

孕前体质质量指数和分娩方式对学龄前儿童超重肥胖的影响

刘合作,陈晓绒,黄敏辉

【关键词】 孕前体质质量指数;剖宫产;超重肥胖;影响因素

doi:10.3969/j.issn.1671-0800.2024.09.034

【中图分类号】 R723.14 【文献标志码】 A 【文章编号】 1671-0800(2024)09-1234-04

近几十年来,全球越来越多的儿童发生超重肥胖,已成为一个重要的公共卫生问题。据统计,全球有4100万年龄小于5岁的儿童受超重肥胖的影响^[1]。学龄前期儿童发生超重肥胖会增加成年期慢性病的发生风险^[2]。目前研究普遍认为孕妇孕前体质质量指数(BMI)与儿童超重肥胖的发生有关^[3],但分娩方式与学龄前儿童超重肥胖的相关性尚未明确^[4-5],同时缺乏孕前超重肥胖、剖宫产分娩与儿童超重肥胖的相关性研究。因此,本研究分析孕前BMI、剖宫产与学龄前儿童超重肥胖的关系,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 于2023年3月起,选取宁波市宁海县城区16所幼儿园,对学龄前(3~7岁)儿童进行体格检查。采用中国肥胖工作组制定的2~18岁儿童青少年肥胖筛查体重指数界值点^[6]判定学龄前超重肥胖儿童910名为病例组,同时匹配1830名体质质量正常儿童为对照组。纳入儿童均排除代谢性疾病、消化系统疾病和内分泌疾病。本研究获得宁海县妇幼保健院伦理委员会批准,所有研究者均由法定代理人均同意参加本研究并签署书面知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 问卷调查 发放问卷调查表,内容包括儿童人口学特征和生命早期因素。人口学特征包括年龄、性别、身高、体质质量、出生体质质量、父母文化程度及是否独生子女。生命早期因素包括分娩方式(顺产和

剖宫产)、出生0~6个月喂养方式(纯母乳喂养、配方奶喂养和混合喂养)、母亲孕前身高体质质量、母亲最后一次怀孕年龄和被动吸烟情况。调查问卷由经过培训的医护人员发放至幼儿园,由家长填写。

1.2.2 体格测量 调查人员经统一培训,由专业的儿童保健医生使用标准的身高计和电子体重秤进行身高和体质质量的测量。身高精确至0.1 cm,体质质量精确至0.1 kg。

1.3 参考标准 采用中国肥胖工作组制定的2~18岁儿童青少年肥胖筛查体重指数界值点为超重肥胖的诊断标准^[6]。孕妇孕前BMI分类标准依据世界卫生组织的标准,BMI<18.5 kg/m²为消瘦,18.5~24.9 kg/m²为正常,25~29.9 kg/m²为超重,≥30 kg/m²为肥胖。将儿童的出生体质质量分为低(<2 500 g)、正常(2 500~3 999 g)和高出生体质质量(≥4 000 g)。

1.4 统计方法 采用SPSS 24.0软件进行数据分析。计数资料采用 χ^2 检验。采用二元Logistic模型分析孕前超重肥胖和剖宫产分娩与学龄前儿童超重肥胖的关联强度,并在Logistic回归分析模型纳入乘积项,计算相乘交互作用系数(IOR),当IOR的95%可信度区间(CI)不包含1,并且差异有统计学意义,表明存在相乘交互作用。 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 人口学特征 两组性别、年龄、父母亲文化程度、被动吸烟、高龄产妇、独生子女、早产和出生0~6个月喂养方式差异均无统计学意义(均 $P>0.05$)。两组孕前BMI、分娩方式和出生体质质量差异有统计

基金项目: 宁波市卫生健康科技计划项目(2022Y56)

