

[妇幼营养研究]

孕前 BMI 及孕期 BMI 变化对产妇产娩方式及围产期结局的影响分析

孙 宇,王爱华,张 静,范 薇,杨丽娟,罗丹丹

(昆明市妇幼保健院产科,云南 昆明 650031)

[摘要]目的 分析孕前体质指数(BMI)及孕期 BMI 变化对产妇产娩方式、围产期结局的影响,为备孕期及孕期女性的体重管理提供依据。方法 选取 2022 年 8 月至 2023 年 8 月在昆明市妇幼保健院住院分娩的 98 例孕妇作为研究对象,按孕前 BMI 将研究对象分为消瘦组($n=16$)、正常组($n=54$)、超重或肥胖组($n=28$);按孕期 BMI 变化分为增重不足组($n=19$)、增重正常组($n=27$)、增重过多组($n=52$),分析组间孕妇产娩方式及围产期结局的差异。结果 98 例孕妇中,69 例行阴道分娩,29 例行剖宫产。消瘦组、正常组、超重或肥胖组孕妇产娩方式比较差异具有统计学意义(χ^2 值为 11.068, $P<0.05$);增重不足组、增重正常组及增重过多组的孕妇产娩方式比较差异具有统计学意义(χ^2 值为 9.126, $P<0.05$)。消瘦组、正常组、超重或肥胖组的妊娠并发症、胎儿不良事件、新生儿不良事件比例比较差异具有统计学意义(χ^2 值分别为 13.411、21.977、23.885, $P<0.05$),而产后并发症比例的差异无统计学意义($P>0.05$);不同孕期 BMI 变化组别的妊娠并发症、胎儿不良事件、新生儿不良事件及产后并发症比例比较差异均具有统计学意义(χ^2 值分别为 11.651、10.825、16.534、11.159, $P<0.05$)。结论 孕前超重或肥胖、孕期增重过多均可能增加产妇产剖宫产及不良围产期结局的发生风险。建议孕前超重或肥胖的妇女在备孕期间进行减重管理,孕期仍需科学管理体重,避免孕期增重过多或增重不足。

[关键词]孕妇;体重指数;分娩方式;围产期结局

Doi:10.3969/j.issn.1673-5293.2024.10.15

[中图分类号]R173

[文献标识码]A

[文章编号]1673-5293(2024)10-0085-05

Analysis of the effects of BMI before pregnancy and changes in pregnancy BMI on delivery modes and perinatal outcomes

SUN Yu, WANG Aihua, ZHANG Jing, FAN Wei, YANG Lijuan, LUO Dandan

(Department of Obstetrics, Kunming Maternal and Child Health Hospital, Yunnan Kunming 650031, China)

[Abstract] **Objective** To analyze the effects of body mass index (BMI) before pregnancy and changes in pregnancy BMI on delivery modes and perinatal outcomes, so as to provide a basis for weight management of women preparing for pregnancy and pregnancy. **Methods** A total of 98 pregnant women who were hospitalized for delivery in Kunming Maternal and Child Health Hospital from August 2022 to August 2023 were selected as the study subjects, and the subjects were divided into wasting group ($n=16$), normal group ($n=54$), and overweight or obese group ($n=28$) according to pre-pregnancy BMI. According to the changes of BMI during pregnancy, the women were divided into insufficient weight gain group ($n=19$), normal weight gain group ($n=27$) and excessive weight gain group ($n=52$), and the differences in delivery modes and perinatal outcomes between the groups were analyzed. **Results** Among the 98 pregnant women, 69 underwent vaginal delivery and 29 underwent cesarean section. There were statistically significant differences in delivery modes among the wasting group, normal group, and overweight or obese groups ($\chi^2=11.068$, $P<0.05$), and there were significant differences in delivery modes among underweight group, normal weight gain group and overweight group ($\chi^2=9.126$, $P<0.05$). There were statistically significant differences in the proportions of pregnancy complications, fetal adverse events and neonatal adverse events among the wasting group, normal group and overweight or obesity group ($\chi^2=13.411$, 21.977, 23.885, respectively, $P<0.05$), while there was no significant difference in the proportion of postpartum complications ($P>0.05$). There were statistically significant differences in pregnancy complications, fetal adverse events, and neonatal adverse events among different groups of BMI changes during pregnancy ($\chi^2=11.651$, 10.825, 16.534, 11.159, respectively, $P<0.05$). **Conclusion** Overweight or obesity before pregnancy and excessive weight gain during pregnancy may increase the risk of cesarean

[收稿日期]2023-10-27

[基金项目]昆明市卫生健康委员会卫生科研课题项目(2022-05-02-011)

[作者简介]孙 宇(1977—),女,副主任医师,主要从事高危妊娠,孕产妇危急重症管理相关研究。

[通讯作者]王爱华,副主任医师。

section and adverse perinatal outcomes. It is recommended that women who are overweight or obese before pregnancy should manage their weight loss during pregnancy, and still need to manage their weight scientifically during pregnancy to avoid excessive or insufficient weight gain during pregnancy.

