

单胎初产妇的产前体重指数对妊娠结局的影响

黄沫雅¹, 何银芳^{2*}

¹山西医科大学第一临床医学院, 山西 太原

²山西医科大学第一医院产科, 山西 太原

收稿日期: 2023年10月28日; 录用日期: 2023年11月23日; 发布日期: 2023年12月4日

摘要

目的: 探讨产前体重指数(body mass index, BMI)对母儿并发症的发生及分娩结局的关系。方法: 回顾性分析2021年01月01日至2022年12月31日于本院产科住院分娩的初产妇1417例, 依据产前BMI分为正常体重、超重、肥胖三组。三组间母儿并发症及分娩结局进行对比, 并将数据用SPSS26.0软件进行分析。结果: 不同产前BMI组的新生儿体重、妊娠期高血压/子痫前期、巨大儿、早产、胎儿生长受限及胎儿窘迫发生率的比较, 差异均有统计学意义($P < 0.05$); 在分娩方式中阴道分娩、器械助产、剖宫产及产程中转剖宫产的发生率的比较, 差异均有统计学意义($P < 0.05$)。结论: 产前超重、肥胖与发生不良妊娠及分娩结局的风险增加相关, 在孕前和孕期控制体重具有特别重要的意义。

关键词

产前体重, 母儿并发症, 分娩结局, 初产妇

The Effect of Prenatal Body Mass Index on Pregnancy Outcome in Singleton Primipara

Moya Huang¹, Yinfang He^{2*}

¹First Clinical Medical College of Shanxi Medical University, Taiyuan Shanxi

²Obstetrics of the First Hospital of Shanxi Medical University, Taiyuan Shanxi

Received: Oct. 28th, 2023; accepted: Nov. 23rd, 2023; published: Dec. 4th, 2023

Abstract

Objective: To investigate the relationship between prenatal body mass index (BMI) and maternal and fetal complications and delivery outcomes. **Methods:** A retrospective analysis was performed

*通讯作者。

文章引用: 黄沫雅, 何银芳. 单胎初产妇的产前体重指数对妊娠结局的影响[J]. 临床医学进展, 2023, 13(12): 18592-18598. DOI: 10.12677/acm.2023.13122613

on 1417 primiparas who delivered in the hospital from January 1, 2021 to December 31, 2022. According to prenatal BMI, they were divided into three groups: normal weight, overweight and obesity. The maternal and neonatal complications and delivery outcomes were compared among the three groups, and the data were analyzed by SPSS 26.0 software. Results: Among the different prenatal BMI groups of birth weight, gestational hypertension/preeclampsia, macrosomia, premature delivery, fetal growth restriction and the comparison of the incidence of fetal distress, the differences were statistically significant ($P < 0.05$); There were statistically significant differences in the incidence of vaginal delivery, instrumental delivery, cesarean section and conversion to cesarean section during labor between the two groups ($P < 0.05$). Conclusion: Prenatal overweight and obesity with an increased risk of adverse pregnancy and birth outcomes, during pregnancy and pregnancy weight control is of great significance.

Keywords

Prenatal Weight, Maternal and Infant Complications, Delivery Outcome, Primipara

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着人们生活水平的提高, 女性在孕期的健康问题也越来越引起人们的关注, 其中孕妇体重与母儿健康的关系已有大量研究。孕前体重指数(body mass index, BMI)、孕期增重是影响母儿健康的两个因素, 二者相互独立、相互联系。由于孕前 BMI 不断上升及孕期增重过度, 导致产前 BMI 明显升高。但既往的研究主要侧重于孕前 BMI 和孕期增重各自对母儿结局的影响[1] [2], 忽略了两者的相加效应, 即产前 BMI 对母儿的不良影响。本研究旨在探讨初产妇产前 BMI 对母儿结局的影响, 比较差异, 从而降低某些不良围产期结局的风险, 为产前 BMI 对妊娠结局的影响提供参考。

