

双绒双羊双胞胎妊娠适宜增重范围的探究 及其与围产结局的关系

国林青¹, 龙俊青¹, 陈 慧¹, 李冬如¹, 黄 君¹, 覃钰芹¹, 黄飞燚¹, 黄小凤¹, 刘东林², 潘平山¹, 孔 琳¹

(1. 广西壮族自治区妇幼保健院产科, 广西 南宁 530000; 2. 广西医科大学公共卫生学院, 广西 南宁 530000)

[摘要]目的 探讨双绒毛膜双羊膜囊(双绒双羊)双胞胎妊娠孕妇孕期体重增长的适宜范围及其与围产结局的关系。方法 选取2017年1月至2024年7月于广西壮族自治区妇幼保健院分娩的495例出生体重 ≥ 2500 g的双绒双羊双胞胎者作为研究对象。首先按孕前体质指数(BMI)分为低体重组、正常体重组、超重组和肥胖组,计算标准化孕期增重的各百分位数,并将 $P_{25} \sim P_{75}$ 作为孕期适宜增重推荐范围。其次按研究所得的适宜增重推荐范围将研究对象重新分为增重不足组、增重适宜组、增重过度组,分析孕期增重与围产结局的关系。结果 本研究低体重组(51例)、正常体重组(323例)、超重组(101例)和肥胖组(20例)孕期增重适宜范围 $[M(P_{25} \sim P_{75})]$ 分别为19.0(16.6~21.4)kg、18.0(15.0~20.6)kg、15.8(12.7~18.8)kg和14.7(11.7~19.9)kg。随着孕前BMI增加,双胞胎孕妇孕期增重总体上越少($H=23.643, P<0.001$)。按照上述推荐范围重新分组后,增重不足组124例,增重适宜组244例,增重过度组127例。与增重不足组及增重适宜组相比,增重过度组妊娠期糖尿病发生率较低,妊娠期高血压发生率较高,差异有统计学意义(χ^2 值分别为12.849、7.421, $P<0.05$)。与增重适宜组和增重过度组相比,增重不足组新生儿出生体重较低,小于胎龄儿比例较高(F/χ^2 值分别为3.472、8.228, $P<0.05$);与增重过度组相比,增重不足组和增重适宜组新生儿黄疸发生率均较高($\chi^2=7.535, P<0.05$)。结论 不同孕前BMI的双胞胎孕妇,其孕期增重范围不同,孕前BMI越高,孕期适宜增重越少,超过该范围可增加妊娠期高血压风险,而未达到该范围则会增加小于胎龄儿风险。临床上应更加关注双胞胎妊娠的孕期体重管理,以改善妊娠结局,促进母婴健康。

[关键词] 双胞胎妊娠; 孕期增重; 适宜范围; 围产结局

Doi:10.3969/j.issn.1673-5293.2025.09.009

[中图分类号] R173

[文献标识码] A

[文章编号] 1673-5293(2025)09-0054-07

Assessment of the recommended gestational weight gain range in dichorionic diamniotic twin pregnancies and its association with perinatal outcomes

GUO Linqing¹, LONG Junqing¹, CHEN hui¹, LI Dongru¹, HUANG jun¹, QIN Yunqin¹,

HUANG Feiyi¹, HUANG Xiaofeng¹, LIU Donglin², PAN Pingshan¹, KONG Lin¹

(1. Department of Obstetrics, the Maternal & Child Health Hospital of Guangxi Zhuang Autonomous Region, Guangxi Nanning 530000, China; 2. School of public health, Guangxi Medical University, Guangxi Nanning 530003, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the appropriate range of gestational weight gain in pregnant women with dichorionic diamniotic (DCDA) twin pregnancies and its relationship with perinatal outcomes. **Methods** A total of 495 women with DCDA twin pregnancies delivering infants with birth weights ≥ 2500 g between January 2017 and July 2024 at the Maternal and Child Health Hospital of Guangxi Zhuang Autonomous Region were enrolled. Firstly, according to the pre-pregnancy body mass index (BMI), it was divided into low body weight group, normal weight group, over-recombinant and obese group, and the percentiles of standardized pregnancy weight gain were calculated, and $P_{25} \sim P_{75}$ was used as the recommended range for weight gain during pregnancy. Secondly, according to the recommended range of appropriate weight gain, the research subjects were re-divided into underweight gain group, appropriate weight gain group, and excessive weight gain group, and the relationship between pregnancy weight gain and perinatal outcomes was analyzed. **Results** In this study, the appropriate range of pregnancy weight gain $[M(P_{25} \sim P_{75})]$ in the low weight group (51 cases), normal weight group (323 cases), over-recombinant (101 cases) and obese group (20 cases) was 19.0(16.6-21.4)kg, 18.0(15.0-20.6)kg, 15.8(12.7-18.8)kg and 14.7 (11.7-19.9)kg, respectively. With the increase of pre-pregnancy BMI, the overall weight gain of twin pregnant women was less during pregnancy ($H=23.643, P<0.001$). After

