

围产医学

DOI:10.13406/j.cnki.cyx.003143

西南地区双绒双胎孕妇最佳孕期增重的回顾性研究

高 丽,周术卫,廖茜茜,王 岚

(重庆市妇幼保健院/重庆医科大学附属妇女儿童医院产科,重庆 401147)

【摘要】目的:探讨不同孕前体质指数(body mass index, BMI)的双绒双胎妊娠孕妇最佳的孕期体质量增加值(gestational weight gain, GWG)。**方法:**把在重庆市妇幼保健院分娩的双胎妊娠孕妇分为良好结局组和不良结局组,再根据孕前 BMI 进行分层:低体质量($BMI < 18.5 \text{ kg/m}^2$)、正常($18.5 \leq BMI < 24.0 \text{ kg/m}^2$)、超重($24.0 \leq BMI < 28.0 \text{ kg/m}^2$)、肥胖($BMI \geq 28.0 \text{ kg/m}^2$)。本课题组用2种方法确定孕期体质量增加的最佳范围。第一种方法是基于统计的方法:通过四分位法获得良好结局组不同 BMI 中 GWG 的范围以得到最佳 GWG 范围。第二种方法是基于结果的方法,计算出孕期体质量增加率(gestational weight gain rate, GWGR),通过比较在最佳 GWGR 之内和最佳 GWGR 之外的孕妇并发症发生率以验证最佳 GWG 的合理性。**结果:**本研究计算得到的最佳 GWG 低于美国医学研究所(Institute of Medicine, IOM)推荐的 GWG。除肥胖组外,其他 3 个 BMI 组孕期增重在最佳 GWG 范围内的孕期并发症发病率均低于最佳 GWG 范围外的孕妇。GWGR 不足会增加妊娠糖尿病、胎膜早破、早产和胎儿生长受限的风险。GWGR 增加过多会增加妊娠期高血压和子痫前期的风险。**结论:**本研究提供了初步的西南地区双绒双胎妊娠最佳 GWG 建议(低体质量为 16.0~21.0 kg, 正常为 14.5~21.0 kg, 超重为 13.0~20.0 kg), 肥胖组由于样本量的限制而不做推荐。

【关键词】双胎妊娠; 体质指数; 孕期体质量增加值**【中图分类号】**R714**【文献标志码】**A**【收稿日期】**2022-10-12

A retrospective study on optimal gestational weight gain of double chorionic twin pregnant women in southwest China

Gao Li, Zhou Shuwei, Liao Qianqian, Wang Lan

(Department of Obstetrics, Chongqing Health Center for Women and Children, Women and Children's Hospital of Chongqing Medical University)

【Abstract】Objective: To explore the optimal gestational weight gain (GWG) of twin pregnant women with different pre-pregnancy body mass index (BMI) through the range of uncomplicated twin pregnant women. **Methods:** We divided pregnant women with twin pregnancies who delivered in Chongqing Maternal and Child Health Care Hospital into excellent outcome group and poor outcome group. Then, according to the pre-pregnant BMI, they were classified as underweight ($BMI < 18.5 \text{ kg/m}^2$), normal ($18.5 \leq BMI < 24.0 \text{ kg/m}^2$), overweight ($24.0 \leq BMI < 28.0 \text{ kg/m}^2$), and obese ($BMI \geq 28.0 \text{ kg/m}^2$). We used two methods to determine the optimal range of GWG. The first was a statistics-based approach: calculating the interquartile range of GWG for different BMIs in the excellent outcome group. The second method was the outcome-based method. To verify the rationality of optimal weekly GWG, we calculated the GWG rate (GWGR, total gestational weight gain/gestational weeks) and compared the incidence of maternal complications within and outside the optimal GWGR. **Results:** The optimal GWG calculated in this study was lower than the GWG recommended by the Institute of Medicine (IOM). Except for the obese group, the overall incidence in the other three BMI groups within the optimal GWG was lower than that outside the optimal GWG. Insufficient GWGR increased the risk of gestational diabetes, premature rupture of membranes, preterm birth, and fetal growth restriction. Excessive GWGR increases the risk of gestational hypertension and preeclampsia. **Conclusion:** Due to the limited sample size, except for the obese group, we provide preliminary recommendations for the optimal GWG in double chorionic twin pregnancies in China (16.0–21.0 kg for underweight, 14.5–21.0 kg for normal, and 13.0–20.0 kg for overweight).

