 – 129.

[29] 刘宏,常利涛,吕慧,等. 云南儿童青少年睡眠时间与超重肥胖的关系[J]. 中国学校卫生,2015,36(10):1534 - 1536.
[30] 刘卓娅,孙艳,余毅震. 青少年睡眠时间静态活动与超重肥胖的关系[J]. 中国学校卫生,2012,33(3):311 - 312,314.
[31] 谭亚菲,辛秀红,蚁金瑶,等. 我国中学生超重肥胖的流行特征分析[J]. 中国临床心理学杂志,2015,23(5):919 - 922.
[32] 唐雯,杨珉,潘杰,等. 中国儿童超重现状及与家庭社会经济特征的相关性研究[J]. 四川大学学报:医学版,2015,46(3):436 - 439.
[33] 武俊青,戎芬,李玉艳,等. 无锡市 10 ~ 14 岁儿童超重肥胖现状调查及影响因素分析[J]. 卫生研究,2012,41(5):743 - 747.
[34] 薛红妹,杨明喆,刘言,等. 成都市儿童青少年静态生活方式现状及其与超重/肥胖的关系[J]. 中华流行病学杂志,2014,35(8):886 - 890.
[35] 薛勇,陈云,赵艾,等. 学龄儿童不良饮食行为对超重和肥胖的影响[J]. 卫生研究,2014,43(5):764 - 767.
[36] 张丹,赵正言,林穗青,等. 上海市 10 ~ 17 岁青少年超重肥胖检出率及相关因素研究[J]. 中国儿童保健杂志,2012,20(8):703 - 705.
[37] 张隽,陶晔璇,汤庆娅,等. 上海市 7 ~ 9 岁儿童肥胖现况及危险因素分析[J]. 上海交通大学学报:医学版,2013,33(5):672 - 675,696.
[38] 章英,李骄阳,万家连,等. 南昌市儿童超重与肥胖流行现状及影响因素分析[J]. 中国学校卫生,2015,36(8):1270 - 1272.
[39] Song Y, Wang HJ, Ma J, et al. Secular trends of obesity prevalence in urban Chinese children from 1985 to 2010: gender disparity[J]. PLoS One, 2013, 8(1): e53069. 1 - 53069. 6.
[40] 温力牧,林鸿波,李小勇. 城乡结合部学龄儿童超重和肥胖危险因素分析[J]. 中国公共卫生,2012,28(9):1239 - 1240.
[41] Burt Solorzano CM, McCartney CR. Obesity and the pubertal transition in girls and boys[J]. Reproduction, 2010, 140(3): 399 - 410.
[42] Kirkby J, Metcalf BS, Jeffery AN, et al. Sex differences in resting energy expenditure and their relation to insulin resistance in children(EarlyBird 13)[J]. Am J Clin Nutr, 2004, 80(2): 430 - 435.
[43] O'Dea JA, Caputi P. Association between socioeconomic status, weight, age and gender, and the body image and weight control practices of 6- to 19-year-old children and adolescents[J]. Health Educ Res, 2001, 16(5): 521 - 532.
[44] Mak KK, Pang JS, Lai CM, et al. Body esteem in Chinese adolescents: effect of gender, age, and weight[J]. J Health Psychol, 2013, 18(1): 46 - 54.
[45] Shi Z, Lien N, Nirmal Kumar B, et al. Perceptions of weight and associated factors of adolescents in Jiangsu province, China[J]. Public Health Nutr, 2007, 10(3): 298 - 305.
[46] Ng SK, Barron D, Swami V. Factor structure and psychometric properties of the Body Appreciation Scale among adults in Hong Kong[J]. Body Image, 2014, 13(13): 1 - 8.
[47] Song Y, Ma J, Wang HJ, et al. Secular trends of obesity prevalence in Chinese children from 1985 to 2010: urban-rural disparity[J]. Obesity(Silver Spring), 2015, 23(2): 448 - 453.
[48] Chen M, Liu W, Tao X. Evolution and assessment on China's urbanization 1960 - 2010: under-urbanization or over-urbanization? [J]. Habitat Int 2013, 38: 25 - 33.
[49] Dong GH, QianZM, Liu MM, et al. Ambient air pollution and the prevalence of obesity in Chinese children: The Seven Northeastern Cities Study[J]. Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine, 2014, 22(3): 795 - 800.
[50] Rooney BL, Mathiason MA, Schauberger CW. Predictors of obesity in childhood, adolescence, and adulthood in a birth cohort[J]. Matern Child Health J, 2011, 15(8): 1166 - 1175.
[51] Ye RW, Pei LJ, Ren AG. Birth weight, maternal body mass index, and early childhood growth: a prospective birth cohort study in China[J]. J Epidemiol, 2010, 20(6): 421 - 428.
[52] 谭凤珠,马玉霞,赵丽娟,等. 城市学龄儿童超重和肥胖危险因素分析[J]. 中国公共卫生,2007,23(11):1283 - 1284.
[53] Friedlander Y, Manor O, Paltiel O, et al. Birth weight of offspring, maternal prepregnancy characteristics, and mortality of mothers: the Jerusalem perinatal study cohort[J]. Ann Epidemiol, 2009, 19(2): 112 - 117.
[54] Heude B, Kettaneh A, Rakotovao R, et al. Anthropometric relationships between parents and children throughout childhood: the Fleurbaix Laventie Ville Sante Study[J]. Int J Obes(Lond), 2005, 29(10): 1222 - 1229.