作者单位: 315600 浙江省宁海,宁海县妇幼保健院

通信作者: 黄敏辉,Email: hmh216@126.com

学意义(均 $P < 0.05$),见表 1。

2.2 孕前 BMI、分娩方式对学龄前儿童超重肥胖的独立作用 纳入到回归模型中的混杂变量有学龄前儿童性别、儿童年龄、母亲怀孕年龄、父亲/母亲文化程度、被动吸烟、出生体质量、孕周和出生至 6 月龄喂养方式。模型 1 显示经过混杂因素调整后,相比孕前非超重肥胖,母亲孕前超重肥胖的学龄前儿童发生超重肥胖风险增加 ($OR=1.51$, $95\%CI=1.24 \sim 1.84$)。模型 2 显示经过混杂因素调整后,相比顺产,剖宫产出生的学龄前儿童发生超重肥胖风险增加 ($OR=1.30$, $95\%CI=1.11 \sim 1.54$)。模型 3 显示在调整混杂因素后,孕前超重肥胖 ($OR=1.47$, 95%

$CI=1.07 \sim 1.49$)和剖宫产分娩 ($OR=1.26$, $95\%CI=1.07 \sim 1.79$)均是学龄前儿童超重肥胖的独立危险因素(均 $P < 0.05$),见表 2。

2.3 孕前 BMI、分娩方式对学龄前儿童超重肥胖的交互作用 采用主效应和相乘相加交互作用分析结果显示,孕前超重肥胖和剖宫产分娩可协同增加学龄前儿童超重肥胖的发生风险 ($OR=1.83$, $95\%CI=1.37 \sim 2.44$),孕前超重肥胖和剖宫产分娩与学龄前儿童超重肥胖存在相乘交互作用 ($OR=1.22$, $95\%CI=1.12 \sim 1.73$),见表 3。

3 讨论

国外一项健康妇女队列研究发现,相比于孕前

表 1 两组临床资料比较

指标		对照组($n=1\ 830$)		病例组($n=910$)	χ^2 值	P 值
性别					1.69	> 0.05
年龄(岁)	男	909(49.67)	476(52.31)			
	女	921(50.23)	434(47.69)			
	3 ~	118(6.45)	57(6.26)		0.05	> 0.05
	4 ~	638(34.86)	316(34.72)			
	5 ~	648(35.41)	324(35.60)			
孕前体质量指数	6 ~	320(17.48)	160(17.58)			
	7 ~	106(5.80)	53(5.84)			
	消瘦	301(16.44)	102(11.21)		27.78	< 0.05
	正常	1 216(66.44)	587(64.51)			
	超重肥胖	313(17.12)	221(24.28)			
分娩方式	顺产	1 058(57.81)	463(50.87)		11.84	< 0.05
	剖宫产	772(42.19)	447(49.13)			
父亲文化程度	初中及以下	245(13.38)	110(12.08)		6.63	> 0.05
	高中/中专	349(19.07)	143(15.71)			
	大专/职大	701(38.30)	378(41.53)			
	本科及以上	535(29.25)	279(30.36)			
母亲文化程度	初中及以下	690(37.70)	386(42.41)		6.23	> 0.05
	高中/中专	412(22.51)	187(20.54)			
	大专/职大	443(24.20)	197(21.64)			
	本科及以上	285(15.59)	140(15.51)			
被动吸烟	是	1 047(57.21)	535(58.79)		0.62	> 0.05
	否	783(42.89)	375(41.21)			
高龄产妇	是	310(16.93)	168(18.46)		0.98	> 0.05
	否	1 520(83.07)	742(81.54)			
出生体质量	低	180(9.83)	83(9.12)		19.01	< 0.05
	正常	1 449(79.18)	673(73.95)			
	高	201(10.99)	154(16.93)			
是否独生子女	是	583(31.85)	275(30.21)		0.76	> 0.05
	否	1 247(68.15)	635(69.79)			
早产	是	222(12.13)	100(11.98)		0.76	> 0.05
	否	1 608(87.87)	810(88.02)			
出生 0 ~ 6 个月喂养方式	纯母乳喂养	1 147(62.67)	562(61.75)		0.61	> 0.05
	配方奶喂养	179(9.78)	85(9.34)			
	混合喂养	504(27.55)	263(28.91)			