作者介绍: 高 丽, Email: 466896661@qq.com,

研究方向: 产科, 双胎妊娠。

通信作者: 王 岚, Email: Wanglan120@outlook.com。

优先出版: <https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1046.R.20221214.1053.003.html>

(2022-12-15)

【Key words】twin pregnancy; body mass index; gestational weight gain

众所周知,多胎妊娠的孕妇发生不良妊娠结局的风险远远高于单胎妊娠^[1-2]。双胞胎占低出生体重婴儿的 1/4,大约一半的双胞胎是早产儿,1/6 的新生儿死亡是双胞胎^[3-5]。随着辅助生殖技术的广泛使用,仅在 2005 年至 2015 年的十年间,双胞胎怀孕的比例就增加 22.5%^[6]。因此,应给予双胎妊娠更多关注。

孕期体质量管理是孕期保健中最基本的要求,孕期体质量增加不当的孕妇患子痫前期(preeclampsia, PE)、妊娠期糖尿病(gestational diabetes mellitus, GDM)、早产(preterm birth, PB)、胎儿生长受限(fetal growth restriction, FGR)、巨大儿和大于孕龄儿等风险增加^[7-9]。孕期体质量增加(gestational weight gain, GWG)可以作为孕妇营养水平的一个指标,与产妇和胎儿结局密切相关^[10-11]。双胎妊娠比单胎妊娠有更高的妊娠风险和更高的营养需求,双胎妊娠的最佳增重值得更多的研究^[12]。目前许多研究都聚焦于单胎妊娠,美国医学研究所(Institute of Medicine, IOM)在 2009 年更新了不同孕前 BMI 妊娠期间不同最佳体质量增加指南,然而对于双胎妊娠孕期体质量增加值只给出“临时建议”^[12-13]。根据 IOM 的建议,在工业化国家完成了许多关于双胎妊娠 GWG 和妊娠结局之间的关系研究,但很少有针对包括中国在内的非工业化国家人群双胎妊娠 GWG 的研究。由于工业化国家和非工业化国家在民族、文化和饮食习惯方面的差异,中国成人体质指数(body mass index, BMI)水平低于世界卫生组织的建议,工业化国家的 GWG 范围可能不适合中国孕妇^[10]。因此,本研究的目的是探索适合中国双胎妊娠人群的最佳 GWG 范围。

1 对象与方法

1.1 研究对象

本文是 1 项回顾性研究,研究数据来自 2017 年 1 月 1 日至 2021 年 12 月 31 日在重庆市妇幼保健院产检及分娩的双绒毛双胎妊娠孕妇的电子医疗记录。记录每一例双胎妊娠的以下信息:产妇年龄、既往病史和分娩史;妊娠并发症;孕前体质量、身高、分娩孕周;出生体质量和新生儿的结局。排除以下情况:①信息不完整;②出生胎龄<240/7 周;③三胎妊娠;④单绒毛膜双胎;⑤单绒毛膜双胎;⑥一胎或两胎减胎或

死胎。

1.2 研究方法

1.2.1 定义 孕前 BMI 定义为孕前体质量(kg)除以身高的平方(m²)。孕期体质量增长率(gestational weight gain rate, GWGR)定义为整个孕期增加体质量与分娩时孕周的比值。

1.2.2 分组 首先将纳入的所有双胎孕妇分为良好结局组和不良结局组。良好结局组需要满足以下所有标准:分娩孕周≥36 周,无妊娠并发症[GDM、妊娠期高血压(gestational hypertension, GH)、PE],双胎出生体质量均≥10th百分位,无选择性胎儿生长受限。不良结局组是不符合这些标准的人群。然后根据中国 BMI 标准分为 4 组:体质量不足组(BMI<18.5 kg/m²)、正常组(18.5≤BMI<24.0 kg/m²)、超重组(24.0≤BMI<28.0 kg/m²)、肥胖组(BMI≥28.0 kg/m²)^[10,15]。

1.2.3 确定双胎妊娠的最佳 GWG 范围——基于统计学得方法 通过四分位法(interquartile range, IQR)分别得出良好结局组 4 种 BMI 下孕妇的 GWG 范围(25%~75%),以此作为最佳 GWG。并将良好结局组的 GWG 分布与不良结局组的 GWG 分布进行比较。

1.2.4 确定双胎妊娠最佳 GWG 的合理性——基于结果的方法 比较最佳 GWG 之内和最佳 GWG 之外的孕妇并发症发生率,并使用趋势性方差分析 GWGR 与妊娠并发症的关系,以证明最佳 GWG 的合理性。妊娠并发症为高血压(GH、PE)、GDM、胎膜早破(premature rupture of membranes, PROM)、PB<36 周、FGR。值得注意的是,当分娩胎龄≥36 周时,PROM 并没有增加孕妇和新生儿的不良结局,因此在结局良好组中,≥36 周的 PROM 不被认为是妊娠并发症之一。但胎膜早破 36 周前的年龄增加了母胎并发症的风险,不利于围产期结局,因此在第二种方法中,将胎膜早破纳入妊娠并发症的观察。