[55] Singhal A, Wells J, Cole TJ, et al. Programming of lean body mass: a link between birth weight, obesity, and cardiovascular disease? [J]. Am J Clin Nutr, 2003, 77(3): 726 - 730.
[56] Labayen I, Moreno LA, Blay MG, et al. Early programming of body composition and fat distribution in adolescents[J]. J Nutr 2006, 136(1): 147 - 152.
[57] Kral TV, Rauh EM. Eating behaviors of children in the context of their family environment[J]. Physiol Behav, 2010, 100(5): 567 - 573.
[58] Whitaker KL, Jarvis MJ, Beeken RJ, et al. Comparing maternal and paternal intergenerational transmission of obesity risk in a large population-based sample[J]. Am J Clin Nutr, 2010, 91(6): 1560 - 1567.
[59] Patel SR, Hu FB. Short sleep duration and weight gain: a systematic review[J]. Obesity(Silver Spring), 2008, 16(3): 643 - 653.
[60] Jiang YR, Spruyt K, Chen WJ, et al. Associations between parent reported sleep duration and adiposity in Chinese early adolescents[J]. J Public Health(Oxf), 2015, 37(2): 277 - 285.
[61] Lytle LA, Pasch KE, Farbakhsh K. The relationship between sleep and weight in a sample of adolescents[J]. Obesity, 2011, 19(2): 324 - 331.
[62] Eisenmann JC, Ekkekakis P, Holmes M. Sleep duration and overweight among Australian children and adolescents[J]. Acta Paediatr, 2006, 95(8): 956 - 963.
[63] PaPandreou D, Malindretos P, Rousso L. Risk factors for childhood obesity in Greek paediatric population[J]. Public Health Nutr, 2010, 13(10): 1535 - 1539.
[64] Sørensen TIA. Challenges in the study of causation of obesity[J]. Proc Nutr Soc, 2009, 68(1): 43 - 54.
[65] Nielsen LS, Danielsen KV, Sørensen TIA. Short sleep duration as a possible cause of obesity: critical analysis of the epidemiological evidence[J]. Obesity Reviews, 2011, 12(2): 78 - 92.
[66] Sadeh A, Gruber R, Raviv A. The effects of sleep restriction and extension on school-age children: what a difference an hour makes[J]. Child Dev, 2003, 74(2): 444 - 455.
[67] Patel SR. Reduced sleep as an obesity risk factor[J]. Obes Rev, 2009, 10(Suppl 2): 61 - 68.
[68] Chen T, Wu Z, Shen Z, et al. Sleep duration in Chinese adolescents: biological, environmental, and behavioral predictors[J]. Sleep Med, 2014, 15(11): 1345 - 1353.
[69] Jiang YR, Spruyt K, Chen WJ, et al. Associations between parent-reported sleep duration and adiposity in Chinese early adolescents[J]. J Public Health(Oxf), 2015, 37(2): 277 - 285.
[70] Chaput JP, Lambert M, Mathieu ME, et al. Physical activity vs sedentary time: independent associations with adiposity in children[J]. Pediatr Obes, 2012, 7(3): 251 - 258.
[71] Tremblay MS, LeBlanc AG, Kho ME, et al. Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth[J]. Int J Behav NutrPhys Act, 2011, 8(3): 1 - 22.
[72] Lu JK, Yin XJ, Xiong JP, et al. Comparison of the status of overweight/obesity among the youth of local Shanghai, young rural-to-urban migrants and immigrant origin areas[J]. Int J Clin Exp Med, 2015, 8(2): 2804 - 2814.
[73] Khader Y, Irshaidat O, Khasawneh M, et al. Overweight and obesity among school children in Jordan: prevalence and associated factors[J]. Matern Child Health J, 2009, 13(3): 424 - 431.
[74] Marshall SJ, Biddle SJ, Gorely T, et al. Relationships between media use, body fatness and physical activity in children and youth: a meta-analysis[J]. Int J Obes Relat Metab Disord, 2004, 28: 1238 - 1246.
[75] Wang Y. Epidemiology of childhood obesity-methodological aspects and guidelines: What is new? [J]. Int J Obes Relat Metab Disord, 2004, 28(S3): 21 - 28.

收稿日期: 2015-05-31 (郭薇编辑 刘铁校对)

中国公共卫生 CPH