

# 基于美国医学研究院推荐的孕期增重与围产结局的回顾性研究

林娟, 林丽华, 张蓉华, 修晓燕, 林英英, 颜建英  
福建省妇幼保健院, 福建医科大学附属医院, 福州 350001

**摘要:**目的 研究分析福州地区孕期增重与围产结局的关系。方法 选择 2017 年 1—6 月在福建省妇幼保健院围产保健门诊建档并定期产前检查、分娩的单胎孕妇 3 086 例, 回顾病历资料, 依据中国成人超重和肥胖预防控制指南, 将研究对象按孕前体质指数 (BMI) 分为低体重组、正常体重组、超重及肥胖组, 参照美国医学研究院 (institute of medicine, IOM) 发布的妊娠期增重推荐标准, 将孕期增重分为增重不足、增重达标、增重超标 3 组。分析 3 组早产、巨大儿、妊娠并发症发生情况。结果 孕前低体重 730 例 (23.66%)、正常体重 2 059 例 (66.72%)、超重与肥胖 297 例 (9.62%)。孕期增重不足 467 例 (15.13%)、增重达标 1 318 例 (42.71%)、增重超标 1 301 例 (42.16%)。调整孕妇年龄、文化程度、孕次、产次及孕前 BMI, 多因素 Logistic 回归显示, 与孕期增重达标孕妇相比, 低体重组和正常体重组, 孕期增重不足增加早产的发生风险, OR 值分别为 2.67 (95% CI: 1.19~6.0)、2.19 (95% CI: 1.38~3.93), 孕期增重超标增加巨大儿的发生风险, OR 值分别为 2.72 (95% CI: 1.13~6.52)、2.22 (95% CI: 1.42~3.46); 正常体重组和超重肥胖组, 孕期增重超标增加妊娠期高血压疾病风险, OR 值分别为 1.80 (95% CI: 1.04~3.13)、9.03 (95% CI: 1.18~68.86)。结论 孕前低体重、正常体重的孕妇孕期增重不足增加早产的风险, 增重超标增加巨大儿风险, 正常体重和超重肥胖孕妇, 孕期增重超标增加妊娠期高血压疾病风险。

**关键词:** 妊娠; 体质指数; 增重

**DOI:** 10.19757/j.cnki.issn1674-7763.2020.03.002

## A retrospective study on gestational weight gain and perinatal outcomes based on IOM recommendations

LIN Juan, LIN Li Hua, ZHANG Rong Hua, XIU Xiao Yan, LIN Ying Ying, YAN Jian Ying

*Fujian Maternal and Child Health Care Hospital, Affiliated Hospital of Fujian Medical University, Fuzhou 350001, Fujian Province, China*

**Abstract: Objective** To study the relationship between pregnancy weight gain and perinatal outcomes in Fuzhou area. **Methods** A total of 3 086 singleton pregnant women with regular antenatal examination and delivery were selected from the perinatal health clinic of Fujian Maternal and Child Health Care Hospital from January to June 2017. According to the Chinese Adult Overweight and Obesity Prevention and Control guidelines, the subjects were divided into underweight, normal weight, overweight and obese according to pre-pregnancy BMI. According to the Institute of Medicine (IOM) criteria, weight gain during pregnancy was classified as inadequate, adequate, and excessive. The incidence of premature delivery, macrosomia and pregnancy complications of the three groups were analyzed. **Results** The prevalence of underweight, normal weight, overweight and obesity was 730 cases (23.66%), 2 059 cases (66.72%), and 297 cases (9.62%), respectively. The subjects during pregnancy with inadequate weight gain, adequate and excessive were 467 cases (15.13%), 1 318 (42.71%), and 1 301 (42.16%), respectively. Adjusting the maternal age, education, gravidity, parity and BMI, multiple factors logistic regression showed that compared with adequate weight gain, underweight and normal weight group, inadequate weight gain during pregnancy increased the risk of preterm birth, with OR of 2.67 (95% CI: 1.19-6.0), 2.19 (95% CI: 1.38-3.93), respectively. Excessive weight gain increased the risk of the occurrence of macrosomia, with OR of 2.72 (95% CI: 1.13-6.52), and 2.22 (95% CI: 1.42-3.46), respectively. In the normal weight, overweight and obesity group,

**基金项目:** 福建省妇幼保健院科技创新启动基金 (妇幼 YCXZ 18-19)

**通信作者:** 颜建英, Email: jianyingyan@163.com

**收稿日期:** 2019-12-30

excessive weight gain during pregnancy increased the risk of hypertension during pregnancy, with *OR* of 1.80 (95% *CI*: 1.04-3.13) and 9.03 (95% *CI*: 1.18-68.86), respectively. **Conclusion** The risk of premature delivery is increased in underweight and normal weight pregnant women who gain inadequate weight during pregnancy. The risk of macrosomia is increased in underweight and normal weight women who gain excessive weight. The excessive weight gain in women with normal, overweight or obesity is related with high risk of hypertension during pregnancy.