1.3 统计学处理

采用 SPSS 26.0(IBM, Armonk, NY, USA)进行数据分析。连续变量用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,分类变量用率(%)表示。分别用卡方检验和单因素方差分析分类变量和连续变量。采用单因素方差分析和卡方检验比较 BMI 组间的基线特征和预后。通过趋势性方差分析 GWGR 与妊娠并发症的关系。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 纳入人群筛选流程

2017 年 1 月 1 日至 2021 年 12 月 31 日,在重庆市妇幼保健院分娩的双胎妊娠孕妇有 3 138 例,其中 2 405 例符合研究标准;843 例纳入良好结局组(无并发症且新生儿预后良好),1 562 例纳入不良结局组。根据孕妇孕前 BMI,良好结局组中低体质量组 109 例,正常组 603 例,超重组 121 例,肥胖组 10 例(图 1)。

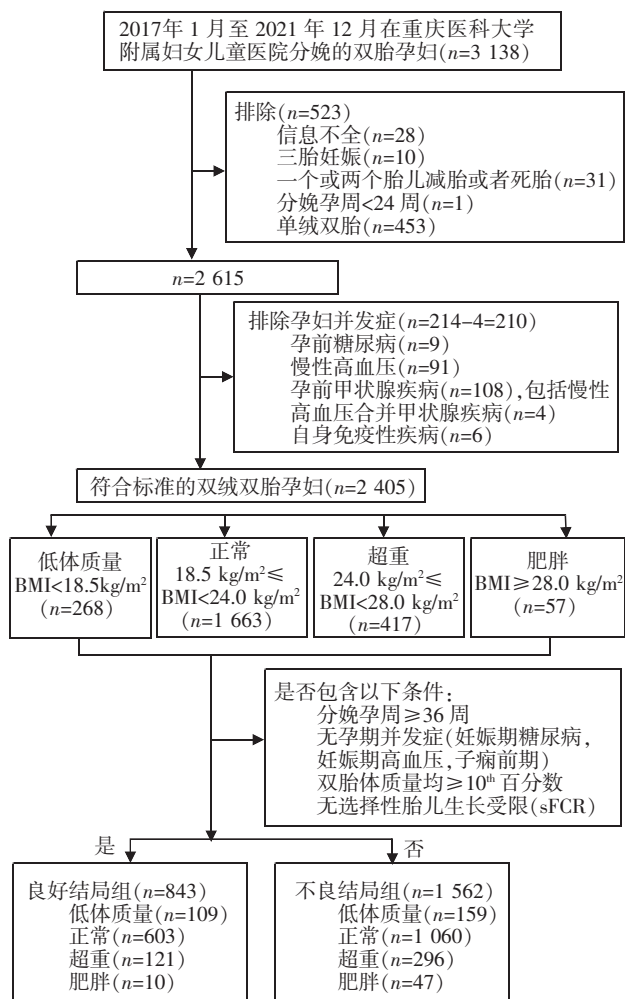


图1 纳入者的筛选流程图

2.2 孕妇特征和结局

根据孕前 BMI 分组的孕妇及新生儿临床特征见表 1。共有 2 405 名孕妇被纳入研究,其中低体质量组 268 人,正常组 1 663 人,超重组 417 人,肥胖组 57 人。低体质量组平均年龄最低,为 (29.8 ± 3.5) 岁,GDM 和 PE 发病率最低。肥胖组中年龄在 35 岁以上的人数占比最高。肥胖组人数最少,但采用辅助生殖技术助孕率及妊娠期并发症(GH、PE、GDM)的发生率占比最高。肥胖组中小于 36 周的早产占比最高,其中分娩孕周在 32~34 周这一阶段的差异有统计学意义。4 个 BMI 组在年龄、初产妇、前次剖宫产、GH、PE、GDM、新生儿出生体质量方面的差异均有统计学差异。FGR 发病率在 4 组间差异无统计学意义(表 1)。

2.3 获得最佳 GWG 的范围

通过四分位法分别获得良好结局组中 4 种 BMI 孕妇的 GWG 范围和 GWGR 范围。低体质量组 GWG 范围为 16.0~21.0 kg,正常组 GWG 范围为 14.5~21.0 kg,超重组 GWG 范围为 13.0~20.0 kg,肥胖组 GWG 范围为 8.5~22.5 kg(表 2)。除肥胖组外,GWG 均低于 IOM 建议的增重范围(表 3)。由于分娩时孕周不同,研究中同时计算 4 个 BMI 组的 GWGR。

