·临床研究·

荆州市学龄前儿童体质量指数与家庭状况及喂养条件的相关性研究

王甜甜[1]，赵冰[2]

1. 荆州市妇幼保健院儿童保健科，湖北 荆州　434000；2. 荆州市疾病预防控制中心免疫预防科

摘　要：目的　分析荆州市学龄前儿童体质量指数(BMI)分布情况及与家庭状况、喂养条件的相关性，为儿童超重和肥胖的健康管理提供科学依据。**方法**　2022 年 8 月采取分层整群随机抽样法，在荆州市展开横断面研究，通过收集 3～6 岁幼儿园在读儿童身高、体重、家庭状况及喂养条件等相关数据，计算 BMI，并采用多元线性回归分析方法进行数据分析。**结果**　本次研究共调查了 14 237 名学龄前儿童，BMI 的总体均数为(16.40±3.40)kg/m^2，其中有 0.05%的儿童 BMI 处于下级，1.95%处于中下级，86.49%处于中级，4.83%处于中上级，6.67%处于上级。多元线性回归分析显示，出生方式(剖宫产)(β=0.17)、父亲吸烟(β=0.13)、母亲吸烟(β=0.39)、性别(女)(β=−0.22)、家庭税前总收入(万元)(β=−0.13)、儿童目前所在学校的性质(民办/私立)(β=0.22)，以炸鸡、汉堡、薯条、碳酸饮品、果汁为主的膳食模式(β=0.46)与儿童 BMI 呈线性相关(P<0.05)。**结论**　荆州市学龄前儿童超重和肥胖的问题普遍存在，其中超重和肥胖的比例较高，家长和社会应该共同努力，采取相应措施保证儿童健康成长。

关键词： 学龄前儿童；体质量指数；家庭状况；喂养条件

中图分类号：R179　**文献标识码：**A　**文章编号：**1008-6579(2024)04-0451-05　doi:10.11852/zgetbjzz2023-0491

Correlation of body mass index with family status and feeding conditions among preschool children in Jingzhou City

WANG Tiantian[1], ZHAO Bing[2]

1. Department of Child Healthcare, Jingzhou Maternal and Child Health Hospital, Jingzhou, Hubei 434000, China;

2. Department of Immunological Prevention, Jingzhou Center for Disease Control and Prevention

Corresponding author: ZHAO Bing, E-mail: 335761054@qq.com

Abstract: Objective　To investigate the distribution of body mass index(BMI) among preschool children in Jingzhou City and its correlation with family conditions and feeding practices, so as to provide scientific basis for the health management of overweight and obesity in children. **Methods**　In August 2022, a cross-sectional study was conducted in Jingzhou City using stratified cluster random sampling. Data on the height, weight, family conditions and feeding practices of children aged 3 - 6 years attending kindergartens were collected. Then BMI was calculated, and multivariate linear regression analysis was performed for data analysis. **Results**　A total of 14 237 preschool children were surveyed. The overall average BMI was (16.40±3.40) kg/m^2. Among them, the porpotion of children whose BMI were in lower, lower-middle, middle, upper-middle and upper range was 0.05%, 1.95%, 86.49%, 4.83% and 6.67%, respectively. Multivariate linear regression analysis revealed that factors such as cesarean birth(β=0.17), paternal smoking(β=0.13), maternal smoking(β=0.39), being female(β=−0.22), total pre-tax family income(β=−0.13), private kindergartens (β=0.22)and a diet pattern primarily consisting of fried chicken, burgers, fries, carbonated drinks, and fruit juices (β=0.46) were linearly correlated with children's BMI(P<0.05). **Conclusions**　Overweight and obesity are prevalent among preschool children in Jingzhou City, with a higher proportion of BMI in the upper-middle and upper ranges. Parents and society should collaborate and take appropriate measures to ensure the healthy growth of children.

