

妊娠体重增加对妊娠期糖尿病的肥胖患者 妊娠结局及新生儿结局的影响

程 敏,李 青,陈 彬

(安徽医科大学附属安庆医院妇产科,安徽 安庆 246000)

摘要:目的 比较不同程度妊娠期体重增加(GWG)对孕产妇和新生儿结局的影响。方法 收集 2020 年 12 月-2022 年 12 月安徽医科大学附属安庆医院产科分娩的患有妊娠期糖尿病的肥胖产妇 324 例临床资料,根据妊娠期体重增加情况分为 GWG 不足组($n=110$),GWG 适当组($n=108$),GWG 过量组($n=106$),比较三组妊娠结局及新生儿结局。结果 与 GWG 适当组和 GWG 过量组比较,GWG 不足组妊娠期高血压、子痫前期、剖宫产发生率、孕晚期 HbA1c 均较低,BMI、产后血糖恢复至正常的比例较高,差异有统计学意义($P<0.05$)。GWG 不足组新生儿出生体重及巨大儿、LGA 的发生率低于 GWG 适当和 GWG 过量组($P<0.05$)。Logistic 多因素回归分析显示,GWG 不足组 LGA、子痫前期、需要剖宫产、患糖尿病的风险明显降低。GWG 过量组 LGA、剖宫产的风险明显增加。结论 妊娠期体重增加过量 GDM 肥胖妇女不良结局发生率更高,体重增加不足的更有利于得到良好的妊娠结局及新生儿结局。

关键词:妊娠体重增加;妊娠期糖尿病;肥胖;妊娠结局;新生儿结局

中图分类号:R714.256

文献标识码:A

DOI:10.3969/j.issn.1006-1959.2024.10.023

文章编号:1006-1959(2024)10-0113-05

Effect of Gestational Weight Gain on Pregnancy Outcome and Neonatal Outcome in Obese Patients with Gestational Diabetes Mellitus

CHENG Min,LI Qing,CHEN Bin

(Department of Obstetrics and Gynecology,Anqing Hospital,Anhui Medical University,Anqing 246000,Anhui,China)

Abstract:**Objective** To compare the effects of different degrees of gestational weight gain (GWG) on maternal and neonatal outcomes.**Methods** The clinical data of 324 obese pregnant women with gestational diabetes mellitus who gave birth in the obstetrics department of Anqing Hospital, Anhui Medical University from December 2020 to December 2022 were collected. According to the weight gain during pregnancy, they were divided into GWG insufficient group ($n=110$), GWG appropriate group ($n=108$) and GWG excessive group ($n=106$). The pregnancy outcomes and neonatal outcomes of the three groups were compared.**Results** Compared with the GWG appropriate group and the GWG excessive group, the proportion of gestational hypertension, the proportion of preeclampsia, the incidence of cesarean section and the level of HbA1c in the third trimester were lower in the GWG insufficient group, BMI and the proportion of postpartum blood glucose returning to normal was higher, the difference was statistically significant ($P<0.05$). The neonatal birth weight and the incidence of macrosomia and LGA in the GWG insufficient group were lower than those in the GWG appropriate and GWG excessive groups ($P<0.05$). Logistic multivariate regression analysis showed that the risk of LGA, preeclampsia, cesarean section and diabetes in the GWG insufficient group was significantly reduced; the risk of LGA and cesarean section was significantly increased in the GWG excessive group.**Conclusion** GDM obese women with excessive weight gain during pregnancy have a higher incidence of adverse outcomes, and insufficient weight gain is more conducive to good pregnancy outcomes and neonatal outcomes.