2. 对象与方法

2.1. 研究对象

选取 2021 年 01 月 01 日至 2022 年 12 月 31 日于本院产科住院分娩的初产妇 1417 例。纳入标准: 1. 18~34 岁; 2. 自然受孕; 3. 单胎初产。排除标准: 1. 有不良孕产史; 2. 生殖道畸形史; 3. 既往有手术史或疾病史。

2.2. 方法

2.2.1. 分组

BMI = 体重/身高² (kg/m²)。将分娩前的 BMI 确定为产前 BMI, 将其分为 3 组: 正常体重组 306 例 (BMI 18.5~24.9 kg/m²)、超重组 637 例 (BMI 25.0~29.9 kg/m²) 和肥胖组 474 例 (BMI ≥ 30.0 kg/m²)。

2.2.2. 观察指标

一般资料: 身高、年龄、妊娠天数、新生儿体重。

母儿并发症: 妊娠期糖尿病、妊娠期高血压/子痫前期、产后出血、巨大儿、早产、胎儿生长受限、胎膜早破、胎儿窘迫。

分娩结局: 阴道分娩、会阴侧切、器械助产、产程中转剖宫产、剖宫产。

2.3. 统计学方法

采用 SPSS 26.0 统计学软件进行数据分析。本研究计量资料若符合正态分布, 以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示, 多组间比较采用单因素方差分析, 组间两两比较采用 LSD-*t* 检验; 若不符合以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示, 多组间比较采用 Kruskal-Wallis *H* 秩和检验, 组间两两比较采用秩和检验; 计数资料以相对数表示, 组间比较采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

3. 结果

3.1. 不同产前 BMI 组产妇基本情况及其新生儿体重

三组新生儿体重比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 超重组、肥胖组新生儿体重高于正常体重组, 差异有统计学意义($P < 0.017$); 肥胖组新生儿体重高于超重组, 差异有统计学意义($P < 0.017$), 见表 1。

Table 1. Basic situation of maternal and neonatal weight in different prenatal BMI groups

表 1. 不同产前 BMI 组产妇基本情况及其新生儿体重

组别	例数	年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	身高 [$M(P_{25}, P_{75})$, cm]	妊娠天数 [$M(P_{25}, P_{75})$, 天]	新生儿体重 [$M(P_{25}, P_{75})$, g]
正常体重组	306	27.59 \pm 2.436	162 (158.75, 165)	276 (270, 281)	3100 (2850, 3320)
超重组	637	27.70 \pm 2.399	162 (159, 165)	277 (271, 282)	3220 (2945, 3490) ^a
肥胖组	474	27.51 \pm 2.932	161.25 (158, 165)	276 (271, 281)	3325 (2977.5, 3690) ^{ab}
统计量值		0.668 ^c	1.575 ^d	5.919 ^d	54.170 ^d
<i>P</i>		0.513	0.455	0.052	<0.001

注: ^a表示与正常体重组比较 $P < 0.017$; ^b表示与超重组比较 $P < 0.017$; ^c表示 *F* 值, ^d表示 *H* 值。

3.2. 不同产前 BMI 组产妇妊娠并发症

三组妊娠期糖尿病、妊娠期高血压/子痫前期、产后出血、巨大儿、早产、胎儿生长受限、胎儿窘迫比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 超重组妊娠期高血压/子痫前期、巨大儿高于正常体重组, 差异有统计学意义($P < 0.017$); 肥胖组妊娠期糖尿病、妊娠期高血压/子痫前期、巨大儿、胎儿窘迫高于正常体重组、超重组, 差异有统计学意义($P < 0.017$), 肥胖组产后出血、早产、胎儿生长受限高于超重组, 差异有统计学意义($P < 0.017$), 见表 2。