**Key words:** pregnancy; body mass index (BMI); weight gain

随着生活水平的提高和生活方式的改变,超重和肥胖已成为全球关注的公共卫生问题。孕期体重管理作为孕期保健的重要内容之一,多年来备受研究学者的关注。有研究结果显示,妊娠期体重增加不足与过多与小于胎龄儿 (small for gestational age, SGA)、大于胎龄儿 (large for gestational age, LGA)、剖宫产、早产等不良妊娠相关<sup>[1]</sup>,对于所有的体重指数类别,孕期增重过高与母体高血压和巨大儿的风险增加有关<sup>[2]</sup>。2009 年,美国医学研究院 (institute of medicine, IOM)<sup>[3]</sup> 发布了修订后的妊娠期体重增加指南,新的指南制定了不同孕前体质指数 (Body Mass Index, BMI) 的孕期增重 (gestational weight gain, GWG) 推荐范围。本研究对福州地区 3 086 例孕妇进行回顾性分析,参照 IOM 孕期增重推荐,分析该地区女性孕前体重和孕期增重特点,并探讨孕期增重与围产结局的关系,为做好本地区孕期体重管理提供依据。

## 1 对象与方法

### 1.1 研究对象

选择 2017 年 1—6 月在福建省妇幼保健院围产保健门诊建档并行常规产前检查、临床资料完整并在该院住院分娩的单胎活产的孕妇 3 086 例。排除标准:除外不规范产前检查、多胎妊娠、因死胎、胎儿畸形行引产及有肾脏病、心脏病、重度贫血、高血压、糖尿病等合并症的孕妇。

### 1.2 研究方法

1.2.1 资料收集 回顾病历资料,记录孕妇年龄、末次月经、受教育程度、首次建档时的身高、孕前体重、分娩体重,以及分娩孕周、新生儿出生体重、孕期、分娩期并发症等资料。

1.2.2 孕前 BMI 孕前 BMI = 孕前体重 (kg) / 身高 (m<sup>2</sup>)。根据《中国成人超重和肥胖预防控制指南》,将所有研究对象按孕前 BMI 分为低体重组 (BMI < 18.5 kg/m<sup>2</sup>),正常体重组 (18.5 kg/m<sup>2</sup> ≤ BMI < 24 kg/m<sup>2</sup>),超重组 (24 kg/m<sup>2</sup> ≤ BMI < 28 kg/m<sup>2</sup>) 及肥胖组 (BMI ≥ 28 kg/m<sup>2</sup>)。肥胖组病例数较少,本研

究将超重和肥胖纳入 1 组。

1.2.3 孕期增重 孕期增重 (GWG) = 分娩前体重 - 孕前体重,若无孕前体重记录,则减去孕早期首次产前检查体重。分娩前体重指分娩前 1 周内体重。根据美国医学研究院 (IOM) 推荐的增重标准,孕前低体重、正常体重、超重和肥胖女性 GWG 的正常值范围分别为 (12.5 ~ 18) kg、(11.5 ~ 16) kg、(7 ~ 11.5) kg、(5 ~ 9) kg。按照 GWG 情况分为增重不足、增重达标、增重超标 3 组。

### 1.3 统计学分析

采用 SPSS 21.0 统计软件进行统计分析,计数资料采用频数及率进行描述,计量资料用 ( $\bar{x} \pm s$ ) 描述。组间比较采用方差分析或  $\chi^2$  检验,单因素及多因素分析采用 Logistic 回归分析,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 研究对象一般特征

共 3 086 例孕妇纳入研究。平均年龄 28.18 岁,平均身高 (159.91 ± 7.49) cm,70.64% 的孕妇为初产妇,分娩方式主要以阴道分娩为主 (62.28%)。孕前低体重 730 例 (占 23.66%)、正常体重 2 059 例 (占 66.72%)、超重及肥胖 297 例 (占 9.62%)。

### 2.2 不同特征孕妇孕期增重情况

孕期平均增重 15.6 kg,42.7% 的孕妇达到 IOM 推荐的增重标准,孕期增重不足和增重超标分别占 15.1% 和 42.2%。孕前低体重组、正常体重组、超重肥胖组孕期增重达标比例分别为 53.15% (388/730)、41.53% (855/2 059)、25.25% (75/297)。不同增重组之间年龄、身高、孕前体重、孕前 BMI、受教育年限、产次、分娩方式、分娩孕周、新生儿体重差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。见表 1。

