

网络出版时间: 2020-12-9 15:04 网络出版地址: <https://kns.cnki.net/kcms/detail/34.1065.R.20201208.0843.023.html>

孕妇孕前体质指数、孕期过度增重与学龄前儿童肥胖关联的出生队列研究

付伟男 黄朝辉 郝加虎

摘要 目的 探索孕前 BMI、孕期增重对学龄前儿童肥胖测量指标的影响,为孕期妇女体质量管理提供依据。方法 选取产检的 1 769 例孕妇作为研究对象,通过《孕产期母婴健康记录表》与医院电子医疗系统收集孕妇孕前体质指数(BMI)、孕期增重(GWG)等信息,使用《学龄前儿童健康与行为记录表》进行儿童期随访收集学龄前儿童喂养方式、体力活动等信息,体检收集上臂围、上臂皮褶厚度、腹壁皮褶厚度、身高和体质量等身体测量资料,描述相关特征的分布情况及孕前 BMI、孕期增重对学龄前儿童肥胖测量指标的影响。结果 孕妇 GWG 过度 770 例,占 50.7%。孕前 BMI($\chi^2 = 46.08$)、家庭年收入($\chi^2 = 15.07$)、孕次($\chi^2 = 12.22$)、妊娠意愿($\chi^2 = 19.05$) 不同的孕妇组间 GWG 差异有统计学意义($P < 0.01$)。控制孕妇年龄、文化程度等混杂因素后,孕妇 GWG 过度与学龄前儿童上臂围($\beta = 0.091$, 95% CI: 0.118 ~ 0.505)、上臂皮褶厚度($\beta = 0.086$, 95% CI: 0.217 ~ 1.067)、腹壁皮褶厚度($\beta = 0.059$, 95% CI: 0.014 ~ 0.938)和年龄别 BMIZ 分($\beta = 0.150$, 95% CI: 0.205 ~ 0.456)正相关。孕期 BMI 消瘦组与学龄前儿童上臂围($\beta = -0.182$, 95% CI: -0.896 ~ -0.522)、上臂皮褶厚度($\beta = -0.138$, 95% CI: -1.586 ~ -0.758)、腹壁皮褶厚度($\beta = -0.118$, 95% CI: -1.563 ~ -0.638)、年龄别 BMIZ 分($\beta = -0.182$, 95% CI: -0.588 ~ -0.342)呈负向相关。结论 孕妇 GWG 过度是学龄前儿童肥胖的危险因素,孕前 BMI 较低是学龄前儿童肥胖的保护因素。

关键词 孕前体质指数; 孕期增重; 学龄前儿童; 肥胖; 皮褶厚度

中图分类号 R 179

文献标志码 A 文章编号 1000-1492(2021)01-0125-06

doi: 10.19405/j.cnki.issn1000-1492.2021.01.024

儿童超重与肥胖在世界范围内广泛流行,学龄前儿童超重和肥胖已经成为重要公共卫生问题。从 1990 到 2010 年,世界学龄前儿童超重和肥胖的流

行率从 4.2% 增长至 6.7%^[1]。2013 年我国 0~6 岁儿童超重检出率为 8.4%^[2]。而孕产妇肥胖和孕期增重(gestational weight gain, GWG) 过多作为胎儿过度营养的标志,是儿童肥胖最重要的可改变的早期生命危险因素^[3]。国内研究^[4]报道孕前超重和肥胖可增加 3~5 岁儿童超重/肥胖的风险, GWG 过度会增加学龄前儿童的体质指数(body mass index, BMI) Z 评分。美国一项研究^[5]也表明母体 BMI 与后代 BMIZ 评分总体升高 0.04 相关,且 GWG 部分介导了孕前 BMI 与儿童肥胖的关系。但目前研究多聚焦于孕前 BMI、GWG 和学龄前儿童 BMI,探索孕前 BMI、GWG 与学龄前儿童上臂围、上臂皮褶厚度、腹壁皮褶厚度等肥胖测量指标关系的研究较少。该研究对马鞍山出生队列 1 769 个母子对的相关特征进行统计分析,为学龄前儿童儿童保健及孕期妇女保健提供循证依据。