Table 2. Maternal pregnancy complications in different prenatal BMI groups

表 2. 不同产前 BMI 组产妇妊娠并发症

组别	例数	妊娠期糖尿病[n(%)]	妊娠期高血压/子痫前期[n(%)]	产后出血[n(%)]	巨大儿[n(%)]	早产[n(%)]	胎儿生长受限[n(%)]	胎膜早破[n(%)]	胎儿窘迫[n(%)]
正常体重组	306	43 (14.05)	7 (2.29)	7 (2.29)	0 (0)	22 (7.19)	8 (2.61)	64 (20.92)	9 (2.94)
超重组	637	117 (18.37)	41 (6.44) ^a	14 (2.2)	24 (3.77) ^a	36 (5.65)	11 (1.73)	124 (19.47)	25 (3.92)
肥胖组	474	140 (29.54) ^{ab}	112 (23.63) ^{ab}	24 (5.06) ^b	47 (9.92) ^{ab}	52 (10.97) ^b	23 (4.85) ^b	109 (23)	36 (7.59) ^{ab}
χ^2		32.165	111.784	8.258	42.169	10.917	9.396	2.044	11.117
<i>P</i>		<0.001	<0.001	0.016	<0.001	0.004	0.009	0.360	0.004

注: ^a表示与正常体重组比较 $P < 0.017$; ^b表示与超重组比较 $P < 0.017$ 。

3.3. 不同孕前 BMI 分组分娩结局

三组剖宫产、阴道分娩、器械助产、产程中转剖宫产的比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 超重组剖宫产、产程中转剖宫产高于正常体重组, 阴道分娩低于正常体重组, 差异有统计学意义($P < 0.017$); 肥胖组剖宫产、器械助产、产程中转剖宫产高于超重组、正常体重组, 阴道分娩低于超重组、正常体重组, 差异有统计学意义($P < 0.017$), 见表 3。

Table 3. Prenatal BMI group delivery outcome
表 3. 产前 BMI 分组分娩结局

组别	例数	剖宫产 [n(%)]	阴道分娩 [n(%)]	会阴侧切 [n(%)]	器械助产 [n(%)]	产程中转剖宫产 [n(%)]
正常体重组	306	73 (23.86)	233 (76.14)	33 (14.2)	10 (4.3)	2 (0.9)
超重组	637	217 (34.07) ^a	420 (65.93) ^a	75 (17.9)	15 (4.7)	26 (5.8) ^a
肥胖组	474	229 (48.31) ^{ab}	245 (51.69) ^{ab}	49 (20.0)	25 (10.2) ^{ab}	37 (13.1) ^{ab}
χ^2		51.184	51.184	2.897	9.373	31.775
P		<0.001	<0.001	0.235	0.009	<0.001

注: ^a表示与正常体重组比较 $P < 0.017$; ^b表示与超重组比较 $P < 0.017$ 。

4. 讨论

4.1. 单胎初产孕前体重的现状

据统计, 全球每年有近 390,000 例妊娠并发肥胖, 孕期超重和肥胖的估计患病率超过 60% [3]。本研究 1417 例单胎初产孕妇中, 产前正常体重、超重、肥胖分别占 21.6%、44.9%、33.5%, 其中孕期超重、肥胖的比例超过全球的 60%, 与吴凯佳等[4]学者研究数据相比, 其研究结果为 30.9%、50.4%、18.7%, 可见本研究中产前肥胖者比例较高。既往研究关注孕前体重、孕期体重各自对妊娠结局的影响, 未考虑两者的相加效应, 因此, 相较于孕前 BMI、孕期增重而言, 分娩前 BMI 对于评估单胎初产孕妇发生不良妊娠结局的风险更有意义。