[收稿日期] 2024-11-28

[基金项目] 广西医药卫生自筹科研课题(Z20200392)

[作者简介] 国林青(1991—),女,主治医师,主要从事围产期体重管理、围产营养及代谢性疾病等研究;共同第一作者:龙俊青(1970—),女,主任医师,主要从事围产医学、围产期代谢性疾病研究。

[通讯作者] 潘平山,主任医师;共同通讯作者:孔 琳,主任医师。

regrouping according to the above recommended range, there were 124 cases in the insufficient weight gain group, 244 cases in the appropriate weight gain group, and 127 cases in the excessive weight gain group. Compared with the underweight gain group and the appropriate weight gain group, the incidence of gestational diabetes mellitus and gestational hypertension was higher in the overweight gain group (χ^2 values were 12.849 and 7.421, $P < 0.05$, respectively). Compared with the appropriate weight gain group and the excessive weight gain group, the birth weight of newborns in the underweight gain group was lower and the proportion of newborns smaller than gestational age was higher (F/χ^2 values were 3.472 and 8.228, $P < 0.05$, respectively). Compared with the excessive weight gain group, the incidence of neonatal jaundice in the underweight gain group and the appropriate weight gain group was higher ($\chi^2 = 7.535$, $P < 0.05$). **Conclusion** The higher the pre-pregnancy BMI, the less weight gain is suitable during pregnancy, and the higher the pre-pregnancy BMI, the less weight gain is suitable during pregnancy. Clinically, more attention should be paid to the gestational weight management of twin pregnancies to improve pregnancy outcomes and promote maternal and infant health.

[Key words] twin pregnancies; weight gain during pregnancy; applicable range; perinatal outcome

孕期增重反映了母体孕期营养状态,而孕期营养影响着胎儿生长发育及母儿近远期健康,孕期增重过度或不足在一定程度上增加了早产、小于胎龄儿、妊娠期糖尿病、巨大儿等不良结局发生风险^[1]。双胎妊娠时,机体各项生理病理变化与单胎妊娠差异较大,如子痫前期、妊娠期糖尿病等围产期并发症的发生率较单胎更高^[1],而孕期增重是改善妊娠结局的可控因素,因此,孕期体重管理在双胎妊娠的产前保健中尤为关键。但是,目前关于双胎妊娠适宜增重研究相对较少,由于证据的不足,我国尚未制定针对于双胎妊娠的孕期增重推荐范围。2009 年美国医学研究所(Institute of Medicine, IOM)仅制定了双胎孕期增重适宜范围的临时性指南,且欠缺孕前体质指数(body mass index, BMI) $< 18.5 \text{ kg/m}^2$ 孕妇的推荐范围。长期以来,我国使用 IOM 临时性指南指导双胎妊娠孕期增重,但因 IOM 对 BMI 的分类标准与我国不同^[2],且因遗传背景、生活方式的差异,西方人群的适宜增重范围是否适合我国有待商榷。目前,国内有关双胎孕期增重的研究中,对适宜增重范围的推荐与 IOM 临时性指南中的范围存在差异,且不同研究得出的适宜范围并不一致^[3-4]。因此本研究对双胎孕妇怀孕期间体重增加的适宜范围及其与围产结局的关系进行了初步探讨,为今后我国制定双胎妊娠孕期增重标准提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象

本研究为回顾性研究。2017 年 1 月至 2024 年 7 月期间在广西壮族自治区妇幼保健院定期产前检查并分娩的双胎妊娠孕妇中,选取双胎儿出生体重

均 $\geq 2500 \text{ g}$ 的双绒毛膜双羊膜囊(双绒双羊)双胎孕妇作为研究对象。纳入标准:①绒毛膜性质为双绒毛膜双羊膜囊;②双胎儿出生体重均 $\geq 2500 \text{ g}$ 且 $< 4000 \text{ g}$;③在孕期于本院立卡定期行产前检查至分娩,产检记录完整;④孕妇知情同意。排除标准:①多胎减胎术后的双胎妊娠;②孕前合并高血压、糖尿病、肝肾功能不全等疾病;③伴严重器质性疾病、血液系统疾病、心脏病及精神疾病;④体重资料缺失或不完整者。