1 材料与方法

1.1 研究对象 本研究依托于马鞍山市出生队列,2008 年 10 月—2010 年 10 月,对在马鞍山市妇幼保健机构建档产检的孕妇进行招募。纳入标准为:①知情同意;②纳入时孕周 < 28 周;③在马鞍山市区居住时间 > 6 个月;④拥有正常理解和表达能力,无精神疾病,能自主填写调查问卷。本研究得到安徽医科大学伦理委员会批准(批号: 2008020)。调查过程中,本研究遵循自愿原则,严格保护调查对象隐私,所有调查对象均签署了调查同意书。

1.2 方法

1.2.1 问卷调查 使用自编《孕产期母婴健康记录表》收集孕妇及其丈夫年龄、身高、孕前体质量、文化程度、居住地等一般人口统计学信息及孕妇及丈夫孕前半年及孕早期生活、职业环境暴露、既往孕产史及疾病史、焦虑、抑郁等心理健康问题及孕早期生活应激事件等资料。从医院电子医疗系统中摘抄孕妇产检、分娩和出生结局等信息。儿童出生后对其进行定期随访,1 岁前每 3 个月随访 1 次,1 岁后每半年 1 次。采用课题组自编《学龄前儿童健康与

2020-09-10 接收

基金项目: 国家自然科学基金(编号: 81573164, 81872635)

作者单位: 安徽医科大学公共卫生学院儿少卫生与妇幼保健学系(出生人口健康教育重点实验室), 合肥 230032

作者简介: 付伟男,男,硕士研究生;

郝加虎,男,教授,博士生导师,责任作者, E-mail: haojiahua@ahmu.edu.cn

行为记录表》收集儿童一般资料及体力活动情况、饮食行为相关信息。

1.2.2 肥胖指标测量 于2014年6月1日对纳入儿童进行体检,记录学龄前儿童身高、体质量、上臂围、上臂皮褶厚度、腹壁皮褶厚度等身体测量指标,采用世界卫生组织(WHO)推荐的Z评分方法计算学龄前儿童年龄别BMI评估儿童超重/肥胖情况。

1.2.3 体质指数 体质指数(body mass index, BMI)是身高别体质量的简便指数,通常用于对成人进行超重和肥胖判别。BMI的计算方法为: $BMI = \text{体质量}(\text{kg}) / [\text{身高}(\text{m})]^2$ 。中国肥胖问题工作组(WGOC)于2001年制定了中国成人超重与肥胖的界定标准: $BMI < 18.5 \text{ kg/m}^2$ 为消瘦, $18.5 \text{ kg/m}^2 \leq BMI < 24.0 \text{ kg/m}^2$ 为正常, $24.0 \text{ kg/m}^2 \leq BMI < 28.0 \text{ kg/m}^2$ 为超重, $BMI \geq 28.0 \text{ kg/m}^2$ 为肥胖^[6]。

1.2.4 GWG GWG为分娩前体质量与孕前体质量之差^[7]。按照依据美国医学研究院(Institute of Medicine, IOM)标准,孕前消瘦、正常、超重、肥胖孕妇的GWG范围分别为: $12.5 \sim 18.0 \text{ kg}$ 、 $11.5 \sim 16.0 \text{ kg}$ 、 $7.0 \sim 11.5 \text{ kg}$ 和 $5.0 \sim 9.0 \text{ kg}$ ^[8]。按GWG是否在IOM规定的范围内,把GWG程度分为GWG不足、GWG合理和GWG过度三组。

1.3 质量控制 队列启动前进行预调查,并对现场调查员进行严格培训。现场调查员在研究对象填写问卷后,统一审核是否存在错填、漏填,以保证问卷的完整性和真实性。采用Epidata 3.0建立数据库并双录入问卷,数据录入完成后核查纠错,对数据进行一致性检测。

1.4 统计学处理 运用SPSS 23.0对数据库进行统计分析。使用 χ^2 检验比较不同特征的母、学龄前儿童GWG程度差异,不同组进一步两两比较采用Bonferroni法。采用Z检验和单因素方差分析比较不同特征学龄前儿童上臂围、上臂皮褶厚度、腹壁皮褶厚度、年龄别BMIZ评分等指标分布差异。控制孕母年龄、文化程度等混杂因素后,运用多项式线性回归模型分析孕前BMI、GWG和学龄前儿童肥胖测量指标关联。双侧检验水准 $\alpha = 0.05$,调整检验水准 $\alpha = 0.0167$ 。