Keywords: preschool children; body mass index; family conditions; feeding conditions

随着中国经济的发展，学龄前儿童肥胖问题逐渐显现，对其身心健康造成影响[1-4]。《中国居民营养与慢性病状况报告(2020 年)》显示，6 岁以下儿童超重和肥胖率为 10.4%，并呈上升态势[5]。荆州市的特殊家庭和生活环境使得研究其学龄前儿童 BMI 与家庭状况和喂养条件的关系尤为重要。本研究旨在探索这一相关性，为预防儿童肥胖提供依据。

作者简介：王甜甜(1981-)，女，主治医师，本科学历，主要研究方向为儿童保健。

通信作者：赵冰，E-mail：335761054@qq.com

1 对象和方法

1.1 对象 2022 年 8 月采用分层整群随机抽样法，于荆州市下辖 8 个县级行政区各随机抽取 8～10 所幼儿园，共计调查 75 所幼儿园的所有 3～6 岁儿童。共发放问卷 15 000 份，回收有效问卷 14 237 份，回收率为 94.91%。本研究获得了荆州市妇幼保健院伦理委员会审批（审批号：2021-122），被调查儿童家长均签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 问卷调查 本次调查采用自行设计的调查问卷，调查内容主要包括：人口学特征、儿童出生情况、喂养情况、生活习惯、膳食频率调查（food frequency questionnaire，FFQ）[6]等。

1.2.2 体格检查 使用身高体重测试仪对调查对象的身高、体重进行测量。

1.2.3 体质量指数评价方法 1）体质量指数（body mass index，BMI）：根据第 9 版《诊断学》对我国居民 BMI 的定义[7]，BMI＝体重（kg）/身高^2（m^2）。2）BMI 分布参考《儿童健康检查服务技术规范》[8]，使用离差法，具体方法为使用中位数（M）和标准差（s）对儿童 BMI 进行等级划分，共划分为 5 个等级，其中下级为＜$M-2s$，中下级为 $M-2s$～$M-s$，中级为 $M\pm s$，中上级为 $M+s$～$M+2s$，上级为＞$M+2s$。

1.3 统计学方法 使用 Epi Data3.1 软件建立数据库，使用 SPSS 27.0 软件对所有数据进行统计分析。分类变量使用例数（%）表示，组间比较采用 χ^2 检验或 *Fisher* 确切法检验；计量资料使用 $\bar{x}\pm s$ 表示，两组间比较使用独立样本 t 检验，多组间对比使用方差分析。使用主成分法对 FFQ 进行分析。使用多元线性回归分析与学龄前儿童 BMI 相关的因素。采用 $\alpha=0.05$ 双侧检验水准。

2 结 果

2.1 荆州市不同特征学龄前儿童 BMI 等级分布情况 在调查的 14 237 名学龄前儿童中，有 7 名儿童 BMI 分布处于下级，占 0.05%；278 名儿童处于中下级，占 1.95%，12 314 名儿童处于中级，占 86.49%；688 名儿童处于中上级，占 4.83%；950 名儿童处于上级，占 6.67%。学龄前儿童 BMI 等级分布在性别、年龄（周岁）、出生方式、母乳喂养持续时间、母亲最高学历、父亲最高学历、家庭税前总收入（万元）、母亲吸烟、儿童目前所在学校性质组间比较，差异均有统计学意义（$P<0.05$）。见表 1。

表 1 荆州市不同特征学龄前儿童 BMI 等级分布情况[n=14 237，例（%）]

Tab. 1 Distribution of BMI levels among preschool children in Jingzhou City with different characteristics [n=14 237, n(%)]