2.4 通过比较最佳 GWGR 范围之内与范围之外孕妇的并发症发生率以验证最佳 GWG 的合理性

为了进一步验证推荐 GWG 的合理性,比较 GWGR 范围内和范围外的妊娠并发症发生率(表 4)。A 表示在推荐范围内的组,B 表示在推荐范围外的组(包括推荐范围以下和推荐范围以上),C 表示在推荐范围以下的组,D 表示推荐值以上的组。从表 4 可以得出以下几点:①GWGR 建议范围内的人群总体发病率低于建议范围外的人群。②在入组人数较多的正常组和超重组中,GWGR 不足增加了 GDM、PROM、PB 和 FGR 的风险。③GWGR 过高会增加 GH 和 PE 的发生风

表 1 根据孕前体质量指数分组的产妇和新生儿特征($\bar{x} \pm s; n, \%$)

指标	低体质量组(n=268)	正常组(n=1 663)	超重组(n=417)	肥胖组(n=57)	F/χ^2 值	P 值
孕妇年龄/岁	29.8 ± 3.5	31.1 ± 3.6	31.8 ± 3.9	32.5 ± 3.4	19.494	<0.001
孕妇年龄≥35 岁	22(8.2)	271(16.3)	91(21.8)	17(29.8)	29.044	<0.001
初产妇	232(86.6)	1 496(90.0)	346(83.0)	46(78.4)	19.570	0.014
早产史	2(0.7)	4(0.2)	1(0.2)	0(0.0)	2.264	0.519
剖宫产史	17(6.3)	102(6.1)	48(11.5)	11(19.3)	26.385	<0.001
辅助生殖技术	207(77.2)	1 364(82.0)	353(84.7)	49(86.0)	6.720	0.081
妊娠期糖尿病	50(18.7)	422(25.4)	159(38.1)	28(49.1)	51.377	<0.001
妊娠期高血压	10(3.7)	62(3.7)	14(3.4)	5(8.8)	4.120	0.249
子痫前期	29(10.8)	234(14.1)	83(19.9)	17(29.2)	22.356	<0.001
胎儿生长受限	12(4.5)	95(5.7)	17(4.1)	4(7.0)	2.491	0.477
胎膜早破	63(23.5)	346(20.8)	75(18.0)	10(17.5)	3.498	0.321
新生儿出生体质量/g	$2 334.0 \pm 465.4$	$2 403.0 \pm 473.2$	$2 444.0 \pm 519.6$	$2 300.0 \pm 506.1$	7.381	<0.001
分娩孕周/周						
36~	170(63.4)	1 087(65.4)	279(66.9)	29(50.9)	6.050	0.106
34~	49(18.2)	357(21.5)	75(18.0)	17(29.8)	6.311	0.097
32~	32(11.9)	124(7.5)	31(7.4)	8(14.0)	9.172	0.027
28~	12(4.5)	71(4.3)	22(5.3)	1(1.8)	1.777	0.620
<28	5(1.9)	24(1.4)	10(2.4)	2(3.5)	3.024	0.387

险。④除肥胖组外,A 组和 C 组的 GDM 发生率有统计学差异,C 组 GDM 发生率较高,但 GWGR 低于推荐值。⑤除低体质量组外,C 组 PE 发生率低于 A 组,D 组高于 A 组,差异有统计学意义。4 个 BMI 组间 GH 发生率差异无统计学意义。⑦四组中 FGR 发生率无统计学差异。

2.5 通过趋势性方差分析 GWGR 与妊娠并发症的关系

从表 5 可以看出:除低体质量组外,PE 的发病率与 GWGR 呈显著性线性相关;除肥胖组外,GDM 的发病率与 GWGR 呈显著性线性相关;在正常组中,PROM、PB 与 GWGR 呈显著性线性相关。

表 2 良好结局组 GWG 和 GWGR 的范围

组别	BMI/(kg·m ⁻²)	例数(n,%)	最佳 GWG 中位数/kg	最佳 GWG 范围/kg	最佳 GWGR 中位数/(kg·周 ⁻¹)	最佳 GWGR 范围/(kg·周 ⁻¹)
低体质量组	<18.5	109(12.9)	18.0	16.0~21.0	0.50	0.43~0.57
正常组	18.5≤BMI<24.0	603(71.5)	18.0	14.5~21.0	0.48	0.40~0.58
超重组	24.0≤BMI<28.0	121(14.4)	17.9	13.0~20.0	0.45	0.35~0.55
肥胖组	≥28.0	10(1.2)	10.5	8.5~22.5	0.28	0.22~0.60