2 结果

2.1 不同特征孕妇、儿童GWG情况比较 共纳入1 769例单胎妊娠孕妇,其中GWG数据缺失249例,实际纳入1 520个母子对分析GWG分布情况。其中GWG不足218(14.3%)例,GWG合理532(35.0%)

例,GWG过度770(50.7%)例。孕前BMI($\chi^2 = 46.08$)、家庭人均月收入($\chi^2 = 15.07$)、孕次($\chi^2 = 12.22$)、妊娠意愿不同($\chi^2 = 19.05$)孕妇组GWG组间差异有统计学意义($P < 0.01$)。采用Bonferroni法对不同孕前BMI组GWG分布进一步两两比较,结果显示孕前超重/肥胖组(71.3%)孕妇GWG过度比例高于孕前正常组(53.7%)及消瘦组(37.8%)($P < 0.01$),孕前消瘦组(45.8%)孕妇GWG合理比例高于孕前正常组(32.3%)及超重/肥胖组(18.4%)($P < 0.01$)。见表1。

2.2 不同特征学龄前儿童肥胖测量指标比较 学龄前儿童平均上臂围为(17.161 ± 1.694) cm,平均上臂皮褶厚度为(9.91 ± 3.70) mm,平均腹壁皮褶厚度为(5.91 ± 4.01) mm,平均年龄别BMIZ评分为(0.41 ± 1.12)。采用Z检验和单因素方差分析比较不同特征学龄前儿童肥胖测量指标的分布差异,结果发现学龄前儿童上臂围仅在性别($Z = -3.825$, $P < 0.001$)、年龄($F = 8.339$, $P < 0.001$)、是否挑食($Z = -3.357$, $P = 0.001$)、户外活动时间($Z = -2.309$, $P = 0.035$)组间分布差异有统计学意义;学龄前儿童上臂皮褶厚度在性别($Z = -4.529$, $P < 0.001$)、年龄($F = 5.540$, $P = 0.004$)组间分布差异有统计学意义;学龄前儿童上臂皮褶厚度在年龄($F = 8.817$, $P < 0.001$)、最近半年居住地($F = 3.487$, $P = 0.031$)组间分布差异有统计学意义;学龄前儿童年龄别BMIZ分在是否为独生子女($Z = -2.199$, $P = 0.028$)组间分布差异有统计学意义。见表2。

2.3 孕前BMI、GWG与学龄前儿童肥胖 将孕前BMI、GWG分别与学龄前儿童身体测量指标进行单因素线性回归分析。结果显示,与GWG合理组相比,GWG过度与学龄前儿童上臂围、上臂皮褶厚度、腹壁皮褶厚度、年龄别BMIZ分呈正相关($P < 0.05$)。而与孕前BMI正常组相比,孕期BMI消瘦组与学龄前儿童上臂围、上臂皮褶厚度、腹壁皮褶厚度、年龄别BMIZ分呈负相关($P < 0.01$);超重/肥胖组与学龄前儿童年龄别BMIZ分呈正相关($P < 0.05$)。见表3。

纳入体检时儿童年龄、母亲年龄、父母文化程度、是否早产、是否低出生体质量、母亲孕次、妊娠意愿、近半年居住地、喂养方式、母亲孕前BMI、家庭人均月收入、儿童是否挑食、儿童睡眠时间、儿童户外活动时间等混杂因素,进行多项式线性回归分析。结果显示,与GWG合理组相比,GWG过度组与学龄

表1 不同特征孕妇及儿童 GWG 检出率比较 [n(%)]