在此时间范围内,我院立卡并分娩的双胎孕妇共 2483 例,双胎儿出生体重均 $\geq 2500 \text{ g}$ 者 627 例,其中 518 例双绒毛膜双羊膜囊双胎妊娠,排除体重资料缺失或不完整者 15 例,多胎减胎术后双胎妊娠 1 例,孕前存在高血压、糖尿病者 6 例,伴有精神类疾病 1 例,最终 495 例双胎孕妇纳入研究。本研究由广西壮族自治区妇幼保健院研究伦理委员会批准[桂妇保院医研伦快审(2020-1)2 号]。

1.2 观察指标及判断标准

1.2.1 资料收集

查阅电子病历,收集全部研究对象的基本信息(包括年龄、身高、孕前体重、分娩前体重、分娩孕周、绒毛膜性质、孕次、产次、辅助生殖情况)。孕周通过末次月经推算,并经由孕早期 B 超核实;绒毛膜性质通过 14 周前 B 超检查孕囊个数及“T”或“V”征确定。

1.2.2 围产结局指标

通过查阅电子病例获得研究对象的妊娠合并症指标(包括妊娠期糖尿病、妊娠期高血压、子痫前期),分娩结局指标(包括分娩方式、早产、胎膜早破),新生儿结局指标(包括新生儿出生体重、新生儿低血糖、新生儿黄疸)。以上诊断均符合《妇产科学》

(第 10 版)的相应标准^[1]。

1.2.3 研究指标计算

孕前 BMI 根据孕前体重及身高计算,孕前 BMI=孕前体重(kg)/身高(cm)²。

标准化孕期增重:因分娩孕周对孕期增重存在影响,故为减少偏倚,本研究对孕期增重进行标准化处理,计算相当于 37 周的孕期增重,标准化的孕期增重(kg)=孕期实际增重(kg)/分娩孕周(周)×37(周),文中所有对孕期增重的统计分析及其结果描述,均指标准化的孕期增重。(注:孕期实际增重为分娩前体重与孕前体重之差,即孕期实际增重(kg)=分娩前体重-孕前体重;孕前体重为孕妇 14 周前行产前检查时自报的孕前三个月内平均体重,并同时向家属核实确认;分娩前体重为分娩前一周内的体重值,若存在多个体重值,则取离分娩最近的体重值。)

1.3 分组及方法

1.3.1 孕期适宜增重推荐范围的探讨

按照我国妊娠期妇女体重增长推荐值标准(WS/T 801-2022)^[1],将孕妇按照孕前 BMI 分为以下 4 组:低体重组(孕前 BMI<18.5kg/m²)、正常体重组(孕前 BMI 为 18.5~<24.0kg/m²)、超重组(孕前 BMI 为 24.0~<28.0kg/m²)、肥胖组(孕前 BMI≥28kg/m²),计算不同组孕期增重的第 5、10、25、50、75、90、95 百分位数,将 $P_{25} \sim P_{75}$ 区间初步定为各组孕期适宜增重的推荐范围。

1.3.2 孕期增重与围产结局的关系

将全部研究对象按照上述适宜增重范围重新分组,孕期增重在相应孕前 BMI 的推荐范围内者,分为增重正常组;孕期增重低于推荐范围下限者分为增

重不足组;孕期增重超过推荐范围上限者分为增重过度组,进一步比较三组孕妇妊娠合并症、分娩结局及新生儿结局的差异。

1.4 统计学方法

使用 SPSS 26.0 软件进行统计学分析。符合正态分布的计量资料用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,多组比较采用单因素方差分析,采用 LSD 检验方法进行两两比较;不符合正态分布的资料用中位数及四分位间距 $M(P_{25} \sim P_{75})$ 表示,多组比较用 Kruskal-Wallis 秩和检验并两两比较;计数资料用例数(n)和百分比(%)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。