特征		调查人数	下级	中下级	中级	中上级	上级	χ^2/*Fisher* 值	P 值
性别	男	7 459	5(0.07)	128(1.72)	6 430(86.22)	432(5.79)	464(6.22)	40.57[a]	＜0.001
	女	6 778	2(0.01)	150(2.21)	5 884(86.81)	256(3.79)	486(7.17)		
年龄（周岁）	3	3 956	3(0.08)	46(1.16)	3 512(88.78)	142(3.59)	253(6.40)	79.23[b]	＜0.001
	4	4 354	2(0.05)	84(84.00)	3 804(87.37)	179(4.11)	285(6.55)		
	5	4 248	2(0.05)	98(2.31)	3 615(85.10)	245(5.77)	288(6.78)		
	6	1 679	0(0.00)	50(2.98)	1 383(82.37)	122(7.27)	124(7.39)		
出生方式	顺产	6 463	2(0.03)	134(2.07)	5 632(87.14)	279(4.32)	416(6.44)	9.72[a]	0.05
	剖宫产	7 774	5(0.06)	144(1.85)	6 682(85.95)	409(5.26)	534(6.87)		
母乳喂养持续时间	＜6 个月	5 930	3(0.05)	133(2.24)	5 072(85.53)	317(5.35)	405(6.83)	11.43[a]	0.02
	≥6 个月	8 307	4(0.05)	145(1.75)	7 242(87.18)	371(4.47)	545(6.56)		
父亲最高学历	中专或以下	661	1(0.15)	19(2.87)	529(80.09)	48(7.26)	64(9.68)	32.07[b]	＜0.001
	大专或本科	11 329	5(0.04)	214(1.89)	9 812(86.61)	539(4.76)	759(6.70)		
	硕士研究生	1 934	1(0.05)	39(2.02)	1 697(87.75)	83(4.29)	114(5.89)		
	博士研究生或以上	313	0(0.00)	6(1.92)	276(88.18)	18(5.75)	13(4.15)		
母亲最高学历	中专或以下	759	0(0.00)	33(4.35)	604(79.58)	55(7.25)	67(8.83)	48.17[b]	＜0.001
	大专或本科	11 774	7(0.06)	211(1.79)	10 194(86.58)	569(4.83)	793(6.74)		
	硕士研究生	1 559	0(0.00)	32(2.05)	1 387(88.97)	58(3.72)	82(5.26)		
	博士研究生或以上	145	0(0.00)	2(1.38)	129(88.97)	6(4.14)	8(5.52)		
家庭税前总收入（万元）	＜10	2 470	1(0.04)	50(2.02)	2 082(84.29)	144(5.83)	193(7.81)	19.07[b]	0.02
	10～＜40	11 174	5(0.04)	214(1.92)	9 708(86.88)	518(4.64)	729(6.52)		
	≥40	593	1(0.17)	14(2.36)	524(88.36)	26(4.38)	28(4.72)		
父亲吸烟	是	6 509	2(0.03)	125(1.92)	5 578(85.70)	338(5.19)	466(7.16)	9.17[a]	0.06
	否	7 728	5(0.06)	153(1.98)	6 736(87.16)	350(4.53)	484(6.26)		
母亲吸烟	是	376	0(0.00)	16(4.26)	297(78.99)	29(7.71)	34(9.04)	20.72[a]	＜0.001
	否	13 861	7(0.05)	262(1.89)	12 017(86.70)	659(4.75)	916(6.61)		
儿童开始在托幼机构等集体生活的年龄（周岁）	＜2	269	0(0.00)	8(2.97)	236(87.73)	10(3.72)	15(5.58)	12.31[b]	0.14
	2～＜3	3 670	3(0.08)	61(1.66)	3 169(86.35)	163(4.44)	274(7.47)		
	≥3	10 298	4(0.04)	209(2.03)	8 909(86.51)	515(5.00)	661(6.42)		
儿童目前所在学校性质	公办	12 978	6(0.05)	245(1.89)	11 271(86.85)	619(4.77)	837(6.45)	25.02[b]	＜0.001
	民办/私立	1 112	1(0.09)	32(2.88)	923(83.00)	56(5.04)	100(8.99)		
	其他	147	0(0.00)	1(0.68)	120(81.63)	13(8.84)	13(8.84)		
总计		14 237	7(0.05)	278(1.95)	12 314(86.49)	688(4.83)	950(6.67)		

注：[a]χ^2 值，[b]*Fisher* 值。

2.2　荆州市不同特征学龄前儿童 BMI 均数比较　调查的 14 237 名儿童，BMI 的总体均数为(16.40±3.40)kg/m^2，BMI 在性别、年龄(周岁)、出生方式、母乳喂养持续时间、母亲最高学历、父亲最高学历、家庭税前总收入(万元)、父亲吸烟、母亲吸烟、儿童开始在托幼机构等集体生活的年龄(周岁)、儿童目前所在学校性质组间比较，差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 2。