特征及分类	n	GWG 不足	GWG 正常	GWG 过度	χ^2 值	P 值
孕妇 GWG	1 520	218(14.3)	532(35.0)	770(50.7)		
文化程度					2.74	0.602
初中及以下	301	48(15.9)	96(31.9)	157(52.2)		
高中或中专	418	54(12.9)	147(35.2)	217(51.9)		
大专及以上学历	801	116(14.5)	289(36.1)	396(49.4)		
近半年居住地					1.69	0.792
市区	1 465	210(14.3)	511(34.9)	744(50.8)		
县(镇)	25	3(12.0)	8(32.0)	14(56.0)		
农村	30	5(14.3)	13(43.3)	12(40.0)		
孕次(次)					12.22	<0.01
1	767	125(16.3)	278(36.2)	364(47.5)		
2	457	66(14.4)	148(32.4)	243(53.2)		
≥ 3	296	27(9.10)	106(35.8)	163(55.1)		
妊娠意愿					19.05	<0.01
完全意外怀孕	309	50(16.2)	111(35.9)	148(47.9)		
顺其自然	843	136(16.1)	303(35.9)	404(47.9)		
充分思想准备	368	32(8.7)	118(32.1)	218(50.7)		
年龄(岁)					1.29	0.52
<30	1 276	183(14.3)	454(35.6)	639(63.9)		
≥ 30	244	35(14.3)	78(78)	131(53.7)		
家庭人均月收入(元)					15.07	<0.01
<1 000	33	8(24.2)	9(27.3)	16(48.5)		
1 000 ~3 000	642	114(17.8)	217(33.8)	311(48.4)		
$\geq 3 000$	845	218(11.4)	532(35.0)	770(50.7)		
孕前 BMI					46.08	<0.01
消瘦	389	64(16.5)	178(45.8)	147(37.8)		
正常	1 037	145(14.0)	335(32.3)	557(53.7)		
超重/肥胖	87	9(10.3)	16(18.4)	62(71.3)		
妊娠期高血压					3.35	0.187
是	19	0(0)	7(34.8)	12(63.2)		
否	1 489	216(14.5)	518(34.8)	755(50.7)		
妊娠期糖尿病					0.22	0.896
是	34	5(14.7)	13(38.2)	16(47.1)		
否	1 473	210(14.3)	512(34.8)	751(51.0)		
儿童特征及分类						
性别					3.46	0.177
男	801	108(13.5)	297(37.1)	396(49.4)		
女	719	110(15.3)	235(35.0)	374(50.7)		
是否早产					0.76	0.684
是	38	7(18.4)	14(36.8)	17(44.7)		
否	1 482	211(14.2)	518(35.0)	753(50.8)		
6 月龄喂养方式					3.51	0.477
纯母乳喂养	339	42(12.4)	112(33.0)	185(54.6)		
混合喂养	852	124(14.6)	307(36.0)	421(49.4)		
人工喂养	294	47(16.0)	100(34.0)	147(50.0)		
户外活动时间					4.24	0.120
<60 min/d	194	37(19.1)	67(34.5)	90(46.4)		
≥ 60 min/d	1 268	173(13.6)	446(35.2)	649(51.2)		

前儿童上臂围、上臂皮褶厚度、腹壁皮褶厚度、年龄别 BMIZ 分呈正相关($P < 0.05$)。与单因素线性回归结果相同,与孕前 BMI 正常组相比,孕期 BMI 消瘦组与学龄前儿童上臂围、上臂皮褶厚度、腹壁皮褶

厚度、年龄别 BMIZ 分呈负相关($P < 0.01$);超重/肥胖组与学龄前儿童年龄别 BMIZ 分呈正相关($P = 0.02$)。见表4。

3 讨论

本研究探索孕前 BMI 和 GWG 与学龄前儿童皮褶厚度等肥胖测量指标的关系。结果显示孕前 BMI 较低、正常和超重/肥胖组孕妇 GWG 过度人数占各组人数比例分别为 37.8%、53.7% 和 71.3%,提示孕前超重/肥胖的孕妇 GWG 更容易过度;孕妇 GWG 过度是学龄前儿童肥胖的危险因素,这和国外研究相关研究结果一致^[9-11]。Karachaliou et al^[9]发现从婴儿期到幼儿期,孕早期的 GWG 与后代 BMI 一直呈正相关。孕早期较高的 GWG 也与子代 4 岁时较高的皮褶厚度等肥胖测量指标和舒张压相关,且皮褶厚度比 BMI 更有效估计儿童脂肪量,反映儿童肥胖情况。Fraser et al^[10]报道,妊娠早期的 GWG 不仅与孕前 BMI 呈递增关系,而且与 9 岁儿童的腰围和脂肪量也呈递增关系。因此,很有必要通过健康教育来指导孕妇孕期合理膳食,引导孕妇进行体质质量自我管理降低子代超重/肥胖的发生率。