### 2.2 不同 BMI 组孕期增重与围产结局的关系

按照孕前 BMI 分层,孕前低体重组孕期增重不足、增重达标、增重超标 3 个组中剖宫产和巨大儿的发生率存在差异 ( $P < 0.05$ );孕前正常体重组,早产、妊娠期糖尿病和巨大儿的发生率在不同孕期增

重组中存在差异,且妊娠期糖尿病的发生率随着孕  
期增重的增加呈下降趋势( $P < 0.05$ );孕前超重和

肥胖组,早产和妊娠期高血压疾病的发生率在不同  
增重组中存在差异( $P < 0.05$ )。见表 2。

表 1 孕期不同增重组孕妇的一般特征( $n, %$ )

变量	总例数 ( $N = 3\ 086$ )	增重不足 ( $N = 467, 15.13\%$ )	增重达标 ( $N = 1\ 318, 42.71\%$ )	增重超标 ( $N = 1\ 301, 42.16\%$ )	$P$ 值
年龄(岁)	28.18 ± 4.12	28.85 ± 4.85	28.08 ± 3.99	28.03 ± 3.94	0.001
身高(cm)	159.91 ± 7.49	158.79 ± 5.46	159.73 ± 9.75	160.51 ± 5.05	<0.001
孕前体重(kg)	51.96 ± 7.38	50.99 ± 7.09	50.81 ± 6.83	53.47 ± 7.73	<0.001
孕前 BMI					<0.001
< 18.5	730(23.66)	137(18.76)	388(53.15)	205(28.08)	
18.5 ~ 23.9	2 059(66.72)	307(14.91)	855(41.53)	897(43.56)	
≥ 24	297(9.62)	23(7.74)	75(25.25)	199(67.00)	
受教育年限	14.28 ± 2.30	14.04 ± 2.44	14.35 ± 2.29	14.29 ± 2.26	0.042
孕次					0.450
< 3	2363(76.57)	348(74.52)	1020(77.39)	995(76.48)	
≥ 3	723(23.43)	119(25.48)	298(22.63)	306(23.52)	
产次					<0.001
初产妇	2 180(70.64)	282(60.39)	948(71.93)	950(73.02)	
经产妇	906(29.36)	185(39.61)	370(28.07)	351(26.98)	
分娩方式					<0.001
剖宫产	1 164(37.72)	156(33.40)	460(34.90)	548(42.12)	
阴道分娩	1 922(62.28)	311(66.60)	858(65.10)	753(57.88)	
分娩孕周	38.95 ± 1.62	38.50 ± 2.26	39.00 ± 1.43	39.06 ± 1.50	<0.001
新生儿体重(kg)	3 262.61 ± 469.24	3 090.74 ± 515.36	3 234.08 ± 421.93	3 353.20 ± 476.77	<0.001

表 2 孕期不同增重组围产结局( $n, %$ )

结局	总例数( $N = 3\ 086$ )	增重不足( $N = 467$ )	增重达标( $N = 1\ 318$ )	增重超标( $N = 1\ 301$ )	$P$ 值
孕前低体重( $n = 730$ )					
早产	35(4.79)	12(8.76)	14(3.61)	9(4.39)	0.050
产后出血	10(1.37)	1(0.21)	7(1.80)	2(0.98)	0.756 <sup>*</sup>
妊娠期糖尿病	95(13.01)	23(16.79)	45(11.60)	27(13.17)	0.299
妊娠期高血压疾病	10(1.37)	1(0.73)	6(1.55)	3(1.46)	0.836 <sup>*</sup>
剖宫产	208(28.49)	26(3.6)	114(15.6)	68(9.3)	0.015
胎膜早破	157(21.51)	33(24.09)	85(21.91)	39(19.02)	0.515
新生儿黄疸	202(27.67)	43(31.39)	96(24.74)	63(30.73)	0.168
小于胎龄儿(SGA)	31(4.25)	9(6.57)	16(4.12)	6(2.93)	0.258
巨大儿	23(3.15)	1(0.73)	10(2.58)	12(5.85)	0.019
脐带绕颈	174(23.84)	35(25.55)	99(25.52)	40(19.51)	0.231
孕前正常体重( $n = 2\ 059$ )					
早产	92(4.47)	27(8.79)	34(3.98)	31(3.48)	<0.001
产后出血	51(2.48)	9(2.93)	23(2.69)	19(2.13)	0.651
妊娠期糖尿病	408(19.82)	94(30.62)	187(21.87)	127(14.25)	<0.001 <sup>#</sup>