2 结果

2.1 不同孕前 BMI 双胎妊娠孕妇一般资料比较

全部研究对象 495 例,按不同孕前 BMI 等级分组后,低体重组 51 例(10.3%),正常体重组 323 例(65.2%),超重组 101 例(20.4%),肥胖组 20 例(4.0%)。全部研究对象中年龄最小为 18 岁,最大 46 岁,平均年龄(32.5 ± 4.2)岁;身高最高为 180.0cm,最低 147.0cm,平均身高(159.4 ± 5.1)cm;足月分娩者 432 例(87.3%),分娩孕周最小 35 周,最大 39 周,平均(37.1 ± 0.8)周;147 例(29.7%)为自然受孕,348 例(70.3%)为辅助生殖技术受孕;孕次最少 1 次,最多 8 次,中位数为 2 次;产次最少 1 次,最多 4 次,中位数为 1 次。与低体重组相比,超重组和肥胖组孕次较多,差异有统计学差异($H = 9.599, P < 0.05$);各组年龄、身高、产次、分娩孕周、是否为辅助生殖技术受孕差异均无统计学意义($P > 0.05$),见表 1。

表 1 不同孕前 BMI 双胎妊娠孕妇一般资料比较 [$\bar{x} \pm s, M(P_{25} \sim P_{75}), n(\%)$]

Table 1 Comparison of baseline characteristics in twin pregnancies stratified by pre-pregnancy BMI [$\bar{x} \pm s, M(P_{25} \sim P_{75}), n(\%)$]

组别	例数	年龄(岁)	身高(cm)	孕次(次)	产次(次)	辅助生殖技术受孕	分娩孕周(周)
低体重组	51	32.0±3.6	160.0±4.4	2(1~3)	2(1~2)	32(62.7)	37.2±0.8
正常体重组	323	32.3±4.3	159.5±4.9	2(1~3)	1(1~2)	231(71.5)	37.2±0.7
超重组	101	33.1±4.3	159.1±5.8	2(2~4) ^a	1(1~2)	74(73.3)	37.1±0.7
肥胖组	20	34.2±3.7	157.2±5.1	3(2~3) ^a	2(1~2)	11(55.0)	36.9±1.1
$F/H/\chi^2$		2.179	1.75	9.599	6.220	0.232	1.580
P		0.090	0.155	0.022	0.101	0.914	0.193

注:^a与低体重组比,差异有统计学意义。

2.2 不同孕前 BMI 双胎孕妇孕期增重的百分位数及适宜增重范围

低体重组、正常体重组、超重组和肥胖组孕期增重适宜范围 $[M(P_{25} \sim P_{75})]$ 分别为 19.0(16.6~21.4)kg、18.0(15.0~20.6)kg、15.8(12.7~18.8)kg

和 14.7(11.7~19.9)kg。不同孕前 BMI 双胎孕妇孕期增重的中位数及分布有统计学差异($H=23.643$, $P<0.001$),两两比较发现,低体重组适宜增重大于其他各组,正常体重组增重大于超重组和肥胖组,超重组与肥胖组无统计学差异,见表 2。

表 2 不同孕前 BMI 双胎妊娠孕妇孕期增重的百分位数(kg)

Table 2 Percentile distribution of gestational weight gain in twin pregnancies stratified by pre-pregnancy BMI (kg)

组别	例数	M/P_{50}	P_5	P_{10}	P_{25}	P_{75}	P_{90}	P_{95}	H	P
低体重组	51	19.0	11.7	13.7	16.6	21.4	25.4	26.2	23.643	<0.001
正常体重组	323	18.0 ^a	10.4	12.5	15.0	20.6	23.4	25.0		
超重组	101	15.8 ^{ab}	8.6	10	12.7	18.8	23.3	25.0		
肥胖组	20	14.7 ^{ab}	5.1	6.8	11.7	19.9	22.8	24.0		

注:^a与低体重组比,差异有统计学意义;^b与正常体重组比,差异有统计学意义。

2.3 不同孕期增重双胎妊娠孕妇一般资料比较

按是否符合上述适宜增重范围对 495 例研究对象再次分组后,增重不足组共 124 例(25.0%),增重适宜组 244 例(49.3%),增重过度组 127 例(25.7%)。与其他组相比,增重过度组年龄较小,身

高较高,差异有统计学意义(F 值分别为 3.048、6.936, $P<0.05$)。三组间孕前 BMI、孕次、产次、分娩孕周、是否辅助生殖技术受孕差异无统计学意义($P>0.05$),见表 3。

表 3 不同增重状况双胎妊娠孕妇一般资料比较 $[\bar{x} \pm s, M(P_{25} \sim P_{75}), n(\%)]$

Table 3 Comparison of baseline characteristics by gestational weight gain category in twin pregnancies $[\bar{x} \pm s, M(P_{25} \sim P_{75}), n(\%)]$