本研究结果还表明孕前 BMI 较低是学龄前儿童肥胖的保护因素,孕前超重/肥胖与学龄前儿童皮褶厚度等肥胖测量指标关联虽无统计学意义,但也观察到了正向趋势,这提示限制 GWG 可能更适于孕前超重/肥胖女性^[11],低体质量孕妇合理 GWG 会或得更好的妊娠结局。一些研究和本研究结果类似。Fraser et al^[10]发现孕前 BMI 较低的孕妇,子女的脂肪水平较低。另有项研究也显示孕前 BMI 较低或正常与后代 BMI 之间的关系更强^[12]。以上研究结果提示低体质量孕妇饮食应首先注意的是营养问题而不是是否增重过度问题。通过合理膳食,使得 GWG 在一个适宜的范围内,有助于获得更好的分娩结局。

目前关于 GWG 致子代肥胖的生物机制尚不清楚。研究^[13]提示 GWG 过度代表更多的母体脂肪沉积,这可能是母体代谢不良的状态。而脂肪量增加使母亲和胎儿易患高脂血症和高胰岛素血症。雅芳亲子队列研究(ALSPAC)研究^[14]表明,怀孕早期的 GWG 较高与后代脐血 DNA 甲基化程度较高有关,这提示了 GWG 可能通过表观遗传机制来影响子代健康。另外,怀孕体质量增加/保持过多影响孕产妇身体相关的社会心理因素,包括心理病理学和饮食失调行为,可能会增加孕产妇和儿童的肥胖风险,并

损害母子互动的质量, 从而造成体质量增加使肥胖
风险从母亲到子女发生代际转移^[15]。

本研究还有些不足。首先, 本研究直接运用
IOM标准对孕妇GWG情况进行评价, 而IOM标准

表2 不同特征学龄前儿童肥胖测量指标比较[n(%)]

变量及分类	例数 [n(%)]	上臂围			上臂皮褶厚度			腹壁皮褶厚度			年龄别 BMI Z 分	
		$\bar{x} \pm s$	Z/F 值	P 值	$\bar{x} \pm s$	Z/F 值	P 值	$\bar{x} \pm s$	Z/F 值	P 值	Z/F 值	P 值
性别			3.825	<0.001		-4.952	<0.001		-1.653	0.098	0.956	0.339
男	936(52.91)	17.31 ± 1.84			9.51 ± 3.94			5.82 ± 4.32				
女	833(47.09)	17.00 ± 1.50			10.37 ± 3.36			6.14 ± 3.62				
年龄(岁)			8.339	<0.001		5.540	0.004		8.817	<0.001	0.516	0.597
3	571(32.28)	16.94 ± 1.56			9.52 ± 3.36			5.44 ± 3.50				
4	1 181(66.76)	17.27 ± 1.75			10.09 ± 3.84			6.12 ± 4.21				
5	17(0.96)	17.68 ± 1.74			9.91 ± 3.70			7.88 ± 3.65				
独生子女			0.718	0.377		1.054	0.292		-0.376	0.707	-2.199	0.028
是	1 615(91.29)	17.18 ± 1.69			9.94 ± 3.70			5.96 ± 4.04				
否	154(8.71)	17.04 ± 1.72			9.61 ± 3.74			6.09 ± 3.69				
最近半年居住地			0.003	0.997		1.332	0.265		3.487	0.031	1.554	0.212
市区	1 702(96.21)	17.17 ± 1.70			9.90 ± 3.72			5.64 ± 4.02				
县(镇)	26(1.47)	17.15 ± 1.74			11.08 ± 3.24			8.02 ± 3.79				
农村	41(2.32)	17.18 ± 1.68			9.77 ± 3.13			6.09 ± 4.01				
6 月龄母乳喂养方式			0.003	0.997		0.418	0.658		0.317	0.728	0.648	0.523
纯母乳	399(19.16)	17.17 ± 1.70			9.90 ± 3.72			5.84 ± 3.93				
混合喂养	996(56.30)	17.15 ± 1.73			9.86 ± 3.54			6.01 ± 3.96				
人工喂养	332(18.77)	17.18 ± 1.68			10.08 ± 4.06			6.06 ± 4.26				
视屏时间			-0.886	0.449		-0.396	0.697		-0.602	0.547	-0.284	0.776
≤120 min/d	1 707(96.50)	17.17 ± 1.69			9.92 ± 3.69			5.98 ± 4.00				
>120 min/d	62(3.50)	16.90 ± 1.84			9.73 ± 3.95			5.67 ± 4.00				
夜间睡眠时间			0.700	0.158		-1.622	0.105		-1.085	0.278	0.449	0.653
<10 h/d	1 428(18.60)	17.18 ± 1.73			9.85 ± 3.69			5.93 ± 4.03				
≥10 h/d	329(80.72)	17.11 ± 1.55			10.22 ± 3.76			6.19 ± 3.95				
挑食			-3.357	0.001		-1.753	0.08		-1.926	0.054	0.578	0.564
是	528(29.85)	16.96 ± 15.01			9.68 ± 3.41			5.69 ± 3.69				
否	1 230(69.53)	17.25 ± 1.77			10.01 ± 3.82			6.09 ± 4.14				
低出生体质量			-1.600	0.873		0.821	0.412		0.769	0.442	-0.764	0.481
是	23(1.30)	17.11 ± 1.71			10.54 ± 5.06			6.01 ± 5.02				
否	1 746(98.70)	17.12 ± 1.69			9.91 ± 3.68			5.96 ± 3.99				
早产			-1.454	0.280		-1.720	0.086		-1.231	0.218	-0.792	0.428
是	45(2.54)	16.80 ± 1.30			8.98 ± 3.63			5.24 ± 2.81				
否	1 724(97.46)	17.12 ± 1.70			9.94 ± 3.70			5.99 ± 4.03				
户外活动时间			-2.309	0.035		-0.763	0.445		-1.901	0.057	1.333	0.183
<60 min/d	220(12.43)	16.91 ± 1.46			9.74 ± 3.62			5.48 ± 3.18				
≥60 min/d	1 481(83.72)	17.19 ± 1.72			9.95 ± 3.73			6.03 ± 4.10				