续表 2

结局	总例数(N=3 086)	增重不足(N=467)	增重达标(N=1 318)	增重超标(N=1 301)	P 值
妊娠期高血压疾病	65(3.16)	8(2.61)	21(2.46)	36(4.04)	0.145
剖宫产	792(38.47)	118(38.44)	304(35.56)	370(41.25)	0.05
胎膜早破	453(22.00)	61(19.87)	184(21.52)	208(23.34)	0.395
新生儿黄疸	574(27.88)	81(26.38)	232(27.13)	261(29.29)	0.487
小于胎龄儿	51(2.48)	10(3.26)	27(3.16)	14(1.57)	0.063
巨大儿	106(5.15)	11(3.58)	31(3.63)	64(7.18)	0.001
脐带绕颈	423(20.54)	61(19.87)	177(20.70)	185(20.76)	0.942
孕前超重 + 肥胖(n=297)					
早产	25(8.42)	2(8.70)	12(16.00)	11(5.53)	0.021
产后出血	7(2.36)	1(4.35)	2(2.67)	4(2.01)	0.432*
妊娠期糖尿病	116(39.06)	13(56.52)	31(41.33)	72(36.18)	0.149
妊娠期高血压疾病	23(7.74)	1(4.35)	1(1.33)	21(10.55)	0.032
剖宫产	164(55.22)	12(52.17)	42(56.00)	110(55.28)	0.949
胎膜早破	79(26.60)	4(17.39)	21(28.00)	54(27.14)	0.576
新生儿黄疸	89(29.97)	3(13.04)	26(34.67)	60(30.15)	0.140
小于胎龄儿	4(1.35)	1(4.35)	1(1.33)	2(1.01)	0.323*
巨大儿	20(6.73)	1(4.35)	3(4.00)	16(8.04)	0.440
脐带绕颈	54(18.18)	3(13.04)	17(22.67)	34(17.09)	0.453

\* : 精确概率法; #: 表示随孕期增重的增加, 妊娠期糖尿病的发生率逐渐降低

### 2.3 不同 BMI 组孕期增重与围产结局的 Logistic 回归分析

调整孕妇年龄、文化水平、孕次、产次、孕前 BMI 后的回归分析显示, 与孕期增重达标组相比较, 孕前低体重组增重不足是早产的危险因素 ( $OR = 2.67, 95\% CI: 1.19 \sim 6.0$ ), 是剖宫产的保护因素 ( $OR = 0.53, 95\% CI: 0.32 \sim 0.87$ ), 增重超标是巨大儿的危险因素 ( $OR = 2.72, 95\% CI: 1.13 \sim 6.52$ )。孕前体重正常组, 孕期增重不足同样是早产的危险因素 ( $OR = 2.19, 95\% CI: 1.29 \sim 3.72$ ), 增重超标导致剖宫产、妊娠期高血压疾病和巨大儿的发生风险分别增加 37% ( $95\% CI: 1.12 \sim 1.66$ )、80% ( $95\% CI: 1.04 \sim 3.13$ ) 和 122% ( $95\% CI: 1.42 \sim 3.46$ ), 但减少小于胎龄儿的发生率 ( $OR = 0.47, 95\% CI: 0.24 \sim 0.90$ )。超重肥胖组增重超标增加妊娠期高血压疾病发生风险 ( $OR = 9.03, 95\% CI: 1.18 \sim 68.86$ ), 降低早产风险 ( $OR = 0.31, 95\% CI: 0.13 \sim 0.75$ )。见表 3。

### 3 讨论

本研究中研究对象孕前低体重、正常体重、超重与肥胖分别占 23.66%、66.72%、9.62%, 与梁嫒

等<sup>[5]</sup>研究结果比较(孕前低体重、正常体重、超重与肥胖分别 12.9%、77.3%、9.8%), 孕前低体重占比较高, 超重与肥胖占比相近。孕期增重适宜者仅 42.7%, 增重不足为 15.1%, 增重超标达 42.16%, 孕期增重适宜率与国内学者<sup>[5-6]</sup>的研究结果一致。一项对 100 多万名孕妇的观察性研究显示, 有 2/3 被评估女性孕期 GWG 在 IOM 推荐的范围之外<sup>[7]</sup>。此外, 本研究结果显示, 低体重、正常体重、超重和肥胖孕妇孕期增重超标的比例分别为 28.1%、43.6% 和 67.0%, 随着孕前 BMI 的增高, 孕期增重超标的比例升高, Rogozinska E 等<sup>[8]</sup>研究显示, 36.6% (1 646/4 429) 的孕妇 GWG 高于 IOM 推荐值, 肥胖组孕期 GWG 超过 IOM 推荐值更为普遍, Power 等<sup>[9]</sup>研究也显示, 肥胖和超重人群 > 50% 孕期增重超过 IOM 推荐, 因此超重和肥胖人群应是孕期体重管理的重点。