组别	例数	年龄(岁)	身高(cm)	孕前 BMI(kg/m ²)	孕次(次)	产次(次)	辅助生殖技术受孕	分娩孕周(周)
增重不足组	124	32.9±4.0	158.6±5.1	22.1±3.8	2(1~3)	1(1~2)	86(69.4)	37.3±0.8
增重适宜组	244	32.7±4.2	159.0±5.1	21.9±3.5	2(1~3)	1(1~2)	172(70.5)	37.2±0.7
增重过度组	127	31.7±4.4 ^{ab}	160.1±4.7 ^{ab}	21.3±3.9	2(1~3)	1(1~2)	90(70.9)	37.1±0.7
$F/H/\chi^2$		3.048	6.936	1.745	2.145	0.774	0.962	0.896
P		0.048	0.001	0.176	0.342	0.679	0.794	0.409

注:^a与增重不足组比,差异有统计学意义;^b与增重适宜组比,差异有统计学意义。

2.4 不同孕期增重情况与妊娠期并发症及分娩结局的关系

495 例研究对象中,妊娠期糖尿病共 130 例(26.3%),子痫前期 34 例(6.9%),妊娠期高血压 64 例(12.9%),胎膜早破 43 例(8.7%),早产 63 例(12.7%),剖宫产 470 例(94.9%)。与增重不足组及增重适宜组相比,增重过度组妊娠期糖尿病发生率较低,妊娠期高血压发生率较高,差异有统计学意义(χ^2 值分别为 12.849、7.421, $P<0.05$)。各组子痫前期、胎膜早破、早产、剖宫产率差异无统计学意义($P>0.05$),见表 4。

2.5 不同孕期增重情况与新生儿结局的关系

本研究中 495 例孕妇共分娩新生儿 990 例,新生儿平均出生体重为(2 815.9±228.8)g,小于胎龄儿 62 例(62.6%),大于胎龄儿 0 例,新生儿低血糖 241 例(24.3%),新生儿黄疸 223 例(22.5%)。与增重适宜组和增重过度组相比,增重不足组新生儿出生体重较低,小于胎龄儿比例较高(F/χ^2 值分别为 3.472、8.228, $P<0.05$);与增重过度组相比,增重不足组和增重适宜组新生儿黄疸发生率均较高($\chi^2=7.535$, $P<0.05$);新生儿低血糖在各组间无统计学差异($P>0.05$),见表 5。

表 4 不同孕期增重情况双胎孕妇妊娠并发症及分娩结局比较[n(%)]

Table 4 Comparison of obstetric complications and delivery outcomes by gestational weight gain category in twin pregnancies [n(%)]

组别	例数	妊娠期糖尿病	子痫前期	妊娠期高血压	胎膜早破	早产	剖宫产
增重不足组	124	46(37.1)	4(3.2)	11(8.9)	11(8.9)	16(12.9)	117(94.4)
增重适宜组	244	62(25.4)	18(7.4)	28(11.5)	19(7.8)	31(12.7)	231(94.7)
增重过度组	127	22(17.3) ^{ab}	12(9.4)	25(19.7) ^{ab}	13(10.2)	16(12.6)	122(96.1)
χ^2		12.849	3.993	7.421	0.639	0.005	0.459
<i>P</i>		0.002	0.136	0.024	0.727	0.997	0.795

注:^a与增重不足组比,差异有统计学意义;^b与增重适宜组比,差异有统计学意义。

表 5 不同孕期增重组双胎孕妇新生儿结局的比较[$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

Table 5 Comparison of neonatal outcomes by gestational weight gain category in twin pregnancies [$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

组别	例数	出生体重(g)	小于胎龄儿	新生儿低血糖	新生儿黄疸
增重不足组	248	2 782.9±202.8	25(10.1)	58(23.4)	67(27.0)
增重适宜组	488	2 826.2±240.2 ^a	24(4.9) ^a	127(26.0)	113(23.2)
增重过度组	254	2 828.5±228.0 ^a	13(5.1) ^a	56(22.0)	43(16.9) ^{ab}
<i>F</i> / χ^2		3.472	8.228	0.450	7.535
<i>P</i>		0.031	0.016	1.599	0.023