[Key words] pregnant women; body mass index; delivery modes; perinatal outcomes

随着人们生活水平的提高及饮食习惯的改变,肥胖已成为目前社会上重要的公共卫生问题之一。目前孕妇的超重或肥胖率呈逐年升高的趋势。孕期大量补充营养使孕期体重增长过快、过多,从而增加孕妇妊娠期高血压、妊娠期糖尿病、巨大儿等不良事件的发生风险^[1]。此外,孕妇孕前体质指数(body mass index, BMI)过低或孕期营养摄入不足均不利于胎儿发育,且增加产妇产后出血、产褥感染等疾病风险^[2]。孕妇孕前及孕期过高或过低的 BMI 值均会增加不良妊娠结局的发生风险,因此,需重视备孕期及孕期的体重管理^[3-4]。中国营养学会 2021 年发布了《中国妇女妊娠期体重监测与评价》的团体标准^[5],本研究基于此标准,旨在探讨孕前 BMI 及孕期 BMI 变化对产妇分娩方式及围产期结局的影响,为备孕期及孕期女性的体重管理提供依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选取 2022 年 8 月至 2023 年 8 月在昆明市妇幼保健院住院分娩的 98 例孕妇作为研究对象。根据孕前 BMI 将研究对象分为消瘦组(BMI < 18.5 kg/m², n=16)、正常组(BMI 为 18.5 ~ < 24.0 kg/m², n=54)、超重或肥胖组(BMI ≥ 24 kg/m², n=28)^[6]。

1.2 纳入与排除标准

纳入标准:①在我院进行产前检查并住院分娩;②初产妇,年龄在 22~39 岁之间;③单胎妊娠,孕周 ≥ 37 周;④子宫及附件发育正常;⑤胎位正常,胎儿发育正常;⑥当出现难产指征或产程阻滞等情况时,产妇及其家属均同意行剖宫产手术。

排除标准:①患有妊娠期糖尿病、妊娠期高血压等妊娠合并症;②存在心脑血管疾病和(或)凝血异常等血液系统疾病;③患有恶性肿瘤;④存在肝、肾等脏器功能障碍;⑤存在视听障碍和(或)沟通障碍;⑥瘢痕子宫或既往有子宫手术史;⑦晚期流产;⑧既往有吸烟和(或)饮酒史;⑨无剖宫产指征,产妇强烈

要求剖宫产。

本研究已通过本院医学伦理委员会批准(批号:2022-04-38)。

1.3 数据收集

1.3.1 一般资料收集

收集孕妇年龄、学历、孕周、身高、体重等资料。根据公式: BMI = 体重(kg)/身高(m)² 计算 BMI 值。孕前 BMI 以孕前半年内最后一次计算的 BMI 为准,按照《中国成人超重和肥胖症预防控制指南》评价孕妇孕前 BMI 情况: BMI < 18.5 kg/m² 为消瘦; BMI 为 18.5 ~ < 24.0 kg/m² 为体重正常; BMI 为 24.0 ~ < 28.0 kg/m² 为超重; BMI ≥ 28 kg/m² 为肥胖^[6]。按照中国营养学会团体标准《中国妇女妊娠期体重监测与评价 T/CNSS009-2021》^[3] 评价孕妇孕期 BMI 变化情况:①孕前消瘦孕妇:孕期增重 11.0~16.0 kg 为正常, < 11.0 kg 为增重不足, > 16 kg 为增重过多;②孕前体重正常孕妇:孕期增重 8.0~14.0 kg 为正常, < 8.0 kg 为增重不足, > 14.0 kg 为增重过多;③孕前超重孕妇:孕期增重 7.0~11.0 kg 为正常, < 7.0 kg 为增重不足, > 11.0 kg 为增重过多;④孕前肥胖孕妇:孕期增重 5.0~9.0 kg 为正常, < 5.0 kg 为增重不足, > 9.0 kg 为增重过多。