孕期 GWG 与早产。一项回顾性队列研究<sup>[10]</sup>显示, 孕期增重率与早产(尤其是自发性早产)之间存在独立关系, 在超重妇女和 BMI 正常的妇女中, 极低、极高的妊娠期增重率都与早产率的增加有关。也有研究显示<sup>[8]</sup>, 孕期增重超过 IOM 推荐值并未增加早产风险, 孕期增重低于 IOM 推荐值的孕妇早产

表 3 孕期不同增重组围产结局 Logistic 回归分析

结局	增重不足		P <sub>1</sub> 值	增重超标		P <sub>2</sub> 值
	未调整 OR(95% CI)	调整 OR (95% CI)		未调整 OR(95% CI)	调整 OR (95% CI)	
孕前低体重组(n = 730)						
早产	2.57(1.16 ~ 5.69)	2.67 (1.19 ~ 6.00)	0.017	1.23(0.52 ~ 2.88)	1.15(0.48 ~ 2.72)	0.758
产后出血	0.40(0.05 ~ 3.28)	0.27(0.03 ~ 2.63)	0.256	0.54(0.11 ~ 2.61)	0.65 (0.13 ~ 3.22)	0.599
妊娠期糖尿病	1.54(0.89 ~ 2.65)	1.41(0.80 ~ 2.47)	0.233	1.16(0.69 ~ 1.93)	1.27(0.75 ~ 2.13)	0.371
妊娠期高血压疾病	0.47(0.06 ~ 3.92)	0.31(0.03 ~ 3.52)	0.343	0.95(0.23 ~ 3.82)	1.13(0.28 ~ 4.65)	0.862
胎膜早破	1.13(0.71 ~ 1.79)	1.22(0.76 ~ 1.95)	0.405	0.84(0.55 ~ 1.28)	0.84(0.55 ~ 1.29)	0.424
剖宫产	0.56(0.35 ~ 0.91)	0.53(0.32 ~ 0.87)	0.012	0.53(0.32 ~ 0.87)	1.23(0.85 ~ 1.79)	0.269
新生儿黄疸	1.39(0.91 ~ 2.14)	1.45(0.94 ~ 2.24)	0.092	1.35(0.93 ~ 1.97)	1.36(0.93 ~ 1.99)	0.115
小于胎龄儿	1.64(0.71 ~ 3.79)	1.54(0.64 ~ 3.071)	0.333	0.70(0.27 ~ 1.82)	0.72(0.27 ~ 1.91)	0.510
巨大儿	0.28(0.04 ~ 2.19)	0.25(0.03 ~ 2.01)	0.192	2.35(1.00 ~ 5.537)	2.72(1.13 ~ 6.52)	0.025
孕前体重正常组(n = 2 059)						
早产	2.33(1.38 ~ 3.93)	2.19(1.29 ~ 3.72)	0.004	0.86 (0.53 ~ 1.42)	0.90(0.54 ~ 1.47)	0.663
产后出血	1.09(0.50 ~ 2.39)	1.01(0.46 ~ 2.22)	0.987	0.78(0.42 ~ 1.45)	0.81(0.43 ~ 1.50)	0.495
妊娠期糖尿病	1.58(1.18 ~ 2.11)	1.44(1.06 ~ 1.95)	0.020	0.59(0.46 ~ 0.76)	0.62(0.48 ~ 0.80)	<0.001
妊娠期高血压疾病	1.06(0.47 ~ 2.43)	0.91(0.39 ~ 2.10)	0.822	1.66 (0.96 ~ 2.87)	1.80 (1.04 ~ 3.13)	0.037
胎膜早破	0.90(0.65 ~ 1.25)	0.96 (0.69 ~ 1.38)	0.817	1.10(0.88 ~ 1.38)	1.08(0.86 ~ 1.35)	0.533
剖宫产	1.13(0.87 ~ 1.48)	0.99(0.76 ~ 1.32)	0.982	0.99(0.76 ~ 1.32)	1.37(1.12 ~ 1.66)	0.002
新生儿黄疸	0.96(0.72 ~ 1.29)	1.05(0.78 ~ 1.42)	0.761	1.10(0.90 ~ 1.36)	1.07(0.87 ~ 1.32)	0.541
小于胎龄儿	1.03(0.49 ~ 2.16)	1.18(0.56 ~ 2.49)	0.665	0.49(0.25 ~ 0.93)	0.47(0.24 ~ 0.90)	0.024
巨大儿	0.988(0.49 ~ 1.99)	0.86 (0.42 ~ 1.75)	0.676	2.04 (1.32 ~ 3.17)	2.22(1.42 ~ 3.46)	<0.001
孕前超重和肥胖(n = 297)						
早产	0.50 (0.10 ~ 2.42)	0.55(0.11 ~ 2.71)	0.459	0.31(0.13 ~ 0.73)	0.31 (0.13 ~ 0.75)	0.009
产后出血	1.66(0.14 ~ 19.17)	1.96 (0.16,24.78)	0.603	0.49(0.13 ~ 4.18)	0.74(0.13 ~ 4.18)	0.730
妊娠期糖尿病	1.85(0.72 ~ 4.74)	1.95 (0.71 ~ 5.34)	0.193	0.81(0.47 ~ 1.39)	0.75 (0.43 ~ 1.33)	0.328
妊娠期高血压疾病	0.36(0.20 ~ 56.00)	3.86 (0.22 ~ 66.78)	0.353	8.73(1.15 ~ 66.97)	9.03(1.18 ~ 68.86)	0.034
胎膜早破	0.54 (0.17 ~ 1.78)	0.72 (0.21 ~ 2.46)	0.601	0.96(0.53 ~ 1.73)	0.96 (0.52 ~ 1.78)	0.906
剖宫产	0.79(0.30 ~ 2.11)	0.80(0.45 ~ 1.42)	0.459	0.68(0.25 ~ 1.89)	0.75(0.41 ~ 1.37)	0.351
新生儿黄疸	0.28(0.08 ~ 1.04)	0.30 (0.08 ~ 1.12)	0.073	0.81(0.44 ~ 1.43)	0.81 (0.46 ~ 1.44)	0.474
小于胎龄儿	3.36(0.20 ~ 56.00)	2.97(0.16 ~ 54.11)	0.463	0.75(0.07 ~ 8.41)	0.36(0.02 ~ 6.09)	0.481
巨大儿	1.09(0.11 ~ 11.02)	0.94(0.09 ~ 9.68)	0.960	2.10(0.59 ~ 7.42)	2.23(0.63 ~ 7.96)	0.215