表 2　荆州市不同特征学龄前儿童 BMI 均值比较(n=14 237，kg/m^2)

Tab. 2　Comparison of average BMI values among preschool children in Jingzhou City with different characteristics (n=14 237, kg/m^2)

特征	分组	BMI($\bar{x}\pm s$)	t/F 值	P 值
性别	男	16.51±3.31	3.82[a]	<0.01
	女	16.29±3.50		
年龄(周岁)	3	16.47±3.21	3.39[b]	0.02
	4	16.28±3.36		
	5	16.41±3.53		
	6	16.54±3.61		
出生方式	顺产	16.30±3.36	−3.39[a]	<0.01
	剖宫产	16.49±3.44		
母乳喂养持续时间	<6 个月	16.41±3.46	0.17[a]	0.87
	≥6 个月	16.40±3.36		
父亲最高学历	中专或以下	16.87±3.88	6.96[b]	<0.01
	大专或本科	16.52±3.41		
	硕士研究生	16.22±3.24		
	博士研究生或以上	16.10±2.80		
母亲最高学历	中专或以下	16.70±3.77	5.93[b]	<0.01
	大专或本科	16.42±3.41		
	硕士研究生	16.12±3.11		
	博士研究生或以上	16.23±3.15		
家庭税前总收入(万元)	<10	16.59±3.63	5.04[b]	<0.01
	10～<40	16.37±3.36		
	≥40	16.21±3.09		
父亲吸烟	是	16.52±3.49	3.61[a]	<0.01
	否	16.31±3.33		
母亲吸烟	是	16.87±3.69	2.72[a]	<0.01
	否	16.39±3.39		
儿童开始在托幼机构等集体生活的年龄(周岁)	<2	16.16±3.08	3.97[b]	0.02
	2～<3	16.53±3.55		
	≥3	16.36±3.36		
儿童目前所在学校性质	公办	16.38±3.36	5.25[b]	<0.01
	民办/私立	16.66±3.78		
	其他	16.93±3.76		

注：[a]t 值，[b]F 值。

2.3　饮食因素因子分析　将调查中的 13 个饮食因素纳入因子分析模型中，使用主成分法提取公因子。因子分析相关性检验结果：KMO 值=0.77，巴特利特球形度检验 χ^2=13 409.40，$P<0.01$，纳入分析的 10 个因素相关性较强，适用于因子分析。保留特征根>1 的因子，最终提取到了 4 个主成分，分为 4 种膳食模式。见表 3。

表 3　饮食因素及因子荷载

Tab. 3　Dietary factors and factor loadings

饮食因素	因子载荷	特征根	方差贡献率(%)	累计方差贡献率(%)
膳食模式 1		3.10	23.81	23.81
熟的蔬菜	0.73			
新鲜水果	0.72			
牛奶、奶制品	0.67			
蛋类	0.61			
膳食模式 2		2.03	15.59	39.39
炸鸡、汉堡、薯条	0.82			
碳酸饮品	0.75			
果汁	0.67			
膳食模式 3		8.38	8.38	47.77
淡水鱼类	0.84			
海鲜类	0.76			
膳食模式 4		1.01	7.79	55.56
粗粮、坚果类	0.68			

2.4　荆州市学龄前儿童 BMI 影响因素的多元线性回归分析　分析结果显示以 BMI 为因变量，将不同特征学龄前儿童 BMI 均数比较中有差异的变量及饮食因素引入多元线性回归模型，最终进入主效应模型的变量中 7 个变量与学龄前儿童 BMI 相关，出生方式(剖宫产)、父亲吸烟、母亲吸烟、民办/私立、性别(女)、家庭税前总收入(万元)、儿童目前所在学校性质(民办/私立)、膳食模式 2 与儿童 BMI 密切相关($P<0.05$)。见表 4。