Key words: Gestational weight gain;Gestational diabetes mellitus;Obesity;Pregnancy outcome;Neonatal outcome

妊娠期糖尿病 (gestational diabetes mellitus, GDM) 是妇女妊娠期常见的一种合并症,指孕产妇妊娠前糖代谢正常,妊娠中期或晚期发现并诊断的糖代谢异常^[1]。2010 年,国际糖尿病与妊娠研究协会确定了通过 75 g 葡萄糖糖耐量实验 (oral glucose

tolerance test, OGTT) 诊断妊娠期糖尿病的标准。妊娠期糖尿病给孕妇及胎儿造成的近期及远期影响,也随着近年来发病率的上升,给社会带来了经济压力和医疗负担而受到广泛关注。肥胖和 GDM 都是产妇、胎儿和新生儿不良结局的独立危险因素^[2]。随着肥胖孕妇数量的增加,医学研究所(IOM)更新了妊娠期体重增加(gestational weight gain, GWG)的建议,建议肥胖孕妇的目标是 5~9 kg^[3]。虽然患有 GDM 的肥胖女性是妊娠期的高危人群,但对于肥胖孕妇孕期体重增加程度并没有具体的建议,特别是对于患有 GDM 的女性。本研究通过回顾性分析肥

基金项目: 安庆市立医院 2021 年度院级科研项目 (编号: 2021aqykj10)

作者简介:程敏(1986.7-),女,安徽安庆人,硕士,主治医师,主要从事妇科肿瘤研究

胖 GDM 孕妇孕期体重增长的不同程度对妊娠结局及新生儿结局进行分析,旨在为肥胖 GDM 孕妇体质量管理及妊娠结局提供参考依据,现将结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2020 年 12 月-2022 年 12 月在安徽医科大学附属安庆医院产科分娩,诊断为 GDM,BMI ≥ 28 kg/m² 的产妇 324 例。排除孕前糖尿病,孕前体重未记录或不清楚,合并严重心脏、肝脏、肾脏、血液系统和免疫系统疾病及传染性疾病,孕有双胞胎及以上的多胎妊娠,既往有剖宫产病史、有肌瘤剔除手术史或宫角妊娠及其他原因导致需要选择剖宫产终止妊娠的孕产妇。根据妊娠期体重增加情况分为:GWG 不足组($n=110$),GWG 适量组($n=108$),GWG 过量组($n=106$)。

1.2 方法 收集三组临床资料,包括产妇分娩年龄、产科史、胎龄和 GDM 诊断时间(以怀孕周数表示)、血糖控制数据如孕晚期糖化血红蛋白(HbA1c)、糖尿病药物治疗(胰岛素和口服抗糖尿病药物)、GWG(kg)、产科和新生儿结局、出生体重(g)。孕前 BMI 由孕前测量的体重和身高通过计算得出。

1.3 统计学方法 使用 SPSS 26.0 进行数据统计分析。正态分布计量资料描述以($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用单因素方差分析或协方差分析。非正态分布的数据使用[$M(P_{25}, P_{75})$]表示,组间比较采用 Mann-Whitney U 检验;计数资料描述以[$n(\%)$]表示,组间比较采用 χ^2 检验;关联性分析采用多因素二分类 Logistic 回归,效应值采用 OR 值及其 95%置信区间(95%CI)表示。研究均采用双侧检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 产妇特点及产科结局 GWG 不足组孕前 BMI、产后血糖恢复至正常的比例高于 GWG 适量组和 GWG 过量组,妊娠期高血压、子痫前期、剖宫产发生率、孕晚期 HbA1c 低于 GWG 适量组和 GWG 过量组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 1。

2.2 新生儿结局 GWG 不足组新生儿出生体重、巨大儿及 LGA 的发生率低于 GWG 适量组和 GWG 过量组($P<0.05$);入住 NICU 率低于 GWG 适量组和 GWG 过量组,5 min 低 Apgar 评分率高于 GWG 适量组和 GWG 过量组,但差异无统计学意义($P>0.05$),见表 2。

表 1 产妇特点及产科结局($\bar{x}\pm s, \%$)