4.2. 单胎初产孕妇孕前 BMI 对妊娠并发症的影响

本研究结果显示, 妊娠期糖尿病发生率三组比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 进一步组间两两比较, 肥胖组与超重组、正常体重组差异均有统计学意义($P < 0.017$)。孕期超重和肥胖可能会增加胰岛 β 细胞的生理应激, 这是妊娠期母体发生的代谢变化, 其可导致糖耐量异常, 使体内处于高糖状态, 进一步降低对胰岛素敏感性下降, 这种情况下会增加患妊娠期糖尿病的风险[5] [6]。RAHNEMAEI 等[7]学者研究表明, 孕期较高的 BMI 可视为妊娠期糖尿病的危险因素, 妊娠 20 周前当孕妇的 BMI $> 25 \text{ kg/m}^2$ 会显著增加筛查妊娠 24 周以上糖耐量异常。本研究结果显示, 妊娠期高血压/子痫前期发生率三组比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 进一步组间两两比较差异均有统计学意义($P < 0.017$), 其机制可能是随着产妇体重的增加、脂肪的积累, 体内会产生更多的雌激素[4], 促进醛固酮的分泌, 从而促进肾素血管紧张素系统或进一步提高肾小管重吸收, 造成钠潴留, 增加患妊娠期高血压的风险[8]。国外研究表明超重和肥胖是子痫前期的下一个最重要的危险因素, 由于胰岛素抵抗(血管内皮功能障碍的启动子)和脂肪组织产生细胞因子导致的全身促炎状态, 使子痫前期更有可能发生[3]。本研究结果显示, 产后出血发生率三组比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 肥胖组与超重组的比较差异有统计学意义($P < 0.017$), 三组比较超重组产后出血率最低。造成产后出血的最主要原因是子宫收缩乏力, 结合产前肥胖、新生儿体重的增加及

巨大儿的发生, 产程时间延长[9], 导致子宫收缩乏力, 从而增加肥胖产妇产后出血的发生风险。

本研究结果显示, 新生儿体重三组比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 进一步组间两两比较差异均有统计学意义($P < 0.017$), 这与吴凯佳等[4]学者的研究结果相一致。随着产前 BMI 的升高, 巨大儿的发生率也随之增加, 进一步组间两两比较差异均有统计学意义($P < 0.017$)。相关研究表明产妇的孕期摄入量与新生儿体重有着直接联系, 随着摄入量的增加, 新生儿出生体重随之增加[10], 当孕妇摄入过多的营养, 营养过多易造成产前肥胖, 并发妊娠期糖尿病, 可致产妇及胎儿内分泌代谢异常[11], 若营养超过胎儿的生长需求, 容易导致胎儿脂肪堆积过多, 增加巨大儿的发生率[12]。肖雪云等[13]学者研究表明, 在怀孕期间新生儿出生体重与孕期 BMI 变化呈正相关, 当产妇分娩前 BMI $> 28 \text{ kg/m}^2$ 时, 那么分娩特大胎儿(体重 $> 4500 \text{ g}$)的概率将会显著增加, 亦证实初孕妇产前 BMI 值越大, 巨大儿的发生率越高。

本研究结果显示, 早产发生率三组比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 进一步组间两两比较, 肥胖组与超重组差异有统计学意义($P < 0.017$), 三组比较超重组早产率最低。这与 DUDENHAUSEN 等[14]学者研究相一致, 其表明产前 BMI 在 $25.0\sim 29.9 \text{ kg/m}^2$ 之间的早产风险最低, 随后早产的风险随着 BMI 的增加而逐渐增加。肥胖会导致新生儿的不良结局, 特别是早产及胎儿生长受限的发生[15]。本研究结果显示, 胎儿生长受限发生率三组比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 肥胖组与超重组差异有统计学意义($P < 0.017$), 三组比较超重组胎儿生长受限率最低。TANNER 等[16]学者研究表明产前 BMI $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ 发生胎儿生长受限的概率明显更高, 这与本研究结果相一致。胎儿生长受限与许多潜在的病因有关, 母体代谢紊乱和营养不均衡也与胎儿生长受限有关。该联系被假设为与肥胖有关的胎盘功能异常, 这是由于肥胖产妇的子宫内环境处于较高的炎症和氧化应激状态[17][18]。

本研究结果显示, 胎儿窘迫发生率三组比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 进一步组间两两比较, 肥胖组与超重组、正常体重组差异均有统计学意义($P < 0.017$)。林晓岚等[19]学者研究表明孕前肥胖及孕期增重过度均会造成胎儿窘迫的风险增加, 不管是孕前 BMI 高, 还是孕期增重过度, 又或者这两种情况的叠加效应, 都可导致产前 BMI 升高, 进一步证实产前肥胖与胎儿窘迫的发生具有相关性。而刘滔等[20]学者研究表明孕前 BMI 低、孕期增重不足及产前 BMI $< 26 \text{ kg/m}^2$ 的高龄产妇的胎儿宫内窘迫发生率明显升高, 多种综合因素导致胎儿宫内急性或慢性缺氧。现关于产前 BMI 对胎儿窘迫的国内外研究较少, 需更多的研究数据来证实本研究这一结论。