3　讨　论

3.1　荆州市儿童 BMI 分布现况　本研究旨在探讨荆州市学龄前儿童 BMI 与家庭状况及喂养条件之间的相关性，并通过横断面调查研究设计，收集了 14 237 名学龄前儿童的基本信息、身高、体重、家庭状况和喂养条件等方面的数据。本研究对儿童 BMI 分布的判断方式为《儿童健康检查服务技术规范》[7]中规定的离差法，该方法考虑到儿童的生长发育与成年人的指标有所不同，是动态的过程，其身高、体重等生理指标随年龄增长而变化，可以直观地反映儿童 BMI 的相对水平[9]。研究结果表明，目前 BMI 处于中上和上级及超重和肥胖的儿童占比分别达到了 4.83%和 6.67%，总体超重及肥胖率略高于《中国居民营养与慢性病状况报告(2020 年)》中目前中国 6 岁以下儿童超重率和肥胖率[5]。值得注意的是肥胖儿童占比高于超重儿童，与 Ogden 等[10]在美国的调查结果一致，提示儿童肥胖问题的严重性和紧

表 4 荆州市学龄前儿童 BMI 指数影响因素的多元线性回归分析(n=14 237)

Tab. 4 Multivariate linear regression analysis of factors influencing the BMI index of preschool children in Jingzhou City(n=14 237)

因素	β 值	$S_{\bar{x}}$ 值	β' 值	t 值	P 值	95%CI
性别	−0.22	0.06	−0.03	−3.76	<0.001	−0.326～−0.103
出生方式	0.17	0.06	0.03	2.92	0.003	0.056～0.282
家庭税前总收入(万元)	−0.13	0.07	−0.02	−1.98	0.047	−0.260～−0.002
父亲吸烟	0.13	0.06	0.02	2.22	0.027	0.015～0.247
母亲吸烟	0.39	0.18	0.02	2.16	0.031	0.036～0.737
儿童开始在托幼机构等集体生活的年龄(周岁)	−0.10	0.06	−0.02	−1.76	0.079	−0.214～0.012
儿童目前所在学校性质						
民办/私立	0.22	0.11	0.02	2.10	0.036	0.015～0.434
其他	0.50	0.28	0.02	1.76	0.079	−0.057～1.048
膳食模式 2	0.46	0.21	0.02	9.65	<0.001	0.058～0.853

注:变量赋值:性别为 1=男,2=女;出生方式为 1=顺产,2=剖宫产;家庭税前总收入(万元)为 1=<10,2=10～<40,3=≥40 及以上;父亲及母亲吸烟为 0=否,1=是;儿童目前所在学校性质设置哑变量,0=公办,1=民办/私立,2=其他。

迫性。由此可见,儿童肥胖的防治仍是我国所面临的重大公共卫生问题。

3.2 学龄前儿童 BMI 受多种因素影响 本研究结果提示,男童 BMI 较女童更高,超重和肥胖检出率也明显高于女童,与其他研究结果一致[11-15],多元线性回归也显示男童较女童超重和肥胖的发生风险更高。本研究发现剖宫产儿童较顺产儿童 BMI 更高,有许多研究均证实了这点[16-18],剖宫产儿童相比于自然分娩儿童更容易肥胖。这可能是因为剖宫产儿童在出生时未经历自然分娩时通过产道的压力和细菌接触,这些对于婴儿的肠道健康和免疫系统发育都非常重要,因此,剖宫产可能会导致婴儿的肠道微生物群落发育不正常,从而增加了肥胖的风险。本研究结果表明,家庭年收入较高的儿童 BMI 较低。这一结果表明,家庭状况对儿童的肥胖问题具有重要的影响。唐雯等[19]研究也表明,更高的家庭收入是儿童超重的保护因素。Mauz 等[20]研究表明,生长在社会弱势家庭中的儿童,容易在健康方面被忽视,而高收入水平的家庭往往拥有更好的饮食和更好的住房条件,且对于儿童的医疗保健意识更强,从而降低了儿童超重和肥胖的发生风险。本研究发现父母亲吸烟的儿童 BMI 更高,一些研究显示,父母亲吸烟可能会导致儿童肥胖,吸烟会释放出一些化学物质,这些化学物质可能会对儿童的身体产生负面影响,包括影响儿童的代谢和体重控制能力[21-22]。其他研究还表明,母亲在怀孕期间吸烟也可能会增加儿童肥胖的风险。这是因为烟草中的化学物质可以通过胎盘进入胎儿体内,影响胎儿的代谢和生长发育[23]。本研究发现民办和私立幼儿园儿童 BMI 高于公办幼儿园,尽管缺少相关研究,分析原因可能与民办和私立幼儿园相较于公立幼儿园给予儿童的服务也与公立幼儿园之间存在差异;此外,公立幼儿园管理更加规范,儿童饮食更加合理。最后,本研究结果显示,膳食模式 2(炸鸡、汉堡、薯条、碳酸饮料、果汁)与 BMI 呈正相关,膳食模式 2 中炸鸡、汉堡等食物中的脂肪和碳水化合物相对于其他 3 种膳食模式含量更高,长期高能量的摄入加之消耗过低,易导致学龄前儿童体内代谢环境的失调,诱发肥胖。