注:^a与增重不足组比,差异有统计学意义;^b与增重适宜组比,差异有统计学意义。

3 讨论

3.1 不同孕前 BMI 双胎孕妇孕期增重适宜范围的探讨

孕前体重状态对孕期增重及围产结局有着重要影响,故孕期的适宜增重范围均需按不同孕前 BMI 等级分别探讨。在本研究中,不同孕前 BMI 人群孕期增重存在差异,孕前 BMI 越高,孕期总增重中位数越低,孕前低体重、体重正常、超重、肥胖组适宜增重推荐范围分别为(16.6~21.4)kg、(15.0~20.6)kg、(12.7~18.8)kg、(11.7~19.9)kg,其中,孕前体重正常和超重组的推荐值均低于 IOM 临时性推荐范围(16.8~24.5)kg、(14.1~22.7)kg,但肥胖组的推荐值与 IOM 推荐范围(11.4~19.1)kg 相似,由于证据不足,IOM 标准中无孕前低体重人群的推荐值。IOM 标准中对 BMI 等级的分类与我国标准不同,IOM 采用世界卫生组织的 BMI 分类标准,将(25.0~29.9)kg/m² 定义为超重,≥30kg/m² 为肥胖,而本研究采用中国孕产妇 BMI 分类标准,(24.0~<28.0)kg/m² 为超重,≥28.0kg/m² 为肥胖。此外,IOM 对双胎孕期增重的推荐基于美国多中心白种人双活胎孕妇的体重数据,该人群与我国孕妇生活方式、遗传背景等均有

较大差异,国内其他研究中得出的双胎孕期适宜增重范围常也低于 IOM 标准^[5]。

针对我国双胎孕产妇体重数据,不同研究得出的孕期增重推荐范围并不一致。程子怡等^[5]分析了 2011 年至 2019 年 755 例无严重母儿合并症的双胎孕妇体重数据,对孕前体重正常和超重肥胖人群的推荐值分别为(14.7~20.2)kg、(12.9~18.8)kg,与本研究得出的推荐值相似,但该研究中孕前低体重人群的推荐范围(15.2~20.3)kg 低于本研究(16.6~21.4)kg;此外,该研究中将肥胖与超重人群合并为一组计算,而本研究则将肥胖人群单独作为一组计算增重范围。耿小妍等^[4]通过 585 例足月分娩且双胎儿平均出生体重≥2 500g 的双胎孕妇体重数据计算出孕前低体重、正常体重、超重、肥胖人群增重适宜范围分别为(17~25)kg、(17~24)kg、(14~22)kg、(9.5~17)kg,其中除肥胖人群的推荐值低于本研究外,其余人群结果均高于本研究。张玢琪等作者于 2017 年的研究发现,孕前低体重、正常体重、超重肥胖人群增重适宜范围分别为(15.8~22.2)kg、(15.3~21.4)kg、(14.9~21.5)kg,均高于本研究结果,但上述两个研究均采用与 IOM 标准中相同的 BMI 分类标准分组,这可能是造成该研究结果与本研究不同

的原因之一。同时,孕期增重与遗传背景、生活方式、营养状态等息息相关,不同地区来源的人群其体重增长范围有所差异,耿小妍等^[4]及程子怡等^[5]研究人群均来源于北京,张玢琪等研究中对象来源于上海,而本研究中纳入的对象来自于广西地区人群,单中心研究结果不足以应用于全国范围,故适用于中国双胎孕妇的孕期适宜增重推荐范围有赖于全国范围的多中心大样本研究。

3.2 孕期增重与围产结局的关系

为探究适宜的孕期增重是否可降低妊娠并发症风险并改善母儿结局,本研究按前述得到的孕期适宜增重范围重新分组,探究增重过低、增重不足、增重过度者妊娠并发症、分娩结局及新生儿结局的差异。结果发现,孕期增重过度者更易患妊娠期高血压,其发生率为 19.7%(25/127),高于增重正常者[11.5%(28/244)]及增重不足者[8.9%(11/124)]。与本研究相似,国内外研究认为,孕期增重过度可增加妊娠期高血压疾病风险^[6-9],原因可能为过度的体重增加引起内脏脂肪堆积,产生了血管内皮因子水平的变化及炎症状态^[7]。但与本研究不同的是,既往有研究认为,双胎孕期增重与子痫前期发生率存在关联,孕期增重不足可使子痫前期的发生风险下降,而孕期增重过度则可增加子痫前期的发生风险^[4,9-10],但在本研究中,增重不足组子痫前期发生率为 3.2%(4/127),而增重适宜组及增重过度组子痫前期发生率分别为 7.4%(18/244)、9.4%(12/124),虽然在数值上呈现了与既往研究相似的结果,但差异无统计学差异,考虑可能与样本量较少有关,今后可扩大样本量再次研究。