表3 孕期增重、孕前 BMI 与学龄前儿童肥胖测量指标的线性回归分析

项目	上臂围		上臂皮褶厚度		腹壁皮褶厚度		年龄别 BMI Z 分	
	β (95% CI)	P 值	β (95% CI)	P 值	β (95% CI)	P 值	β (95% CI)	P 值
GWG								
合理	0		0		0		0	
不足	-0.019(-0.362, 0.174)	0.49	0.019(-0.388, 0.783)	0.509	0.006(-0.573, 0.704)	0.084	0.015(-0.126, 0.224)	0.584
过度	0.084(0.100, 0.475)	0.03	0.084(0.211, 1.033)	<0.01	0.056(0.006, 0.901)	0.047	0.139(0.185, 0.431)	<0.01
孕前 BMI								
正常	0		0		0		0	
消瘦	-0.167(-0.830, -0.469)	<0.01	-0.116(-1.386, -0.590)	<0.01	-0.096(-1.314, -0.452)	<0.01	-0.175(-0.570, 0.330)	<0.01
超重/肥胖	0.031(-0.111, 0.561)	0.19	-0.007(-0.844, 0.636)	0.78	0.028(-0.322, 1.290)	0.239	0.047(0.002, 0.447)	0.048

注: 该表未调整混杂因素

表4 孕前 BMI、GWG 与学龄前儿童肥胖测量指标的多因素线性回归分析

项目	上臂围		上臂皮褶厚度		腹壁皮褶厚度		年龄别 BMI 分	
	β (95% CI)	P 值	β (95% CI)	P 值	β (95% CI)	P 值	β (95% CI)	P 值
GWG								
合理	0		0		0		0	
不足	-0.002(-0.294 0.275)	0.96	0.025(-0.361 0.886)	0.41	0.014(-0.521 0.835)	0.65	0.018(-0.125 0.242)	0.535
过度	0.091(0.118 0.505)	<0.01	0.086(0.217 1.067)	<0.01	0.059(0.014 0.938)	0.04	0.150(0.205 0.456)	<0.01
孕前 BMI								
正常	0		0		0		0	
消瘦	-0.182(-0.896, -0.522)	<0.01	-0.138(-1.586, -0.758)	<0.01	-0.118(-1.563, -0.638)	<0.01	-0.182(-0.588, -0.342)	<0.01
超重/肥胖	0.046(-0.017 0.679)	0.06	0.002(-0.745 0.797)	0.95	0.034(-0.257 1.426)	0.17	0.058(0.047 0.505)	0.02