1.3.2 观察指标

观察研究对象的分娩方式和围产期结局。分娩方式包括剖宫产和阴道分娩。围产期结局指标包括妊娠期糖尿病、妊娠期高血压等妊娠并发症,巨大儿、胎儿窘迫等胎儿不良事件,新生儿窒息等新生儿不良事件,产后出血、产褥感染等产后并发症。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 22.0 软件统计进行数据分析。计数资料采用例数(n)和百分比(%)表示,采用 χ^2 检验进行组间比较;符合正态分布的计量资料采用均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用 *t* 检验或单因素方差分析, *P* < 0.05 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同孕前 BMI 孕妇的一般资料比较

根据孕前 BMI 分为消瘦组 (n = 16)、正常组

(n = 54)、超重或肥胖组 (n = 28)。消瘦组、正常组、超重或肥胖组孕妇的年龄、孕周、学历比较差异均无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表 1。

表 1 不同孕前 BMI 孕妇一般资料比较 [$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

Table 1 Comparison of pregnant women with different pre-pregnancy BMI [$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

因素	消瘦组 (n=16)	体重正常组 (n=54)	超重或肥胖组 (n=28)	t/χ^2	P
年龄(岁)	30.66±1.76	30.24±2.01	30.39±1.61	0.321	0.726
孕周(周)	39.47±1.21	40.03±1.19	40.19±1.13	1.998	0.141
学历				4.227	0.376
初中及以下	2(12.50)	9(16.67)	7(25.00)		
高中	4(25.00)	24(44.44)	11(39.29)		
大专及以上学历	10(62.50)	21(38.89)	10(35.71)		

2.2 孕前 BMI 及孕期 BMI 变化的孕妇分娩方式比较

本研究共纳入 98 例孕妇, 69 例产妇行阴道分娩, 29 例孕妇行剖宫产。消瘦组、正常组、超重或肥胖组孕妇分娩方式比较差异具有统计学意义 (χ^2 值为 11.068, $P < 0.05$), 见表 2。

增重不足组、增重正常组及增重过多组的孕妇分娩方式比较差异具有统计学意义 (χ^2 值为 9.126, $P < 0.05$)。正常组中, 不同孕期 BMI 变化情况下的孕妇分娩方式比较差异具有统计学意义 (χ^2 值为 6.840, $P < 0.05$); 而在消瘦组、超重或肥胖组中, 不

同孕期 BMI 变化情况下的孕妇分娩方式比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表 3。

表 2 不同孕前 BMI 孕妇分娩方式比较 [$n(\%)$]

Table 2 Comparison of delivery modes in pregnant women with different BMI values before pregnancy [$n(\%)$]

组别	阴道分娩	剖宫产
消瘦组 (n=16)	12(75.00)	4(25.00)
体重正常组 (n=54)	44(81.48)	10(18.52)
超重或肥胖组 (n=28)	13(46.43)	15(53.57)
χ^2	11.068	
P	0.004	

表 3 不同孕期 BMI 变化孕妇分娩方式比较 [$n(\%)$]

Table 3 Comparison of delivery modes of pregnant women with different BMI changes during pregnancy [$n(\%)$]

组别	孕期 BMI 变化	阴道分娩	剖宫产	组别	孕期 BMI 变化	阴道分娩	剖宫产
消瘦组 (n=16)	增重不足 (n=4)	2 (50.00)	2 (50.00)	超重或肥胖组 (n=28)	增重不足 (n=4)	3 (75.00)	1 (25.00)
	增重正常 (n=4)	4 (100.00)	0 (0.00)		增重正常 (n=9)	6 (66.67)	3 (33.33)
	增重过多 (n=8)	6 (75.00)	2 (25.00)		增重过多 (n=15)	4 (26.67)	11 (73.33)
	χ^2	0.460			χ^2	5.150	
	P	0.645			P	0.076	
正常组 (n=54)	增重不足 (n=11)	10 (90.91)	1 (9.09)	合计 (n=98)	增重不足 (n=19)	15 (78.95)	4 (21.05)
	增重正常 (n=14)	14 (100.00)	0 (0.00)		增重正常 (n=27)	24 (88.89)	3 (11.11)
	增重过多 (n=29)	20 (68.97)	9 (31.03)		增重过多 (n=52)	30 (57.69)	22 (42.31)
	χ^2	6.840			χ^2	9.126	
	P	0.033			P	0.010	