表 3 本研究获得的最佳 GWG 与 IOM 推荐的 GWG 比较

组别	中国 BMI 标准/ (kg·m ⁻²)	最佳 GWG/kg	最佳 GWGR 范围/ (kg·周 ⁻¹)	IOM 的 BMI 标准/ (kg·m ⁻²)	IOM 推荐 GWG/kg	IOM 推荐 GWGR/ (kg·周 ⁻¹)
低体质量组	<18.5	16.0~21.0	0.43~0.57	<18.5	—	—
正常组	18.5≤BMI<24.0	14.5~21.0	0.40~0.58	18.5≤BMI<25.0	16.8~24.5	0.45~0.66
超重组	24.0≤BMI<28.0	13.0~20.0	0.35~0.55	25.0≤BMI<30.0	14.1~22.7	0.38~0.61
肥胖组	≥28.0	8.5~22.5	0.22~0.60	≥30.0	11.3~19.1	0.31~0.52

表 4 最佳 GWG 范围内和范围外人群中妊娠并发症的发生率比较(n,%)

组别		GH	PE	GDM	PROM	PB<36 周	FGR
低体质量组(n=268)	A;GWGR:0.43~0.57(128)	4(3.1)	14(10.9)	16(12.5)	34(26.6)	41(32.0)	5(3.9)
	B;GWGR<0.43 或>0.57(140)	6(4.3)	15(10.7)	34(24.3)	29(20.7)	57(40.7)	7(5.0)
	P 值:A vs. B	0.617	0.953	0.013	0.259	0.140	0.665
	C;GWGR<0.43(70)	1(1.4)	5(7.1)	23(32.9)	18(25.7)	36(51.4)	2(2.9)
	D;GWGR>0.57(70)	5(7.1)	10(14.3)	11(15.7)	11(15.7)	21(20.0)	5(7.1)
	P 值:C vs. D	0.095	0.172	0.018	0.144	0.010	0.245
	P 值:A vs. C	0.467	0.386	0.001	0.897	0.007	0.702
	P 值:A vs. D	0.194	0.490	0.529	0.082	0.768	0.320
正常组(n=1 663)	A;GWGR:0.40~0.58(777)	24(3.1)	104(13.4)	176(22.7)	160(20.6)	262(33.7)	39(5.0)
	B;GWGR:<0.40 或>0.58(886)	38(3.4)	130(14.7)	246(27.8)	186(21.0)	314(35.4)	56(6.3)
	P 值:A vs. B	0.197	0.451	0.017	0.841	0.462	0.254
	C;GWGR:<0.40(523)	17(3.3)	41(7.8)	185(35.4)	133(25.4)	226(43.2)	36(6.9)
	D;GWGR>0.58(363)	21(5.8)	89(24.5)	61(16.8)	53(14.6)	88(24.2)	20(5.5)
	P 值:C vs. D	0.067	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.409
	P 值:A vs. C	0.870	0.002	<0.001	0.041	0.001	0.158
	P 值:A vs. D	0.029	<0.001	0.023	0.016	0.001	0.728
超重组(n=417)	A;GWGR:0.35~0.55(206)	5(2.4)	36(17.5)	76(36.9)	28(13.6)	31(15.0)	9(4.4)
	B;GWGR:<0.35 或>0.55(211)	9(4.3)	47(22.3)	83(39.3)	47(22.3)	34(16.1)	8(3.8)
	P 值:A vs. B	0.297	0.220	0.608	0.021	0.764	0.766
	C;GWGR<0.35(102)	4(3.9)	10(9.8)	50(49.0)	25(24.5)	18(17.6)	5(4.9)
	D;GWGR>0.55(109)	5(4.6)	37(33.9)	33(30.3)	22(20.2)	16(14.7)	3(2.8)
	P 值:C vs. D	0.811	<0.001	0.005	0.450	0.558	0.414
	P 值:A vs. C	0.464	0.075	0.042	0.017	0.557	0.833
	P 值:A vs. D	0.298	0.001	0.240	0.128	0.930	0.476
肥胖组(n=57)	A;GWGR:0.22~0.6(38)	4(10.5)	13(34.2)	20(52.6)	7(18.4)	19(50.0)	4(10.5)
	B;GWGR:<0.22 或>0.6(19)	1(5.3)	4(21.1)	8(42.1)	3(15.8)	9(47.4)	0(0.0)
	P 值:A vs. B	0.508	0.306	0.454	0.805	0.851	0.142
	C;GWGR<0.22(11)	1(9.1)	0(0.0)	5(45.5)	2(18.1)	6(54.5)	0(0.0)
	D;GWGR>0.6(8)	0(0.0)	4(50.0)	3(37.5)	1(12.5)	3(37.5)	0(0.0)
	P 值:C vs. D	0.381	0.008	0.729	0.737	0.463	0.000
	P 值:A vs. C	0.890	0.024	0.675	0.986	0.791	0.261
	P 值:A vs. D	0.337	0.400	0.437	0.688	0.520	0.337