P<sub>1</sub>: 孕期增重不足的多因素回归模型 P 值; P<sub>2</sub>: 孕期增重超标的多因素回归模型 P 值; 调整 OR 值控制的混杂因素: 产妇年龄、文化水平、孕次、产次、孕前 BMI

风险增加了 2 倍。本研究发现孕前低体重和正常体重妇女, 孕期增重不足增加早产风险, 但超重肥胖组并不存在此现象, 是否与超重肥胖组样本量不足有关, 有待进一步研究。

孕期 GWG 与妊娠期高血压疾病。国内大样本队列研究显示<sup>[11]</sup>, 孕期增重超过 IOM 推荐值的孕妇发生妊娠期高血压疾病的风险增加 1.72 倍(95%

CI: 1.50 ~ 1.93), 本次研究显示, 在孕前正常体重、超重和肥胖孕妇中, 孕期增重超过 IOM 推荐有更高的概率发展为妊娠期高血压疾病, 调整 OR 值分别为 1.80(95% CI: 1.04 ~ 3.13)、9.03(95% CI: 1.18 ~ 68.86)。值得注意的是, 超重和肥胖孕妇孕期增重超标发生妊娠期高血压疾病风险是增重达标孕妇的 9 倍, 有必要对这一人群加强孕期监测、健康宣

教,防止其孕期增重超标。

孕期 GWG 与妊娠期糖尿病 (gestational diabetes mellitus)。本研究低体重组的增重不足、增重达标、增重超标 3 组 GDM 发生率分别为 16.79%、11.60%、13.17%,正常体重组分别为 30.62%、21.87%、14.25%,超重和肥胖组分别为 56.52%、41.33%、36.18%。多因素回归分析仅在体重正常组有统计学意义。数据显示,随着孕期增重的升高,GDM 的发生风险降低。在临床工作中,营养治疗和运动干预是 GDM 诊断后控制血糖的一线治疗方法,这将限制体重增加,甚至导致体重下降,这可能就是为什么我们的研究报告了在孕期增重不足组有较高的 GDM 发生率。王红坤等<sup>[12]</sup>研究显示,GDM 组孕期增重明显低于非 GDM 组,两组的早孕期增重无差异,GDM 组的中孕期和晚孕期的增重均明显低于非 GDM 组,与本研究结果相似。另有研究也表明营养疗法和运动干预对体重增加有影响<sup>[13]</sup>。