2.3 孕前 BMI 及孕期 BMI 变化的围产期结局比较

消瘦组、正常组、超重或肥胖组的妊娠并发症、

胎儿不良事件、新生儿不良事件比例比较差异具有统计学意义 (χ^2 值分别为 13.411、21.977、23.885, $P < 0.05$), 而产后并发症比例比较差异无统计学意

义($P>0.05$),见表4。

不同孕期 BMI 变化组别的妊娠并发症、胎儿不良事件、新生儿不良事件及产后并发症比例比较差

异均具有统计学意义(χ^2 值分别为 11.651、10.825、16.534、11.159, $P<0.05$),见表5。

表4 不同孕前 BMI 孕妇的围产期结局比较 [n(%)]

Table 4 Comparison of perinatal outcomes of pregnant women with different BMI before pregnancy [n(%)]

孕前 BMI 分组	妊娠并发症	胎儿不良事件	新生儿不良事件	产后并发症
消瘦组(n=16)	0(0.00)	1(6.25)	2(12.50)	2(12.50)
正常组(n=54)	5(9.26)	6(11.11)	3(5.56)	6(11.11)
超重或肥胖组(n=28)	10(35.71)	15(53.57)	14(50.00)	8(28.57)
χ^2	13.411	21.977	23.885	4.320
P	0.001	<0.001	<0.001	0.115

表5 不同孕期 BMI 变化孕妇围产期结局比较 [n(%)]

Table 5 Comparison of perinatal outcomes of pregnant women with different BMI changes during pregnancy [n(%)]

孕期 BMI 变化分组	妊娠并发症	胎儿不良事件	新生儿不良事件	产后并发症
增重不足(n=19)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	4(36.84)
增重正常(n=27)	1(3.70)	4(14.81)	1(3.70)	0(0.00)
增重过多(n=52)	14(26.92)	18(34.62)	18(34.62)	9(17.31)
χ^2	11.651	10.825	16.534	11.159
P	0.003	0.004	<0.001	0.004

3 讨论

3.1 孕妇孕前体重及孕期增重与剖宫产的关系

本研究结果显示,孕前超重或肥胖孕妇的剖宫产率高于孕前 BMI 正常孕妇的剖宫产率,提示孕前超重或肥胖可能会增加剖宫产风险;孕期增重过多的孕妇剖宫产率高于增重正常的孕妇,且超重或肥胖组孕期增重过多的孕妇剖宫产率高于消瘦组、正常组孕期增重过多的孕妇,提示孕期增重过多可能增加剖宫产风险,尤其是孕前超重或肥胖的孕妇剖宫产风险更高。有研究显示,影响产妇分娩的因素包括产力因素、产道因素、胎儿因素及产妇心理因素等^[7]。产力因素包括子宫收缩力及膈肌、腹肌、肛提肌收缩力,孕前 BMI 超重、肥胖或者孕期增重过多的孕妇使腹肌、膈肌等部位脂肪层增厚,导致阴道试产时子宫收缩力降低,从而导致产力降低^[8-9]。此外,软产道脂肪层增厚影响子宫收缩时宫口的扩张速度,易造成子宫收缩乏力,同时降低软产道顺应性,增加胎头下降的阻力,从而增加阴道试产失败风险^[7,9]。孕期体重增长过多增加巨大儿发生风险导致胎儿娩出困难,出现肩难产等情况,增加剖宫产风

险^[9-10]。

3.2 孕妇孕前体重与孕期增重与围产期结局的关系

本研究结果显示,与孕前体重消瘦组或正常组孕妇相比,孕前超重或肥胖组孕妇的妊娠并发症、胎儿不良事件、新生儿不良事件、产后并发症的发生率均较高;与孕期增重不足或正常组孕妇相比,孕期增重过多组孕妇的妊娠并发症、胎儿不良事件、新生儿不良事件发生率均较高。结果提示孕前超重或肥胖及孕期增长过多可能会增加围产期不良结局的发生风险,与此前研究结果一致^[11]。可能的原因有:首先,孕前超重、肥胖或者孕期增重过多会导致脂肪堆积过多,刺激胰岛 β 细胞分泌过多胰岛素,进而长期损伤胰岛 β 细胞发生胰岛素抵抗,最终引发妊娠期高血糖,增加产后出血风险^[12]。同时,高血糖通过胎盘的物质交换功能刺激胎儿胰岛素分泌增加,间接导致胎儿脂肪堆积,增加巨大儿发生风险,从而导致胎儿娩出困难,增加胎儿窘迫、产程停滞、新生儿窒息风险^[12]。其次,孕前超重、肥胖及孕期增重过多会导致孕妇血脂水平升高,从而引起前列环素等