综上所述,学龄前儿童的 BMI 与多种因素相关,包括儿童性别、出生方式、家庭收入、父母亲吸烟、所在学校的性质及饮食习惯等。因此,家长和幼儿园应该共同努力,保证儿童健康成长。同时,政府和社会也应采取措施,以改善儿童的健康状况。

参考文献

[1] Lek D, Haveman-Nies A, Bezem J, et al. Two-year effects of the community-based overweight and obesity intervention program GezondOnderweg! (GO!) in children and adolescents living in a low socioeconomic status and multi-ethnic district on Body Mass Index-Standard Deviation Score and quality of life[J]. E ClinicalMedicine, 2021, 42: 101217.

[2] Wang Y, Zhao L, Gao L, et al. Health policy and public health implications of obesity in China[J]. Lancet Diabetes Endocrinol, 2021, 9(7): 446-461.

[3] 吴琳清,屠蕾.不同出生体重对 0～6 岁儿童超重或肥胖的影响[J].中国妇幼健康研究,2020,31(6):727-731.
Wu LQ, Tu L. Effect of different birth weight on incidence of overweight or obesity in pre - school aged children[J]. Chinese Journal of Woman and Child Health Research, 2020, 31(6): 727-731. (in Chinese)

[4] 邓贞志,刘峥.儿童肥胖与心理健康关联的研究进展[J].中国妇幼健康研究,2023,34(1):21-25.
Deng ZZ, Liu Z. Relationship between childhood obesity and

mental health[J]. Chinese Journal of Woman and Child Health Research, 2023, 34(1): 21-25. (in Chinese)

[5] 中国居民营养与慢性病状况报告(2020 年)[J]. 营养学报, 2020, 42(6): 521.
Report on nutrition and chronic disease status of Chinese residents(2020)[J]. Acta Nutrimenta Sinica, 2020, 42(6): 521. (in Chinese)

[6] Engel R, Assis MAA, Lobo AS, et al. Validation of the online version of the previous day food questionnaire for schoolchildren[J]. Revista de Nutrição, 2017, 30: 627-637.

[7] 万学红, 卢雪峰. 诊断学[M]. 9 版. 北京: 人民卫生出版社, 2018: 50-53.
Wan XH, Lu XF. Diagnostics[M]. 9th ed. Beijing: People's Health Publishing House, 2018: 50-53. (in Chinese)

[8] 卫生部办公厅. 儿童健康检查服务技术规范[EB/OL]. Http://baike. so. com/doc/6703135. html. 2012-04-20/2022-04-01.