临床特征	GWG 不足($n=110$)	GWG 适量($n=108$)	GWG 过量($n=106$)	统计值	^a P	统计值	^b P
分娩年龄(岁)	29.86 \pm 3.47	29.75 \pm 3.27	30.00 \pm 3.07	$t=1.248$	0.265	$t=0.474$	0.492
孕前 BMI(kg/m ²)	33.34 \pm 2.72	31.65 \pm 1.90	31.40 \pm 1.83	$t=4.700$	0.000	$t=0.966$	0.945
妊娠次数 >1	77.27	75.92	79.24	$\chi^2=0.055$	0.814	$\chi^2=0.339$	0.561
分娩次数 >1	60.91	57.41	55.66	$\chi^2=0.131$	0.717	$\chi^2=0.173$	0.677
GDM 诊断时间							
早期妊娠	52.73	45.37	44.34	$\chi^2=1.180$	0.027	$\chi^2=0.023$	0.880
OGTT(24~28 周)	47.27	54.62	55.66	/	/	/	/
产科结局							
GWG 平均值(kg)	2.30 \pm 0.98	7.04 \pm 0.81	13.10 \pm 1.97	$t=5.239$	0.000	$t=63.045$	0.000
药物治疗	56.36	50.00	51.89	$\chi^2=0.886$	0.346	$\chi^2=0.076$	0.783
妊娠期高血压	6.36	14.81	16.04	$\chi^2=0.262$	0.042	$\chi^2=0.262$	0.061
子痫前期	2.73	9.26	10.38	$\chi^2=0.346$	0.042	$\chi^2=0.072$	0.789
胎膜早破	7.27	8.33	8.49	$\chi^2=0.086$	0.770	$\chi^2=0.581$	0.967
HbA1c 平均值(%)	4.98 \pm 1.6	5.08 \pm 0.16	5.21 \pm 1.48	$t=4.800$	0.000	$t=0.966$	0.000
早产	9.09	11.11	12.26	/	0.818	/	0.825
剖宫产	30.91	44.44	58.49	$\chi^2=4.255$	0.039	$\chi^2=4.225$	0.040
产后出血	3.64	5.56	6.60	$\chi^2=0.459$	0.498	$\chi^2=0.103$	0.748
产后糖尿病分类							
正常	90.91	81.48	83.96	$\chi^2=4.081$	0.043	$\chi^2=0.230$	0.631
DM	9.09	/	16.04	/	18.52	/	/

注:^a表示 GWG 不足组与 GWG 适量组两两比较;^b表示 GWG 过量组与 GWG 适量组两两比较。

表 2 新生儿结局($\bar{x}\pm s, \%$)

新生儿结局	GWG 不足($n=110$)	GWG 适量($n=108$)	GWG 过量($n=106$)	统计值	^a <i>P</i>	统计值	^b <i>P</i>
出生体重(g)	3359.06±400.65	3058.54±337.68	3628.77±394.30	$t=0.602$	0.000	$t=7.539$	0.000
巨大儿	3.64	11.11	21.70	$\chi^2=4.477$	0.034	$\chi^2=4.383$	0.036
LGA	4.55	12.04	22.64	$\chi^2=4.038$	0.044	$\chi^2=4.207$	0.040
AGA	82.73	75.00	71.70				
SGA	12.73	12.96	5.66				
低出生体重儿	8.18	7.41	4.72	$\chi^2=0.045$	0.831	$\chi^2=0.679$	0.410
5 min 低 Apgar 评分	16.36	16.67	18.87	$\chi^2=0.004$	0.952	$\chi^2=0.177$	0.674
入住 NICU	14.55	15.74	17.92	$\chi^2=0.061$	0.806	$\chi^2=0.182$	0.669

注:^a表示 GWG 不足组与 GWG 适量组两两比较;^b表示 GWG 过量组与 GWG 适量组两两比较。

2.3 GWG 不足组与 GWG 适量组中 SGA 与 GWG 适量组中 AGA 妊娠结局比较 针对表 2 中 GWG 不足组及 GWG 适量组中 SGA 发生率较高的特点,将这两组于 GWG 适量组中 AGA 的妊娠结局进行比较结果显示,三组中新生儿妊娠结局均相似($P>0.05$),见表 3。