注: 该表调整了混杂因素; GWG 组共纳入 1 520 个母子对, 孕前 BMI 组共纳入 1 769 母子对

对于中国单胎妊娠妇女来说偏高, 这与国内外人群的种族差异有关; 另外, 本研究没有单独计算每个孕期 GWG 的情况, 不能确定对 GWG 进行干预的关键窗口期。

综上所述, 孕期 GWG 过度会增加学龄前儿童肥胖发生风险, 孕前 BMI 较低的孕妇与学龄前儿童肥胖测量指标负相关, 妊娠期妇女既应该保持合理补充营养, 也要防止孕期过度增重。另外, 仍需要进行进一步的研究来确证这些发现, 并了解其中潜在的复杂机制, 探索孕妇孕早期增重儿童肥胖症及其相关合并症的影响, 为妇幼保健提供循证依据。

参考文献

- [1] de Onis M, Blossner M, Borghi E. Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children[J]. *Am J Clin Nutr*, 2010, 92(5): 1257-64.
- [2] 马冠生, 张 玉. 中国儿童肥胖防控面临的挑战和机遇[J]. *中国儿童保健杂志* 2020, 28(2): 117-9.
- [3] Lawlor D A. Developmental overnutrition—an old hypothesis with new importance? [J]. *Int J Epidemiol* 2013, 42(1): 7-29.
- [4] 梁晶晶, 胡 艳, 邢艳菲, 等. 母亲孕前体质指数及孕期增重与学龄前儿童超重肥胖的关系研究[J]. *中华流行病学杂志*, 2019, 40(8): 976-81.
- [5] Josey M J, McCullough L E, Hoyo C. Overall gestational weight gain mediates the relationship between maternal and child obesity [J]. *BMC Public Health* 2019, 19(1): 1062.
- [6] 国际生命科学会中国办事处中国肥胖问题工作组联合数据汇总分析协作组. 中国成人体质指数分类的推荐意见简介[J]. *中华预防医学杂志* 2001, 35(5): 349-50.
- [7] LifeCycle Project-Maternal Obesity and Childhood Outcomes Study Group, Voerman E, Santos S, et al. Association of gestational weight gain with adverse maternal and infant outcomes [J]. *JAMA*, 2019, 321(17): 1702-15.
- [8] Weight G, Rasmussen K M, Yaktine A L, et al. Weight gain during pregnancy: reexamining the guidelines [M]. Washington (DC): National Academies Press (US) 2009: 2.
- [9] Karachaliou M, Georgiou V, Roumeliotaki T, et al. Association of trimester-specific gestational weight gain with fetal growth, offspring obesity, and cardiometabolic traits in early childhood [J]. *Am J Obstet Gynecol* 2015, 212(4): 502.e1-14.
- [10] Fraser A, Tilling K, Macdonald-Wallis C, et al. Association of maternal weight gain in pregnancy with offspring obesity and metabolic and vascular traits in childhood [J]. *Circulation*, 2010, 121(23): 2557-64.
- [11] Poston L. Gestational weight gain: influences on the long-term health of the child [J]. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2012, 15(3): 252-7.
- [12] von Kries R, Ensenaer R, Beyerlein A, et al. Gestational weight gain and overweight in children: results from the cross-sectional German KiGGS study [J]. *Int J Pediatr Obes* 2011, 6(1): 45-52.
- [13] Nelson S M, Matthews P. Maternal metabolism and obesity: modifiable determinants of pregnancy outcome [J]. *Hum Reprod Update* 2010, 16(3): 255-75.
- [14] Morales E, Groom A, Lawlor D A, et al. DNA methylation signatures in cord blood associated with maternal gestational weight gain: results from the ALSPAC cohort [J]. *BMC Res Notes*, 2014, 7(1): 278.
- [15] Bergmeier H, Hill B, Haycraft E, et al. Maternal body dissatisfaction in pregnancy, postpartum and early parenting: an overlooked factor implicated in maternal and childhood obesity risk [J]. *Appetite*, 2020, 147: 104525.