孕期 GWG 与新生儿体重。本研究中孕期增重不足与小于胎龄儿的发生没有关联,而孕期增重过多在低体重、正常孕妇均增加巨大儿的发生,在超重与肥胖组没有统计学意义,考虑可能与本次研究超重肥胖样本量较少有关,需要大样本的进一步分析。林友结等<sup>[14]</sup>的研究显示,孕前低体重、孕期增重不足均增加 SGA 发生的风险,孕前超重和肥胖以及孕期增重过多可增加 LGA 的发生风险,新生儿异常出生体重与多种因素相关,遗传因素、孕妇代谢相关因素如糖尿病等、孕妇孕前 BMI 过高和孕期增重过多等与巨大儿的发生有关<sup>[15]</sup>,而孕前低体重、孕期增重过低以及妊娠期高血压疾病等与低出生体重有关<sup>[16]</sup>。在这些影响新生儿出生体重的因素中,孕前 BMI 及孕期增重是易于测量且可控的因素。因此,研究孕前 BMI、孕期增重与新生儿出生体重对于新生儿异常体重的发生和预防具有重要意义。

本研究采用回顾性研究设计,孕妇及新生儿相关信息来源于医院电子病历信息系统,数据信息较为准确,能较好地控制回顾性偏倚,同时对于孕期增重以不同孕前 BMI 进行分层分析,较好控制了孕前 BMI 对于孕期增重的混杂。由于样本量限制,将孕前超重与肥胖孕妇合并为一组,未能对孕前肥胖孕妇进行进一步的分组,因而未能进一步深入分析孕前肥胖程度与孕期增重对于母婴结局的影响。此外对于孕妇适宜增重的范围采用美

国 IOM 推荐值,虽然其在国际上被广泛使用,但是否适用于中国孕妇还有待验证。此外,GWG 总量为孕妇提供了一个长期目标,但整个妊娠期过程不同孕周的 GWG 模式作为一种前瞻性监测工具,应具有更强的临床应用价值,需要多中心大样本的研究设计,更加详细记录不同孕期孕妇的增重状况以及详尽的孕妇孕前及孕期的营养情况,以便于临床医生在孕期过程中更及时采取干预措施。

综上所述,低体重、正常体重孕妇孕期增重不足是早产的独立危险因素,无论是低体重还是正常体重孕妇,孕期增重过多均可增加巨大儿发生风险,正常体重与超重肥胖孕妇,孕期增重过多是妊娠期高血压疾病的危险因素。因此,根据孕前 BMI 制定孕期合理增重对于改善母儿结局具有重要意义。

## 参考文献

- [1] 张菲菲,程海东,王春芳. 孕前体质指数及孕期体重增长对妊娠过程及结局的影响[J]. 现代妇产科进展, 2017, 26(10): 756-759.
- [2] Johnson J, Clifton RG, Roberts JM, et al. Pregnancy outcomes with weight gain above or below the 2009 Institute of Medicine guidelines[J]. Obstet Gynecol, 2013, 121(5): 969-75.
- [3] Rasmussen KM, Yaktien EA K. Weight gain during pregnancy: reexamining the guidelines[J]. National Academies Press, 2009. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK32813/>.
- [4] 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.
- [5] 梁嫒,沈婕,董欣然,等. 中国城市人群孕期体重增加及其与新生儿出生体重的关系:一项多中心横断面研究[J]. 复旦学报(医学版), 2016, 43(3): 291-296.
- [6] Jiang X, Liu M, Song Y, et al. The Institute of Medicine recommendation for gestational weight gain is probably not optimal among non-American pregnant women: a retrospective study from China[J]. J Matern Fetal Neonatal Med, 2019, 32(8): 1353-1358.
- [7] 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.

(下转第 18 页)