物质水平降低,导致血管持续收缩,造成血管内皮长期损伤^[13]。此外,血脂水平升高会导致氧化酶水平增加引起氧化应激,同时影响血小板聚集,最终引起胎盘功能不良,造成胎盘或滋养细胞缺血等^[14-15]。有研究表明血管内皮损伤、氧化应激、胎盘或滋养细胞缺血均是妊娠期高血压的危险因素^[13],而妊娠期高血压会增加宫内缺血缺氧风险,引发胎儿窘迫等不良结局^[14-15]。

综上所述,孕前超重或肥胖、孕期增重过多均可能增加剖宫产及不良围产期结局的发生风险。孕前超重或肥胖的妇女在备孕期间需进行减重管理,孕期仍需科学管理体重,避免孕期增重过多或增重不足。本研究样本量有限,存在选择偏倚,未来需扩大样本量进一步研究。

[参考文献]

- [1]宋伟,张志,梁胜男,等.肥胖孕妇孕期增重及其与不良妊娠结局的关系[J].中华围产医学杂志,2021,24(5):352-359.
- [2]Aung W, Saw L, Sweet L. An integrative review of interventions for limiting gestational weight gain in pregnant women who are overweight or obese[J]. Women Birth, 2022, 35(2):108-126.
- [3]张莉,郑薇,王佳,等.中国卫生行业标准与美国医学研究所指南评价我国单胎孕妇妊娠期体质量增长与妊娠结局的比较研究[J].中国全科医学,2023,26(24):2959-2967.
- [4]郑燕,储继军,夏咏梅,等.孕前体质量指数及孕期增重对妊娠结局的影响[J].实用临床医药杂志,2021,25(4):59-63.
- [5]中国营养学会.中国妇女妊娠期体重监测与评价[EB/OL]. <https://www.cnsoc.org/notice/392100200.html>, 2021-09-01.
- [6]中国肥胖问题工作组.中国成人超重和肥胖症预防与控制指南(节录)[J].营养学报,2004,26(1):1-4.
- [7]McDonald S M, Mouro S, Wisseman B, et al. Influence of prenatal exercise on the relationship between maternal overweight and obesity and select delivery outcomes[J]. Sci Rep, 2022, 12(1):17343.
- [8]Sun Y, Shen Z, Zhan Y, et al. Effects of pre-pregnancy body mass index and gestational weight gain on maternal and infant complications[J]. BMC Pregnancy Childbirth, 2020, 20(1):390.
- [9]张妍,周玲,王莉,等.基于孕前 BMI 差异的妊娠早期增重正常孕妇的妊娠结局研究[J].中国实验诊断学,2022,26(11):1620-1623.
- [10]Hoorsan H, Alavi Majd H, Chaichian S, et al. Maternal anthropometric characteristics and adverse pregnancy outcomes in Iranian women: a confirmation analysis[J]. Arch Iran Med, 2018, 21(2):61-66.
- [11]贾朝霞,赵永鲜,黄丽丽,等.孕前 BMI 对妊娠合并症和妊娠结局的影响[J].中国妇幼健康研究,2023,34(3):69-73.
- [12]Barakat R, Refoyo I, Coteron J, et al. Exercise during pregnancy has a preventative effect on excessive maternal weight gain and gestational diabetes. a randomized controlled trial[J]. Braz J Phys Ther, 2019, 23(2):148-155.
- [13]杨旭,郭丽魁,齐俊巧,等.妊娠期糖尿病孕妇血脂特点及对分娩结局的影响[J].河北医药,2020,42(12):1828-1831.
- [14]Pimentel V M, Kreditor E, Ferrante A, et al. Perception of the impact of maternal weight on pregnancy outcomes in overweight and obese women[J]. J Matern Fetal Neonatal Med, 2022, 35(26):10676-10684.
- [15]王生兰,李洁,海好婷,等.妇女孕前超重、肥胖与胎儿出生缺陷关系探讨[J].中国计划生育学杂志,2021,29(4):730-734.

[专业责任编辑:王 丽]

[中文编辑:冯佳圆;英文编辑:李晓雪]