4.3. 单胎初产妇孕前 BMI 对分娩结局的影响

本研究结果显示, 剖宫产、阴道分娩、器械助产、产程中转剖宫产发生率三组比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 进一步组间两两比较剖宫产、阴道分娩、产程中转剖宫产三组差异均有统计学意义($P < 0.017$), 经阴道分娩中器械助产在肥胖组与正常体重组、超重组比较差异均有统计学意义($P < 0.017$)。孕期超重肥胖的产妇与正常体重的产妇相比不太能启动和维持自然分娩[3], 其原因与子宫收缩蛋白表达减少和产生诱导分娩的前列腺素有关。因此, 这些产妇更有可能需要引产, 但其成功的可能性较低, 导致肥胖女性在引产后需要中转剖宫产的可能性更高。产前肥胖会使得腹腔内脂肪组织积聚过多, 从而使得膈肌收缩力较弱, 无法保障腹压, 还会使得盆底组织太厚, 软产道相对狭窄, 胎头下降延缓及阻滞, 胎儿较难被娩出, 产妇较易出现疲劳、导致宫缩乏力, 进而器械助产、产程中转剖宫产的发生率升高。这与 FOO 等[21]学者研究结果相一致, 其表明产妇产程异常的发生率随 BMI 的增加而升高, 从前造成器械助产、产程中转剖宫产的概率增大, 同时产前 BMI 升高可造成不良妊娠并发症及合并症, 使得产妇有指征进行剖宫产, 进一步使剖宫产率升高。王军辉学者[22]在对 200 名产妇的回顾性队列研究发现, 孕期肥胖的产妇属于高危产妇, 因为产前 BMI 较高的产妇在分娩过程中子宫收缩能力较弱, 且骨盆底部肌肉组织厚度大, 造成产道较小, 从而增加了阴道分娩的难度, 提高了剖宫产率。在临床工作中, 肥胖孕妇可

适当放宽剖宫产指征。

5. 结论

综上所述, 产前超重、肥胖与发生不良妊娠及分娩结局的风险增加相关, 因此积极管理以改善孕妇和新生儿健康非常重要。在临床工作中医务人员可以从孕前 BMI 及孕期增重这两个因素来进行综合干预, 因此, 我们建议孕前超重、肥胖的女性在备孕时, 应将 BMI 降至正常范围内, 并在孕期控制及调整增重, 同时加强女性的健康知识和孕期的保健指导, 改善母子结局。