有研究认为,孕期体重过度增加会使双胎妊娠孕妇妊娠期糖尿病的患病风险上升^[6],但在本研究中,增重过度组妊娠期糖尿病发生率为 17.3%(22/127),低于增重不足组[37.1%(46/124)]与增重正常者[25.4%(62/244)]。与本研究相似,潘剑芳等^[9]研究发现,双绒双羊双胎孕妇孕期增重较低者妊娠期糖尿病发生率增高。上述结果并不能说明孕期增重过度有益于降低妊娠期糖尿病风险,因妊娠期糖尿病诊断是在孕中期,而孕期增重则贯穿了整个孕期,在诊断妊娠期糖尿病后,本院进行了积极的饮食及运动干预,以改善血糖水平,故可能对孕期增

重产生影响,因此为探讨孕期增重对妊娠期糖尿病的影响,未来可按照诊断 GDM 时间,分阶段分析诊断妊娠期糖尿病前后孕期增重的情况。

早产受多种因素影响,既往研究显示,早产与孕期增重不当有关^[4,10],孕期体重增加不足或体重增加过多均使早产风险增加^[9,11]。增重不足往往反映了孕期营养状况,而增重过度时机体更易处于炎症状态^[11]。但本研究中未发现早产与孕期增重的关系,本研究纳入的双胎儿出生体重均 $\geq 2\ 500\text{g}$,受该条件限制,研究对象大部分为足月妊娠,早产仅占 12.7%(63/495),可能存在选择偏倚,未能更好地反映出孕期增重与早产的关系,今后可放宽纳入标准进一步探究。此外,本研究未发现孕期增重对剖宫产的影响,相似地,Whitaker 等^[6]的系统评价中也有 10 项研究认为孕期增重与分娩方式无关联,但国内外也有研究显示,增重不足降低了剖宫产风险,而增重过度对剖宫产无明显影响^[12]。双胎的分娩方式受更多的因素影响,今后可控制变量深入探究。

此外,本研究虽然未分析孕期增重对低出生体重儿的影响,但研究结果中增重不足组新生儿出生体重较增重正常组及增重过度组更低,且小于胎龄儿发生率更高,也在一定程度上反映了孕期增重对胎儿生长发育的影响,即孕期增重不足可影响胎儿体重,增加小于胎龄儿发生风险。相似地,国内研究^[9]及系统评价中^[6]也显示增重不足可增加小于胎龄儿风险。此外,本研究发现增重过度者新生儿黄疸发生率低于增重正常及增重不足孕妇,具体原因尚不明晰,且目前鲜有文献报道,今后可进一步深入探究。

3.3 本研究的优势及局限性

由于双胎妊娠的生理病理状况较单胎更为复杂,且孕期影响体重增加的混杂因素更多,故双胎妊娠的孕期增重适宜范围的制定较单胎更加困难。本研究为了尽可能减少偏倚,在纳入人群的选择及孕期体重的校正上更为严格。为了避免因绒毛膜性质不同而带来的体重增长及围产结局的差异,本研究排除了单绒毛膜单羊膜囊(单绒单羊)及单绒毛膜双羊膜囊(单绒双羊)双胎妊娠,仅分析了双绒双羊者体重数据。同时,为了减少由于分娩孕周不同所带来的增重误差,本研究分析的增重数据均为按 37 周校正的标准化孕期增重。最后,为了更好地观察当

双胎儿出生体重均达标时双胎孕妇孕期增重如何, 本研究中纳入的双胎儿出生体重均 $\geq 2\ 500\text{g}$, 以该人群孕期增重的 $P_{25} \sim P_{75}$ 初步作为双胎孕期适宜增重的推荐范围。

本研究也存在一定的局限性。首先, 由于受遗传背景、饮食生活习惯的影响, 孕期适宜增重范围可能存在一定的地域差异, 本研究基于广西地区一家医疗机构的数据, 对了解及管理本地区双胎妇女孕期增重存在参考价值, 但对于全国范围内双胎增重推荐尚不具备代表性。其次, 本研究中采用双胎儿均 $\geq 2\ 500\text{g}$ 的孕妇探究孕期增重对围产结局的影响, 未能分析孕期增重与低出生体重儿、极低出生体重儿的关系, 故结果无法代表双胎妊娠不良结局的全貌, 今后可将该推荐范围应用于全部双胎妊娠妇女以深入探讨。同时, 本研究中的孕前体重数据为孕妇自报, 其存在的回忆偏倚, 可能影响孕前 BMI 及孕期增重计算的准确性, 且本研究未能控制辅助生殖及孕期是否经历营养咨询及营养干预, 可能存在可比性偏倚。最后, 本研究中肥胖组例数仅 20 例, 较少的人群例数可能会影响统计学结果, 今后可进一步扩大样本量深入研究。