2.4 GWG 不足组与 GWG 过量组不良结局的多因素分析 将可能的影响因素(孕妇年龄、胎次、孕前

BMI、药物的使用、新生儿出生体重)均纳入 Logistic 回归分析,结果显示 GWG 不足组 LGA 率降低($OR=0.084, 95\% CI=0.020\sim0.357, P=0.001$),发生子痫前期、需要剖宫产、患糖尿病的风险降低。GWG 过量组 LGA 的风险($OR=2.394, 95\% CI=1.117\sim5.133, P=0.025$)、剖宫产率($OR=1.724, 95\% CI=0.999\sim2.977, P=0.040$)增加,见表 4。

表 3 GWG 不足组与 GWG 适量组中 SGA 与 GWG 适量组中 AGA 妊娠结局比较(%)

结局	GWG 不足 SGA($n=14$)	GWG 适量 SGA($n=14$)	GWG 适量 AGA($n=81$)	χ^2	^a <i>P</i>	χ^2	^b <i>P</i>
剖宫产率	42.86	57.14	37.04	0.571	0.450	0.172	0.679
5min 低 Apgar 评分	35.71	28.57	24.69	0.164	0.686	0.748	0.387
新生儿发病率	42.86	35.71	30.85	0.150	0.699	0.781	0.377
高胆红素血症	28.57	35.71	18.52	0.164	0.686	0.754	0.385
呼吸系统疾病	42.86	50.00	22.22	0.144	0.705	2.692	0.101
入住 NICU	64.29	57.14	39.51	0.292	0.256	2.988	0.084

注:^a表示 GWG 不足组中 SGA 与 GWG 适量组中 AGA 两两比较;^b表示 GWG 适量组中 SGA 与 GWG 适量组中 AGA 两两比较。

表 4 GWG 不足组与 GWG 过量组不良结局的多因素分析

不良结局	GWG 不足组			GWG 过量组		
	<i>OR</i>	95% <i>CI</i>	<i>P</i>	<i>OR</i>	95% <i>CI</i>	<i>P</i>
妊娠期高血 ^a	0.392	0.144~1.066	0.067	1.098	0.521~2.315	0.806
子痫前期 ^a	0.251	0.062~1.012	0.042	0.683	0.299~1.559	0.365
剖宫产 ^a	0.537	0.294~0.982	0.043	1.724	0.999~2.977	0.040
巨大儿 ^a	0.101	0.023~0.444	0.020	2.304	1.070~4.960	0.033
LGA ^a	0.084	0.020~0.357	0.001	2.394	1.117~5.133	0.025
SGA ^a	0.824	0.347~1.955	0.660	0.380	0.141~1.026	0.056
5 min 低 Apgar 评分 ^b	1.119	0.514~2.436	0.777	1.159	0.573~2.345	0.681
糖尿病 ^b	0.325	0.134~0.788	0.013	0.867	0.423~1.779	0.698