表 2 孕前 BMI、分娩方式对学龄前儿童超重肥胖的影响

模型	病例组	对照组	未调整			调整		
			OR 值	95%CI	P 值	OR 值	95%CI	P 值
模型 1	孕前超重肥胖	孕前非超重肥胖	1.55	1.28 ~ 1.88	< 0.05	1.51	1.24 ~ 1.84	< 0.05
模型 2	剖宫产	顺产	1.32	1.12 ~ 1.55	< 0.05	1.30	1.11 ~ 1.54	< 0.05
模型 3	剖宫产	顺产	1.27	1.08 ~ 1.50	< 0.05	1.26	1.07 ~ 1.49	< 0.05
模型 3	孕前超重肥胖	孕前非超重肥胖	1.50	1.23 ~ 1.83	< 0.05	1.47	1.20 ~ 1.79	< 0.05

注:调整指标包括学龄前儿童性别、儿童年龄、父亲/母亲文化程度、被动吸烟、高龄产妇、出生体质量、孕周和出生 0 ~ 6 个月龄喂养方式

表 3 孕前 BMI、分娩方式对学龄前儿童超重肥胖的交互作用

孕前超重肥胖	剖宫产分娩	OR 值 ^a	95%CI	P 值
否	否	0 ^b		
否	是	1.39	1.15 ~ 1.67	< 0.05
是	否	1.72	1.32 ~ 2.26	< 0.05
是	是	1.83	1.37 ~ 2.44	< 0.05
相乘模式交互作用	IOR	1.22	1.12 ~ 1.73	< 0.05

注:0^b 作为参考组。a 调整学龄前儿童性别、儿童年龄、父亲/母亲文化程度、被动吸烟、高龄产妇、出生体质量、孕周和出生 0 ~ 6 个月龄喂养方式

BMI 正常的孕妇, 孕前处于长期超重或肥胖的孕妇出生的后代更容易发生超重肥胖^[7]。Voerman 等^[8]纳入来自欧洲、北美和澳大利亚的 37 项研究荟萃分析显示, 与孕妇孕前 BMI 正常组相比, 孕前肥胖组学龄前儿童发生肥胖的风险显著增加 43%。本研究经过多因素回归分析同样发现孕前超重肥胖可独立增加学龄前超重肥胖风险, 这与上述相关研究结果一致。孕妇孕前超重肥胖增加子代发生肥胖的风险, 这是因为通过共同的生活环境特征 (如不良的家庭饮食习惯和生活方式) 和遗传因素起作用^[9]。尤其父母亲在塑造子女的饮食行为和超重方面发挥着重要作用, 家庭的食物环境和母亲的不良食物偏好极大地影响了儿童的食物选择, 因此导致儿童肥胖的发生。

此外本研究通过主效应和相乘交互作用分析, 结果显示与孕前非超重肥胖和顺产分娩比较, 孕前超重肥胖和剖宫产分娩可协同增加学龄前儿童超重肥胖风险, 并且两者存在交互作用。国内邵祥龙等^[5]的一项横断面研究发现剖宫产分娩儿童超重肥胖检出率明显高于自然分娩儿童, 即剖宫产与学龄儿童超重肥胖呈正相关。此外来自日本的一项纵向队列研究发现, 相比经阴道分娩, 剖宫产分娩的儿童发生肥胖的风险增加 16%^[10], 与本研究结果一致。可能是由于宁海县位于中国东部沿海城市, 经济发达, 孕妇计划剖宫产的比例较高^[11]; 此外还可能与剖宫产和自然分娩出生的儿童肠道菌群构成不同有关^[12]。

本研究进一步发现孕妇孕前超重肥胖和剖宫产

分娩对学龄前儿童超重肥胖的发生存在交互作用。本研究进行主效应分析时, 相比母亲孕前非超重肥胖且顺产分娩出生的儿童, 孕前超重肥胖和剖宫产分娩可联合增加学龄前儿童超重肥胖的发生风险。目前孕前超重肥胖和剖宫产分娩交互作用对儿童肥胖影响研究尚缺乏, 其中的机制是由于孕前超重肥胖和剖宫产可协同加速后代产后体质量增长^[13], 以及可能影响后代肠道生物菌群的建立和多样性^[14], 从而导致学龄前期儿童肥胖的发生。