表 5 趋势性方差分析 GWGR 与妊娠并发症的关系

组别		F 值	P 值
低体质量组	GH	1.210	0.272
	PE	2.420	1.121
	GDM	5.474	0.020
	PROM	1.739	0.188
	PB < 36 周	4.343	0.038
	FGR	3.142	0.077
正常组	GH	2.574	0.109
	PE	67.845	< 0.001
	GDM	46.069	< 0.001
	PROM	15.124	< 0.001
	PB < 36 周	36.696	< 0.001
	FGR	1.527	0.217
超重组	GH	0.478	0.490
	PE	24.031	< 0.001
	GDM	5.252	0.022
	PROM	0.870	0.351
	PB < 36 周	1.707	0.192
	FGR	1.820	0.178
肥胖组	GH	0.060	0.808
	PE	7.570	0.008
	GDM	0.009	0.946
	PROM	0.290	0.592
	PB < 36 周	1.353	0.250
	FGR	0.039	0.944

3 讨 论

目前还没有关于双胎妊娠孕期体质量增加范围的推荐指南,特别是在中国人群中开展的相关研究较少,本研究旨在探讨中国双胞胎人群的最佳 GWG 范围,并通过探讨不合适的孕期体质量增加与不良结局之间的关系进一步验证最佳 GWG 范围的可靠性。以在重庆市妇幼保健院分娩的双胎人群为样本,从其良好结局组得到的最佳 GWG 低于 IOM 推荐值及 Chen YW 等^[14]和 Wang Y 等^[15]研究的推荐值。导致本研究结果与 IOM 差异的最可能原因是环境、饮食、种族差异和样本量的不同。Chen YW 等^[14]研究了 2011 年至 2017 年在武汉出生的 6 925 名双胞胎孕妇,得到 GWG 推荐值如下:低体质量组 18.0~26.0 kg(本研究 16.0~21.0 kg),正常组 15.0~25.0 kg(本研究 14.5~21.0 kg),超重组 12.0~21.0 kg(本研究 13.0~20.0 kg),肥胖组 9.0~20.0 kg(本研究 8.5~22.5 kg)。虽然他们的研究样本量大于本文研究样本量,但他们并没有将结局良好的人群从总人群中划分出来以确定最佳 GWG,而是全部双胎人群的孕期体质量增加范围,这可能是研究结果存在差异的主要原因。另外,本研究从良好结局组得到的肥胖人群 GWG 上限(8.5~22.5 kg)高于 IOM 推荐值(11.3~19.1 kg),这可能是肥胖组病例非常少(只有