The association between maternal pre-pregnancy BMI, prenatal excessive weight gain and obesity in preschool children: a birth cohort study

Fu Weinan, Huang Zhaohui, Hao Jiahu

(Dept of Maternal, Child and Adolescent Health, School of Public Health, Anhui Medical University, MOE Key Laboratory of Population Health Across Life Cycle, Hefei 230032)

Abstract Objective To explore the effects of pre-pregnancy BMI and gestational weight gain on the measure—
(下转第 165 页)

prognosis of idiopathic pulmonary fibrosis , and to analyze the value of quantitative analysis of CAD system for the prognosis of IPF. **Methods** 126 IPF patients were divided into survival group and non-survival group retrospectively according to their outcome during the follow-up. Data of clinical features and quantitative analysis parameters of imaging measured by CAD system were recorded and analyzed simultaneously. Disease progress was compared between the two groups and Cox regression models were used to identify the association between clinical features , quantitative analysis parameters of CAD system and all-cause mortality. **Results** Indicators of lung function including FVC , DLCO and TLC significantly increased in survival group compared with non-survival group ($P < 0.05$) . Imaging changes analyzed with CAD system in the patients with IPF showed that volume ratio of reticulation honeycombing and total ILD lesions were significantly higher than the patients in survival group ($P < 0.05$) . The multivariate Cox regression model showed that FVC , TLC , DLCO , volume ratio of reticulation , volume ratio of HC , volume ratio of total ILD lesion and deterioration within 6 months could elevate mortality risk of the patients with IPF. **Conclusion** Baseline pulmonary function parameters can predict mortality risk. The quantitative analysis of CAD system is an accurate , sensitive , objective and repeatable evaluation for the degree of IPF disease.

Key words idiopathic pulmonary fibrosis; imaging characteristics; biomarker; prognosis

(上接第 129 页)

ment indexes of obesity in preschool children , and provide evidence for weight management of pregnant women. **Methods** 1 769 pregnant women who underwent prenatal examination in maternal and child health institutions were selected as the study subjects. “Maternal and Child Health record form during pregnancy and delivery period” and the hospital electronic medical system were used to collect information such as pre-pregnancy body mass index (BMI) and gestational weight gain (GWG) . The “Health and behavior record of Preschool Children” was used for childhood follow-up to collect information such as physical activity of feeding patterns of preschool children. Physical examination on collected physical measurement data such as upper arm circumference , upper arm skinfold thickness , abdominal wall skinfold thickness , height and weight , and described the distribution of related characteristics and the effects of pre-pregnancy BMI and weight gain during pregnancy on the measurement index of obesity in preschool children. **Results** The number of pregnant women with excessive GWG are 770 , accounting for 50.7% . There were statistically significant differences in Pre-pregnancy BMI ($\chi^2 = 46.08$, $P < 0.01$) , annual family income ($\chi^2 = 15.07$) , number of pregnancies ($\chi^2 = 12.22$) and different pregnancy attitudes ($\chi^2 = 19.05$) among different GWG groups. After adjusted confounding factors such as education and education , pregnant women with excessive GWG was positively correlated with upper arm circumference of preschool children ($\beta = 0.091$, 95% CI: 0.118 to 0.505) , upper arm skin fold thickness ($\beta = 0.086$, 95% CI: 0.217 to 1.067) , abdominal wall skinfold thickness ($\beta = 0.059$, 95% CI: 0.014 to 0.938) and age-specific BMI ($\beta = 0.150$, 95% CI: 0.205 to 0.456) . The pre-pregnancy low BMI group and upper arm circumference of preschool children ($\beta = -0.182$, 95% CI: -0.896 to -0.522) , upper arm skinfold thickness ($\beta = -0.138$, 95% CI: -1.586 to -0.758) , abdominal wall skinfold thickness ($\beta = -0.118$, 95% CI: -1.563 to -0.638) , age-specific BMIZ score ($\beta = -0.182$, 95% CI: -0.588 to -0.342) were negatively correlated. **Conclusion** Excessive GWG is a risk factor for obesity in preschool children , and lower pre-pregnancy BMI is a protective factor for obesity in preschool children.

Key words pre-pregnancy body mass index; gestational weight gain; preschool children; obesity; skinfold thickness