本研究优势在于: 首先, 以往的观察性研究主要聚焦分析孕前 BMI 和分娩方式与儿童超重肥胖的独立作用, 本研究在此基础上通过主效应和相乘交互作用进一步分析孕前 BMI 和剖宫产的联合对儿童肥胖发生的作用; 其次, 学龄前儿童的身高和体质量是基于常规开展的儿童体检, 由专业的医护人员用标准的方式测量。但本研究也存在一些不足: 首先, 本研究属于现况研究, 因果推断有限; 其次, 本研究研究对象仅基于宁海县儿童, 还具有一定的不足, 需要进行更大规模的队列研究来验证结果。

综上所述, 孕妇孕前超重肥胖和剖宫产分娩增加学龄前儿童超重肥胖风险。同时孕前超重肥胖和剖宫产分娩之间的交互作用对儿童超重肥胖有影响。因此, 在孕前, 妇女需关注自身的体重控制, 提倡适度饮食和运动, 并鼓励自然分娩, 同时养成良好生活习惯, 避免体质量增加过快, 以预防和控制学龄前儿童超重肥胖的发生, 从而促进母婴健康。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

致谢 宁波市宁海县城区 16 所幼儿园保健老师和各乡镇保健医师们的支持和所有儿童家长的配合和理解

参 考 文 献

- [1] World Health Organization. Levels and trends in child malnutrition: UNICEF/WHO/World Bank Group Joint Child Malnutrition Estimates, Key findings of the 2019 edition[R]. Geneva: World Health Organization, 2019: 182.
- [2] SUNG H, SIEGEL R L, TORRE L A, et al. Global patterns in excess body weight and the associated cancer burden[J]. *CA Cancer J Clin*, 2019, 69(2): 88-112.
- [3] 唐偲, 颜艳, 程港, 等. 母亲孕前到产后体质指数与 3 岁儿童的超重或肥胖之间的关系探讨[J]. *中国卫生统计*, 2020, 37(6): 828-831.
- [4] 付伟男, 黄朝辉, 郝加虎. 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[J]. *安徽医科大学学报*, 2021, 56(1): 125-129, 165.
- [5] 邵祥龙, 秦存, 鹿文英, 等. 剖宫产分娩与学龄儿童超重和肥胖的相关性[J]. *中国妇幼保健*, 2021, 36(20): 4792-4795.
- [6] 李辉, 季成叶, 宗心南, 等. 中国 0 ~ 18 岁儿童、青少年身高、体重的标准化生长曲线[J]. *中华儿科杂志*, 2009, 47(7): 487-492.
- [7] ADANE A A, DOBSON A, TOOTH L, et al. Maternal preconception weight trajectories are associated with offsprings' childhood obesity[J]. *Int J Obes (Lond)*, 2018, 42(7): 1265-1274.
- [8] VOERMAN E, SANTOS S, PATRO GOLAB B, et al. Maternal body mass index, gestational weight gain, and the risk of overweight and obesity across childhood: An individual participant data meta-analysis[J]. *PLoS Med*, 2019, 16(2): e1002744.
- [9] HUGHES S O, POWER T G, O'CONNOR T M, et al. Maternal feeding style and child weight status among Hispanic families with low-income levels: A longitudinal study of the direction of effects[J]. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 2021, 18(1): 30.
- [10] TERASHITA S, YOSHIDA T, MATSUMURA K, et al. Caesarean section and childhood obesity at age 3 years derived from the Japan Environment and Children's Study[J]. *Sci Rep*, 2023, 13(1): 6535.
- [11] 刘紫馨, 周钰琼, 李健. 剖宫产流行趋势及管理现状[J]. *中国计划生育学杂志*, 2024, 32(1): 248-252.
- [12] INCHINGOLO F, INCHINGOLO A D, PALUMBO I, et al. The impact of cesarean section delivery on intestinal microbiota: Mechanisms, consequences, and perspectives-a systematic review[J]. *Int J Mol Sci*, 2024, 25(2): 1055.
- [13] LIAO X P, YU Y, MARC I, et al. Prenatal determinants of childhood obesity: A review of risk factors 1[J]. *Can J Physiol Pharmacol*, 2019, 97(3): 147-154.
- [14] 史慧静. 加强儿童超重肥胖生命早期风险因素研究[J]. *中国学校卫生*, 2022, 43(6): 801-804.

收稿日期: 2024-03-27

(本文编辑: 吴迪汉)