10 例)所致,故肥胖组的结果由于样本量限制可能意义有限,不能作为推荐。

鉴于总妊娠时间长短对总孕期增加体质量的影响,引出指标 GWGR,比较 2 405 例双胎妊娠孕妇中 4 个 BMI 组在 GWGR 建议范围内与范围之外的妊娠并发症发生率,结果显示在建议范围内的并发症发生率低于建议范围外的并发症发生率,进而证明本文得到的最佳 GWG 是合理的。GH 和 PE 与 GWGR 相关,尤其是 PE,孕期体质量增加超过 GWGR 推荐值 PE 发生率增加,低于 GWGR 推荐值 PE 发生率降低。肥胖是引起脂肪组织炎症反应 PE 的高风险因素,体质量增加不足可减少脂肪组织,减少炎症,从而降低子痫前期发病率^[16-17],体质量增加过多增加 PE 发生率这一结果与既往研究结果一致^[16,18-20]。在所有 BMI 组中,GWGR 增加较低的女性 GDM 发生率较高且差异有统计学意义(除肥胖组外),此结果支持之前的研究结果,即孕前 BMI 正常且 GWG 低于 IOM 推荐的妇女,其妊娠糖尿病的发病率更高^[21]。Lin LH 等^[22]研究发现 GWG 低于推荐值会增加妊娠晚期 GDM 的风险。同样有研究发现在单胎妊娠中,妊娠前 3 个月的 GWG 增加过高和妊娠后 3 个月的体质量增加不足会增加 GDM 的风险^[23-24]。此外,Peng Y 等^[25]研究发现诊断前 GWG 增加过多会增加单胎妊娠糖尿病和糖尿病相关并发症的发生率,当诊断为妊娠糖尿病后,营养控制导致后期体质量增加缓慢,进而影响总 GWG,这可能就是统计结果与临床观察不一致的原因之一。有研究发现,GWG 是非线性增加的,GWGR 只能反映总 GWG 水平,用于比较不同孕周的整体 GWG,并不能反映 GWG 的轨迹^[22]。因此需要进一步探讨双胎妊娠的 GWG 轨迹,以明确双胎妊娠的 GWG 与 GDM 之间的关系。GWGR 增加不足会增加胎膜早破和 PB<36 周的发生率。PB 的这个结果与 Stein 等和 Kominarek 等的研究结果一致^[22,26]。胎膜早破这一结果与胎膜早破潜在机制一致,可能是由于营养不足,特别是缺乏铜、锌和维生素,影响胎膜胶原纤维和弹性纤维合成,降低胎膜的拉伸能力,容易引起 PROM^[27]。虽然各组间 FGR 发生率无差异,但增加 GWG 有增加胎儿体质量的趋势,这与既往研究结果相似^[14]。

本研究首次探讨了中国双胎妊娠良好结局孕妇的最佳 GWG,纳入者均在同一家机构进行随访和分娩,该机构是西南地区最大的辅助生殖中心及妇幼保健中心之一,也是中国西南地区最大的双胎分娩中心之一。该机构接收的孕妇是多样化的,因此该研究人群具有一定的代表性。本研究另一个优点

是通过比较产妇并发症发生率反向验证了试验结果。本研究仍有不足:本研究是 1 项基于出院病历数据的回顾性研究,只通过病例记录获得孕前体质量和分娩时体质量,并没有获得孕期每次产检的体质量,在研究 GWG 与妊娠结局的关系时,虽然考虑了妊娠时长(孕周)对妊娠期整体体质量增加的影响,并采用 GWGR 为研究变量,但由于妊娠早期、中期和晚期体质量增加速度不同,GWGR 也有局限性。因此,没办法给出早孕期、中孕期和晚孕期分别的孕期体质量增加范围推荐值。

综上所述,本研究从良好结局的双绒双胞胎孕妇中得出了最佳 GWG 范围(孕前低体质量组 16.0~21.0 kg,正常组 14.5~21.0 kg,超重组 13.0~20.0 kg),肥胖组由于样本量限制未给出推荐值。未来将开展前瞻性研究关注于孕前 BMI 和不同时期孕期增重轨迹,验证孕期体质量控制在最佳 GWG 范围内是否能改善妊娠结局。