针对本地区双绒双羊双胎妊娠孕妇, 本研究发现, 不同的孕前 BMI 其相应的孕期增重范围有所不同: 孕前 BMI 越高, 孕期适宜增重范围越低, 超过该范围可增加妊娠期高血压风险, 而未达到该范围则会增加小于胎龄儿风险。本研究提示, 双胎妊娠需更加关注体重的变化, 进行科学合理的体重管理, 在提供充足营养的同时避免增重过度。目前我国尚无适合国内双胎孕妇的孕期增重标本, 为此, 亟需全国范围内多中心、高质量、大样本的临床研究, 以更全面地探究双胎妊娠孕妇孕期体重增长状况, 推进我国双胎妊娠妇女孕期适宜增重标准的制定。

利益冲突: 所有作者声明无利益冲突。

作者贡献声明: 国林青: 研究实施、数据收集、文章撰写; 龙俊青: 研究设计、研究实施、文章撰写; 陈慧: 研究实施、数据收集; 李冬如: 数据收集与整理; 黄君: 数据收集与整理; 覃钰芹: 数据收集与整理; 黄飞燚: 研究实施及指导; 黄小凤: 数据收集; 刘东林: 统计分析、论文修改; 潘平山: 研究指导、论文审阅修改; 孔琳: 研究指导、论文审阅修改。

致谢: 感谢本次科研及论文协作过程中领导及科室同事的指导和大力支持。

参考文献

- [1] 孔北华, 马丁, 段涛主编. 妇产科学[M]. 第 10 版. 北京: 人民卫生出版社, 2024: 64-151.
- [2] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 妊娠期糖尿病妇女体重增长推荐值标准[J]. 全科医学临床与教育, 2024, 22(1): 5-6.
- [3] Liang F, Lin Y, Li L, et al. Associations between gestational weight gain and adverse neonatal outcomes: a comparison between the US and the Chinese guidelines in Chinese women with twin pregnancies[J]. BMC Public Health, 2023, 23(1): 134.
- [4] 耿小妍, 郑薇, 王腾, 等. 双胎妊娠孕期增重与围产结局的关系及适宜值探讨[J]. 中华围产医学杂志, 2019, 22(3): 150-156.
- [5] 程子怡, 吴天晨, 盛晴, 等. 双绒毛膜双胎妊娠孕期体重增长特征的探索性研究[J]. 中华围产医学杂志, 2021, 24(7): 545-550.
- [6] Whitaker K M, Ryan R, Becker C, et al. Gestational weight gain in twin pregnancies and maternal and child health: an updated systematic review [J]. J Womens Health (Larchmont), 2022, 31(3): 362-381.
- [7] 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 Childb, 2020, 20(1): 390.
- [8] Lin D, Fan D, Wu S, et al. The effect of gestational weight gain on perinatal outcomes among Chinese twin gestations based on Institute of Medicine guidelines[J]. BMC Pregnancy Childb, 2019, 19(1): 262.
- [9] 潘剑芳, 王小红. 孕期增重对双胎妊娠母婴结局的影响[J]. 中国妇幼健康研究, 2020, 31(4): 461-463.
- [10] Lipworth H, Barrett J F, Murphy K E, et al. Gestational weight gain in twin gestations and pregnancy outcomes: a systematic review and meta-analysis[J]. BJOG, 2021, 128(13): 2098-2108.
- [11] Zhong W, Fan X, Hu F, et al. Gestational weight gain and its effects on maternal and neonatal outcome in women with twin pregnancies: a systematic review and meta-analysis[J]. Front Pediatr, 2021, 9(1): 674414.
- [12] 莫训群, 乐江华, 黄蕊, 等. 双胎妊娠孕期体重质量增长与妊娠结局关系的研究[J]. 实用妇产科杂志, 2022, 38(9): 694-698.

[专业责任编辑: 童国庆]

[中文编辑: 郭乐倩; 英文编辑: 李晓雪]