参考文献

- [1] 陈丽娥, 李婷婷. 妊娠合并症及不良妊娠结局与孕前体重及孕期体重增长的关系[J]. 昆明医科大学学报, 2022, 43(9): 101-106.
- [2] 王璿. 孕前体重指数及孕期体重变化量对妊娠并发症及妊娠结局的影响[J]. 中国现代医药杂志, 2023, 25(7): 23-28.
- [3] Langley-Evans, S.C., Pearce, J. and Ellis, S. (2022) Overweight, Obesity and Excessive Weight Gain in Pregnancy as Risk Factors for Adverse Pregnancy Outcomes: A Narrative Review. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, **35**, 250-264. <https://doi.org/10.1111/jhn.12999>
- [4] 吴凯佳, 张永欣, 张国华, 等. 体重指数对单胎足月初产妇分娩结局的影响[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2023, 39(1): 107-110.
- [5] Simmons, D., Devlieger, R., Assche, V.A., et al. (2018) Association between Gestational Weight Gain, Gestational Diabetes Risk, and Obstetric Outcomes: A Randomized Controlled Trial Post Hoc Analysis. *Nutrients*, **10**, Article 1568. <https://doi.org/10.3390/nu10111568>
- [6] Chodick, G., Omer-Gilon, M., Derazne, E., et al. (2021) Adolescent Body Mass Index and Changes in Pre-Pregnancy Body Mass Index in Relation to Risk of Gestational Diabetes. *E Clinical Medicine*, **19**, Article ID: 101211. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2021.101211>
- [7] Rahnamaei, F.A., Abdi, F., Kazemian, E., et al. (2022) Association between Body Mass Index in the First Half of Pregnancy and Gestational Diabetes: A Systematic Review. *SAGE Open Medicine*, **22**. <https://doi.org/10.1177/20503121221109911>
- [8] Champion, M.I. and Harper, L.M. (2020) Gestational Weight Gain: Update on Outcomes and Interventions. *Current Diabetes Reports*, **20**, Article No. 11. <https://doi.org/10.1007/s11892-020-1296-1>
- [9] 曹潇君, 彭军. 孕前超重及孕期增重过多对母婴结局的影响分析[J]. 黑龙江医药, 2021, 34(4): 747-749.
- [10] Najpaverova, S., Kovarik, M., Kacerovsk, Y.M., et al. (2020) The Relationship of Nutritional Energy and Macronutrient Intake with Pregnancy Outcomes in Czech Pregnant Women. *Nutrients*, **12**, Article 1152. <https://doi.org/10.3390/nu12041152>
- [11] 王琴, 韩平, 张国英. 妊娠期母体营养对巨大儿的影响[J]. 国际妇产科学杂志, 2023, 50(2): 127-131.
- [12] 赵晨宇, 王红梅, 夏薇, 等. 孕妇能量摄入与巨大儿发生关系研究[J]. 中国初级卫生保健, 2015, 29(2): 42-45.
- [13] 肖雪云, 于建元, 李凤荷, 等. 蒙古族、汉族孕妇产前 BMI 对新生儿出生体重的影响[J]. 包头医学院学报, 2015, 31(4): 23-25.
- [14] Dudenhausen, J.W., Kunze, M., Wittwer-Backofen, U., et al. (2018) The Relationship between Maternal Age, Body Mass Index and the Rate of Preterm Birth. *Journal of the Turkish German Gynecological Association*, **19**, 182-186. <https://doi.org/10.4274/jtgga.2018.0057>
- [15] Katja, V., Marko, B., Tamara, P. and Matijevića, R. (2021) Prevalence and Impact of Pre-Pregnancy Body Mass Index on Pregnancy Outcome: A Cross-Sectional Study in Croatia. *Journal of Obstetrics and Gynaecology*, **41**, 55-59. <https://doi.org/10.1080/01443615.2019.1706157>
- [16] Tanner, L.D., Brock, A.C. and Chauhan, S.P. (2020) Severity of Fetal Growth Restriction Stratified According to Maternal Obesity. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, **35**, 1886-1890. <https://doi.org/10.1080/14767058.2020.1773427>
- [17] Yang, Z., Phung, H., Freebairn, L., et al. (2019) Contribution of Maternal Overweight and Obesity to the Occurrence of Adverse Pregnancy Outcomes. *The Australian & New Zealand Journal of Obstetrics & Gynaecology*, **59**, 367-374. <https://doi.org/10.1111/ajo.12866>
- [18] Myatt, L. and Maloyan, A. (2016) Obesity and Placental Function. *Seminars in Reproductive Medicine*, **34**, 42-49.

<https://doi.org/10.1055/s-0035-1570027>

- [19] 林晓岚, 赖俏红, 梁丽霞. 孕期体重管理对新生儿出生体重及妊娠结局的影响[J]. 中国医学创新, 2020, 17(4): 40-43.
- [20] 刘滔, 张婷, 欧阳玲, 等. 孕前、产前体重指数和孕期增重对高龄产妇妊娠并发症及结局的影响[J]. 中国医药科学, 2020, 10(18): 1-5.
- [21] Foo, X.Y., Greer, R.M. and Kumar, S. (2016) Impact of Maternal Body Mass Index on Intrapartum and Neonatal Outcomes in Brisbane, Australia, 2007 to 2013. *Birth*, **43**, 358-365. <https://doi.org/10.1111/birt.12246>
- [22] 王军辉. 产前肥胖对产妇妊娠结局的影响分析[J]. 当代医药论丛, 2019, 17(6): 88-89.