参 考 文 献

- [1] Hutcheon JA, Platt RW, Abrams B, et al. Pregnancy weight gain by gestational age in women with uncomplicated dichorionic twin pregnancies[J]. *Paediatr Perinat Epidemiol*, 2018, 32(2): 172–180.
- [2] Schwendemann WD, O'Brien JM, Barton JR, et al. Modifiable risk factors for growth restriction in twin pregnancies[J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2005, 192(5): 1440–1442.
- [3] Chu SY, D'angelo DV. Gestational weight gain among US women who deliver twins, 2001–2006[J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2009, 200(4): 390. e1–390. e6.
- [4] Kogan MD, Alexander GR, Kotelchuck M, et al. Trends in twin birth outcomes and prenatal care utilization in the United States, 1981–1997[J]. *JAMA*, 2000, 284(3): 335–341.
- [5] Mathews TJ, MacDorman MF. Infant mortality statistics from the 2003 period linked birth/infant death data set[J]. *Natl Vital Stat Rep*, 2006, 54(16): 1–29.
- [6] Hayes-Ryan D, Meaney S, Hodnett A, et al. The maternal and perinatal implications of hypertensive disorders of pregnancy in a multiple pregnancy cohort[J]. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 2020, 99(4): 525–536.
- [7] Lipworth H. Maternal weight gain and pregnancy outcomes in twin gestations[J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2021, 225(5): 532.e1–532.e12.
- [8] Goldstein RF, Abell SK, Ranasinha S, et al. Association of gestational weight gain with maternal and infant outcomes: a systematic review and Meta-analysis[J]. *JAMA*. 2017, 317(21): 2207–2225.
- [9] Kabiru W, Raynor BD. Obstetric outcomes associated with increase in BMI category during pregnancy[J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2004, 191(3): 928–932.
- [10] Lin LH, Lin J, Mao XD, et al. Gestational weight gain charts for twin pregnancies in Southeast China[J]. *BMC Pregnancy Childbirth*, 2020, 20(1): 127.
- [11] Yang SP, Peng AN, Wei S, et al. Pre-pregnancy body mass index, gestational weight gain, and birth weight: a cohort study in China[J]. *PLoS One*, 2015, 10(6): e0130101.
- [12] Institute of Medicine(US) and National Research Council(US) Committee to Reexamine IOM Pregnancy Weight Guidelines. Weight gain during pregnancy: reexamining the guidelines[M]//Rasmussen KM, Yaktine AL, editors. Washington(DC): National Academies Press (US), 2009.
- [13] Lal AK, Kominiarek MA. Weight gain in twin gestations: are the Institute of Medicine guidelines optimal for neonatal outcomes?[J]. *J Perinatol*, 2015, 35(6): 405–410.
- [14] Chen YW, Liu Y, Zhang YM, et al. Gestational weight gain per pre-pregnancy body mass index and birth weight in twin pregnancies: a cohort study in Wuhan, China[J]. *Sci Rep*, 2018, 8(1): 12496.
- [15] Wang Y, Mi J, Shan XY, et al. Is China facing an obesity epidemic and the consequences? The trends in obesity and chronic disease in China[J]. *Int J Obes (Lond)*, 2007, 31(1): 177–188.
- [16] Alston MC, Redman LM, Sones JL. An overview of obesity, cholesterol, and systemic inflammation in preeclampsia[J]. *Nutrients*, 2022, 14(10): 2087.
- [17] Abraham T, Romani AMP. The relationship between obesity and pre-eclampsia: incidental risks and identification of potential biomarkers for pre-eclampsia[J]. *Cells*, 2022, 11(9): 1548.
- [18] Yuan ZC, Wang HJ, Su T, et al. The first-trimester gestational weight gain associated with de novo hypertensive disorders during pregnancy: mediated by mean arterial pressure[J]. *Front Nutr*, 2022, 9: 862323.
- [19] Zhou AF, Xiong C, Hu RH, et al. Pre-pregnancy BMI, gestational weight gain, and the risk of hypertensive disorders of pregnancy: a cohort study in Wuhan, China[J]. *PLoS One*, 2015, 10(8): e0136291.
- [20] Premru-Srsen T, Kocic Z, Fabjan Vodusek V, et al. Total gestational weight gain and the risk of preeclampsia by pre-pregnancy body mass index categories: a population-based cohort study from 2013 to 2017[J]. *J Perinat Med*, 2019, 47(6): 585–591.
- [21] González-Quintero VH, Kathiresan ASQ, Tudela FJ, et al. The association of gestational weight gain per institute of medicine guidelines and prepregnancy body mass index on outcomes of twin pregnancies[J]. *Am J Perinatol*, 2012, 29(6): 435–440.
- [22] Lin LH, Weng YL, Lin YY, et al. Examining the effects of second- and third-trimester gestational weight gain rates on the perinatal outcomes among Chinese twin pregnancies: a retrospective cohort study[J]. *BMC Pregnancy Childbirth*, 2022, 22(1): 137.
- [23] Yin AQ, Tian FY, Wu XX, et al. Excessive gestational weight gain in early pregnancy and insufficient gestational weight gain in middle pregnancy increased risk of gestational diabetes mellitus[J]. *Chin Med J (Engl)*, 2022, 135(9): 1057–1063.
- [24] Lan X, Zhang YQ, Dong HL, et al. Excessive gestational weight gain in the first trimester is associated with risk of gestational diabetes mellitus: a prospective study from Southwest China[J]. *Public Health Nutr*, 2020, 23(3): 394–401.
- [25] Peng Y, Han N, Su T, et al. Gestational weight gain and the risk of gestational diabetes mellitus: a latent class trajectory analysis using birth cohort data[J]. *Diabetes Res Clin Pract*, 2021, 182: 109130.
- [26] Pigatti Silva F, Souza RT, Cecatti JG, et al. Role of body mass index and gestational weight gain on preterm birth and adverse perinatal outcomes[J]. *Sci Rep*, 2019, 9(1): 13093.
- [27] Sae-Lin P, Wanitpongpan P. Incidence and risk factors of preterm premature rupture of membranes in singleton pregnancies at Siriraj Hospital[J]. *J Obstet Gynaecol Res*, 2019, 45(3): 573–577.

(责任编辑:周一青)