注:^a影响因素包括孕妇年龄、胎次、孕前 BMI 和药物的使用;^b影响因素包括孕妇年龄、胎次、孕前 BMI、药物的使用、新生儿出生体重。

3 讨论

GDM 的肥胖妇女孕期体质量增长可对母儿的近远期健康造成影响,孕期增重幅度可作为评估孕期营养与健康状况的指标。随着生活及经济水平的不断提高,营养过剩导致孕期女性体质量增加,肥胖孕妇人数不断上升,给孕妇及胎儿造成严重影响^[8]。对于 GDM 肥胖孕妇,其妊娠期及分娩期的并发症发生率远高于正常孕产妇,最终将导致新生儿及自身健康水平受到影响^[9]。有研究显示^[10],GDM 肥胖妇女 GWG 过量会导致剖宫产、巨大儿及 LGA 发生率增加,妊娠前肥胖及妊娠期体重增加过多均会影响围产结局。孕期体重增加过多、超重、肥胖等引起的 LGA 考虑与孕期母亲饮食过高、摄入营养负荷增多有关,而肥胖可能导致胰岛素抵抗,相应地引起孕妇孕期血糖水平增加,刺激胎儿分泌胰岛素,这些因素均会导致胎儿宫内营养旺盛,促进体重增长,增加 LGA 的发生风险^[11]。糖尿病等引起 LGA 的原因考虑为母亲高血糖,胎儿在宫内也存在高血糖环境,导致胎儿胰岛素分泌增加,进而促进蛋白、脂肪合成和抑制脂解作用,导致胎儿体重增加;另外此类母亲的胎盘催乳素含量较高,亦有促进蛋白质合成的作用,也会增加胎儿生长,最终导致 LGA 的风险增高^[12]。在 GDM 风险因素下,GWG 是 LGA 分娩风险及其他不良围产结局发生风险的关键可调节代谢因子^[13],本研究结果跟上述结论一致。

同时此研究显示,GWG 不足组妊娠期高血压、子痫前期的发生率降低。增重过度患者存在脂肪过度累积,导致其肾素-血管紧张素-醛固酮系统平衡失调而引起组织间液滞留,且孕期增重过度患者常伴有血脂增高、过氧化物酶增多以及内分泌代谢紊乱等情况,可诱发血压升高,导致妊娠期高血压^[14]。当孕妇发生妊娠期高血压时,胎盘血管痉挛造成胎盘灌注减少与功能下降,从而引发胎儿窘迫与生长受限,产生不良妊娠结局^[15]。孕前高 BMI 和孕期过度增重是妊娠期高血压疾病发生的危险因素,其机制涉及氧化应激、炎症和血管功能改变等^[16]。而与其他研究不同^[17],本研究中 GWG 不足组胎膜早破、早产、产后出血的发生率跟另两组相似,可能是由于不同的研究人群等其他混杂变量造成的,需扩大样本进一步分析。

有研究表明^[18],新生儿体重与难产、产程停滞、

剖宫产和阴道助产的发生率成呈相关。一项研究总结发现,肥胖孕妇较正常 BMI 孕妇分娩的新生儿收住 NICU 的比例增加 38%^[19]。本研究三组中,低出生体重儿发生率、5 min 低 Apgar 评分、入住 NICU 发生率均相似。这可能与目前产科医疗及新生儿复苏水平的不断提高、超重及肥胖产妇多以择期剖宫产为分娩方式终止妊娠有关。但体重控制可能会导致 SGA 的发生率增加。因此本研究针对该不良结局又做了进一步分析,结果显示 GWG 不足组 SGA 和 GWG 适量组 SGA 新生儿的不良结局无差异,但 SGA 的长期影响仍存在争议。Maguolo A 等^[20]认为 SGA 的发生会增加儿童心脏代谢紊乱的风险增加,这值得更进一步深入研究。GDM 的诊断时间可能会影响妊娠晚 HbA1c。本研究结果显示,GWG 不足组与其它两组比较,孕晚期 HbA1c 的平均值更低,产后血糖恢复至正常的比例更高。而空腹血糖的测定在妊娠前 3 个月为 GDM 的早期诊断提供机会,可以早期进行监测和治疗,从而减少孕期体重的增加,更好的进行血糖控制。

综上所述,妊娠期体重增加过量 GDM 肥胖妇女不良结局发生率更高。体重增加不足的更有利于得到良好的妊娠结局及新生儿结局。应严格控制肥胖孕妇 GDM 的增加,以避免妊娠不良结局的发生。

参考文献:

- [1]American Diabetes Association.2. Classification and Diagnosis of Diabetes:Standards of Medical Care in Diabetes-2021[J].Diabetes Care,2021,44(Suppl 1):S15-S33.
- [2]Reichetzedder C.Overweight and obesity in pregnancy:their impact on epigenetics[J].Eur J Clin Nutr,2021,75 (12):1710-1722.
- [3]Chen F,Wang P,Wang J,et al.Analysis and Comparison of Early Childhood Nutritional Outcomes Among Offspring of Chinese Women Under the Chinese 2021 and US 2009 Gestational Weight Gain Guidelines [J].JAMA Netw Open,2022,5 (9):e2233250.
- [4]陈俊,刘玉环,徐明娟.妊娠期糖尿病筛查与诊断标准探讨[J].上海医学,2021,44(2):116-120.
- [5]Champion ML,Harper LM.Gestational Weight Gain: Update on Outcomes and Interventions [J].Curr Diab Rep,2020,20(3): 11.
- [6]唐静静,孙璐.肥胖问题与营养标签制度研究[J].中国食品药品监管,2020,193(2):90-98.

- [7] Dalfra' MG, Burlina S, Lapolla A. Weight gain during pregnancy: A narrative review on the recent evidences [J]. *Diabetes Res Clin Pract*, 2022, 188: 109913.
- [8] 吴昊旻, 梁旭霞. 体脂控制对肥胖孕妇妊娠期糖尿病及母婴结局影响[J]. *中国计划生育学杂志*, 2019, 27(7): 890-893.
- [9] 孟耀涵, 曲翌敏, 湛永乐, 等. 妊娠糖尿病的影响因素及围产期结局[J]. *中华疾病控制杂志*, 2022, 26(9): 1011-1016.
- [10] 赵欣. 孕前体质量指数正常的妊娠糖尿病孕妇孕期增重与新生儿出生体质量的相关性研究[J]. *中国药物与临床*, 2021, 21(3): 467-469.
- [11] 杨云, 张士发. 糖尿病母亲新生儿大于胎龄儿的危险因素及近期结局[J]. *中国儿童保健杂志*, 2021, 29(10): 1125-1129.
- [12] 王蓬春, 高宁, 王怡, 等. 妊娠期糖尿病患者血糖水平与新生儿结局的相关性及其临床意义[J]. *中国临床医生杂志*, 2021, 49(1): 115-117.
- [13] Lu L, He L, Hu J, et al. Association between very advanced maternal age women with gestational diabetes mellitus and the risks of adverse infant outcomes: a cohort study from the NVSS 2014-2019[J]. *BMC Pregnancy Childbirth*, 2023, 23(1): 158.
- [14] 徐飞, 赵亭亭, 沈云. 胎儿生长受限的危险因素及分娩孕周对围产儿结局的影响[J]. *江苏医药*, 2022, 48(2): 169-172.
- [15] 孙敬, 王晓莹. 妊娠期高血压疾病对新生儿早期肾脏功能和脐血胆红素水平的影响 [J]. *中国妇幼保健*, 2021, 36(17): 4009-4011.
- [16] 林晶, 陈蕾, 沈梦尘, 等. 妊娠期糖尿病孕前体质量指数对糖代谢及妊娠结局的影响[J]. *实用妇产科杂志*, 2021, 37(6): 466-470.
- [17] Xie X, Liu J, García-Patterson A, et al. Gestational weight gain and pregnancy outcomes in women with type 1 and type 2 diabetes mellitus[J]. *Acta Diabetol*, 2023, 60(5): 621-629.
- [18] 王雪影, 周莉. 妊娠期糖尿病患者孕前体重指数及孕期体重增加量与妊娠结局及产科并发症关系研究[J]. *中国实用妇科与产科杂志*, 2020, 36(08): 757-761.
- [19] 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): 8-12.
- [20] Maguolo A, Olivieri F, Zusi C, et al. The risk of metabolic derangements is higher in children and adolescents with overweight or obesity born small for gestational age [J]. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*, 2021, 31(6): 1903-1910.

收稿日期: 2023-03-31; 修回日期: 2023-06-09

编辑/肖婷婷