[9] 范雪瑾, 岑江杰, 柯雪琴. 儿童少年营养状况评价中人体测量三种方法的比较[J]. 浙江预防医学, 2000, 12(5): 3.
Fan XJ, Cen JJ, Ke XQ. Comparison of three anthropometric methods for evaluating the nutritional status of children and adolescents[J]. Zhejiang Preventive Medicine, 2000, 12(5): 3. (in Chinese)

[10] Ogden CL, Carroll MD, Lawman HG, et al. Trends in obesity prevalence among children and adolescents in the United States, 1988—1994 through 2015-2016[J]. JAMA, 2018, 319(16): 1723-1725.

[11] 胡鑫, 宾晓亮, 姜桂萍. 疫情防控常态下北京市 3～6 岁幼儿居家身体活动和体质现状分析及对策研究[J]. 南京体育学院学报, 2022, 21(9): 52-56.
Hu X, Bin XL, Jiang GP. Analysis andcountermeasure research on the physical activity and physical fitness status of 3-6 year old children at home in Beijing under the normal situation of epidemic prevention and control[J]. Journal of Nanjing Sports Institute, 2022, 21(9): 52-56. (in Chinese)

[12] 雷军, 周小燕, 何建勇, 等. 丽水市城区学龄前儿童体重指数与体质健康的相关性研究[J]. 中国儿童保健杂志, 2022, 30(9): 1033-1036.
Lei J, Zhou XY, He JY, et al. Correlation between body mass index and physical health of preschool Children in Lishui City[J]. Chin J Child Health Care, 2022, 30(9): 1033-1036. (in Chinese)

[13] Skinner AC, Ravanbakht SN, Skelton JA, et al. Prevalence of obesity and severe obesity in US children, 1999—2016[J]. Pediatrics, 2018: e20173459.

[14] Pan XF, Wang L, Pan A. Epidemiology and determinants of obesity in China[J]. Lancet Diabetes Endo, 2021, 9(6): 373-392.

[15] Buoncristiano M, Spinelli A, Williams J, et al. Childhood overweight and obesity in Europe: Changes from 2007 to 2017[J]. Obes Rev, 2021, 22: e13226.

[16] Mueller NT, Shin H, Pizoni A, et al. Birth mode-dependent association between pre-pregnancy maternal weight status and the neonatal intestinal microbiome[J]. Sci Rep, 2016, 6(1): 23133.

[17] Mitchell CM, Mazzoni C, Hogstrom L, et al. Delivery mode affects stability of early infant gut microbiota[J]. Cell Reports Medicine, 2020, 1(9): 100156.

[18] Yuan C, Gaskins AJ, Blaine AI, et al. Association between cesarean birth and risk of obesity in offspring in childhood, adolescence, and early adulthood[J]. JAMA Pediatr, 2016, 170(11): e162385-e162385.

[19] 唐雯, 李晓松, 潘杰. 中国儿童超重和低体重与家庭社会经济特征相关性研究[J]. 卫生研究, 2014, 43(2): 219-223.
Tang W, Li XS, Pan J. Study on the prevalence of childhood overweight and underweight, and the association with family socio-economic status(SES)[J]. Journal of Hygiene Research, 2014, 43(2): 219-223. (in Chinese)

[20] Mauz E, Lange M, Houben R, et al. Cohort profile: KiGGS cohort longitudinal study on the health of children, adolescents and young adults in Germany[J]. Int J Epidemiol, 2020, 49(2): 375-375.

[21] 温勃, 杨招庚, 李艳辉, 等. 父亲吸烟与儿童青少年肥胖的关系[J]. 中国学校卫生, 2019, 40(3): 330-332.
Wen B, Yang ZG, Li YH, et al. Association between paternal smoking and obesity among children and adolescents[J]. Chin J Sch Health, 2019, 40(3): 330-332. (in Chinese)

[22] Sun D, Zhou T, Li X, et al. Maternal smoking, genetic susceptibility, and birth-to-adulthood body weight[J]. Int J Obes(Lond), 2020, 44(6): 1330-1340.

[23] Oken E, Levitan EB, Gillman MW. Maternal smoking during pregnancy and child overweight: Systematic review and meta-analysis[J]. Int J Obes (Lond), 2008, 32(2): 201-210.

收稿日期:2023-05-17　**修回日期**:2023-11-02　**本文编辑**:李少闻