- [20] Law KP, Zhang H. The pathogenesis and pathophysiology of GDM: Deductions from a three-part longitudinal metabolomics study in China[J]. Clin Chim Acta, 2017, 468:60-70.
- [21] 刘倩倩, 李婷, 苏秀娟. 妊娠早期母体一般特征联合多项指标预测妊娠期糖尿病发生的可行性[J]. 现代妇产科进展, 2017, 26(6):418-421, 425.
- [22] 毕研霞, 洪忠新, 丁冰杰. 妊娠糖尿病患者孕前体质指数与血糖及孕期膳食营养的关系[J]. 中国全科医学, 2015, 18(14):1624-1628.
- [23] 王敬民, 石芳鑫, 周娜娜, 等. 502 例单胎足月巨大儿的发生现状及危险因素分析[J]. 医学与哲学, 2017, 38(12B):38-41.
- [24] Baci Y, Ustuner I, Keskin HL, et al. Effect of maternal obesity and weight gain on GDM[J]. Gynecol Endocrinol, 2013, 29(2):133-136.
- [25] 李利平, 陈志珉, 王颖芳, 等. 妊娠糖尿病脂代谢紊乱特点分析[J]. 中国现代医学杂志, 2015, 25(22):109-112.
- [26] 夏莉, 胡红琳, 王长江, 等. 妊娠糖尿病患者血脂水平与胰岛素抵抗相关性分析[J]. 安徽医科大学学报, 2017, 52(5):749-751.
- [27] 王晓梅, 王晓玲, 卜淑娜. 高龄孕产妇孕早期妊娠糖尿病的危险因素分析[J]. 中国糖尿病杂志, 2018, 26(6):455-458.

## (上接第 6 页)

- [7] 孙志城, 李奇奇, 王莉婷. 2014 年我国县级妇幼保健机构妇幼卫生资源配置现状及差异分析[J]. 中国妇幼卫生杂志, 2016, 7(04):42-45.
- [8] 汪金鹏, 金曦, 宋莉, 等. 我国妇幼保健机构保健服务开展现状研究[J]. 中国妇幼保健, 2014, 29(34):5555-5558.
- [9] Jennifer P, Susan, Knapik, et al. New York's Outpatient Mental Health Clinic Licensing Reform: Using Tracer Methodology to Improve Service Quality[J]. Psychiatric Services, 2012, 63(5):418-420.
- [10] 黄强, 莫巧莉, 郭宇峰. 基于追踪方法学理论的个案追踪管理在急诊用药中的应用[J]. 中国医药导刊, 2016(07):751-752, 754.
- [11] FM, Wei. Effects of tracer methodology and quality control circle activities on nursing quality of nephrology department[J]. Nursing Practice and Research, 2015, 12(1):86-88.
- [12] 梁铭会, 董四平. 医院评审追踪方法学操作指南及其启示[J]. 中国医院, 2012, 16(03):7-10.
- [13] 刘庭芳. 中国医院评审评价追踪方法学操作手册(试行本)[M]. 北京:人民卫生出版社, 2012.
- [14] 王力红, 赵霞, 张京利, 等. 追踪方法学与 PDCA 循环管理在医院感染管理质量控制中的应用[J]. 中华医院感染学杂志, 2014, 16(06):1539-1541.
- [15] 汪雪梅. 持续质量改进在住院患者告知制度中的应用[J]. 中华医院管理杂志, 2010, 23(9):1177.

## (上接第 12 页)

- [8] Rogozinska E, Zamora J, Marlin N, et al. Gestational weight gain outside the Institute of Medicine recommendations and adverse pregnancy outcomes: analysis using individual participant data from randomised trials[J]. BMC Pregnancy Childbirth, 2019, 19(1):322.
- [9] Power ML, Lott ML, Mackeen AD, et al. A retrospective study of gestational weight gain in relation to the institute of medicine's recommendations by maternal body mass index in rural Pennsylvania from 2006 to 2015[J]. Bmc Pregnancy & Childbirth, 2018, 18(1):239.
- [10] Carnero AM, Mejia CR, Garca PJ. Rate of gestational weight gain, pre-pregnancy body mass index and pre-term birth subtypes: a retrospective cohort study from Peru[J]. Bjog An International Journal of Obstetrics & Gynaecology, 2012, 119(8):924-935.
- [11] Zhou A, Xiong C, Hu R, 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.
- [12] 王红坤, 赵燕玲, 徐先明. 上海地区妊娠期糖尿病孕妇孕前体重指数及孕期体重增加现状分析[J]. 现代妇产科进展, 2019, 28(10):1-6.
- [13] Kgosidialwa O, Egan AM, Carmody L, et al. Treatment with diet and exercise for women with gestational diabetes mellitus diagnosed using IADPSG criteria[J]. Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 2015, 100(12):jc20153259.
- [14] 林友结, 蔡倩莹, 徐云云, 等. 母亲孕前体质指数和孕期体重增加及其交互作用对新生儿出生体重的影响[J]. 中华流行病学杂志, 2018, 39(6):770-775.
- [15] Junior EA, Peixoto AB, Zamarian ACP, et al. Macrosomia[J]. Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol, 2017, 38:83-96.
- [16] Kramer MS. The epidemiology of low birthweight[J]. Nestle Nutrition Institute Workshop, 2013, 74(3):1-10.