

[医学荟萃]

孕期个体化运动指导对初产妇分娩方式的影响

王贵芳^{1,2}, 刘利³, 孙 莹¹, 杨莹瑾¹, 刘娜娜¹, 王亚新¹, 张素茵¹, 朱 灿³, 马良坤¹(1.中国医学科学院北京协和医学院妇产科/国家妇产疾病临床医学研究中心, 北京 100370;
2.信都区中心医院, 河北 邢台 054000; 3.中国医学科学院北京协和医学院护理学院, 北京 100730)

[摘要]目的 探究孕期个体化运动指导对初产妇分娩方式的影响及可能的影响机制。方法 招募 2021 年 12 月至 2022 年 9 月于河北省邢台市信都区中心医院规律产检及分娩的初产妇, 排除伴有妊娠合并症和并发症、运动禁忌症者, 共纳入 160 名孕妇, 随机数表法分成干预组和对照组。两组孕妇均接受常规产科护理和健康宣教, 干预组在此基础上接受专业老师制定的个体化运动方案。主要结局指标为分娩方式。结果 干预组的剖宫产率为 13.92%, 对照组为 34.18%, 差异具有统计学意义($\chi^2=7.80$, $P<0.05$)。干预组的妊娠期平均体重增长值为 $(11.71\pm 2.69)\text{kg}$, 对照组为 $(14.60\pm 5.06)\text{kg}$, 干预组的妊娠期体重增长过度的发生率为 26.58%, 对照组为 56.96%, 差异均具有统计学意义($\chi^2=15.02$, $P<0.05$)。通过中介效应模型, 发现分娩意愿介导了孕期个体化运动指导对分娩方式的影响($Z_m=1.86$, $P<0.05$)。结论 孕期个体化运动指导不仅有助于降低剖宫产率, 还可以控制孕期体重合理增长, 分娩意愿可能是运动干预降低剖宫产率的中介因素。

[关键词] 妊娠期; 运动干预; 初产妇; 剖宫产; 中介效应

Doi:10.3969/j.issn.1673-5293.2024.10.16

[中图分类号] R173

[文献标识码] A

[文章编号] 1673-5293(2024)10-0090-05

The effect of individualized exercise guidance during pregnancy on the mode of delivery in primipara

WANG Guifang^{1,2}, LIU Li³, SUN Yin¹, YANG Xuanjin¹, LIU Nana¹,WANG Yaxin¹, ZHANG Suhan¹, ZHU Can³, MA Liangkun¹

(1.Department of Obstetrics and Gynecology, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College/National Clinical Research Center for Obstetric and Gynecologic Diseases, Beijing 100370, China;

2.Xindu Central Hospital, Hebei Xingtai 054000, China; 3.School of Nursing, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College, Beijing 100730, China)

[Abstract] **Objective** To explore the impact of individualized exercise guidance during pregnancy on the mode of delivery in primiparas and its potential mechanisms. **Methods** A total of 160 primiparas who had regular prenatal check-ups and deliveries at Xindu District Central Hospital of Xingtai City, Hebei Province were recruited from December 2021 to September 2022. Those with pregnancy complications, comorbidities, or contraindications to exercise were excluded. The participants were randomly divided into an intervention group and a control group using a random number table. Both groups of pregnant women received routine obstetric care and health education, and the intervention group received individualized exercise programs formulated by professional teachers on this basis. The primary outcome was the mode of delivery. **Results** The cesarean section rate in the intervention group was 13.92%, compared to 34.18% in the control group, with a statistically significant difference ($\chi^2=7.80$, $P<0.05$). The average weight gain during pregnancy was $11.71\pm 2.69\text{kg}$ in the intervention group and $14.60\pm 5.06\text{kg}$ in the control group. The incidence of excessive weight gain during pregnancy was 26.58% in the intervention group and 56.96% in the control group, both showing statistically significant differences ($\chi^2=15.02$, $P<0.05$). A mediation effect model revealed that delivery intention mediated the impact of individualized exercise guidance on the mode of delivery ($Z_m=1.86$, $P<0.05$). **Conclusion** Individualized exercise guidance during pregnancy can not only reduce the rate of cesarean section, but also control the reasonable increase of pregnancy weight. Delivery intention may serve as a mediating factor in the effect of exercise intervention on reducing the cesarean section rate.

[Key words] pregnancy period; exercise intervention; primipara; caesarean section; mediating effect

[收稿日期] 2023-10-19

[基金项目] 中国医学科学院医学与健康科技创新工程项目(2020-I2M-2-009, 2021-I2M-1-023); 中国医学科学院中央级公益性科研院所基本科研业务费临床与转化医学研究基金项目(2019XK320007)

[作者简介] 王贵芳(1986—), 女, 主治医师, 主要从事高危妊娠研究; 共同第一作者: 刘利(1996—), 女, 在读硕士研究生, 主要从事围产保健研究。

[通讯作者] 马良坤, 主任医师。

我国的剖宫产率从 2008 年的 28.8% 上升到 2014 年的 34.9%, 在 2018 年上升至 36.7%^[1], 远高于世界卫生组织 (World Health Organization, WHO) 推荐的 10~15%^[2]。剖宫产对母儿健康有着不同程度的影响, 造成母体瘢痕子宫而不利于二次妊娠, 剖宫产儿由于缺少产道挤压, 更容易发生窒息、湿肺等呼吸系统疾病^[3]。一篇 Meta 分析表明^[4], 剖宫产术后 2~6 个月术后慢性疼痛发生率为 4%~41.8%, 术后 6 个月的发生率为 3.6%~18%, 降低产妇生活质量, 影响婴儿哺育。大量的研究结果证明孕期适当运动可以有效降低剖宫产率。一项基于人群的队列研究发现, 与缺乏运动者相比, 孕期规律运动可以有效降低初产妇紧急剖宫产的发生^[5]。一篇荟萃分析也表明, 孕期运动干预可以有效降低剖宫产率^[6]。基于以上研究基础, 本研究于河北省邢台市信都区中心医院实施随机对照实验, 以探究孕期个体化运动指导对初产妇分娩方式的影响及可能的影响机制。

1 对象与方法

1.1 研究对象

本研究共纳入于 2021 年 12 月至 2022 年 9 月在河北省邢台市信都区中心医院 160 名规律产检的初产妇。纳入标准: ①单胎妊娠; ②妊娠中期; ③初产妇; ④无妊娠期间运动禁忌症^[7]。排除标准: ①有不良妊娠反应, 如头晕、眼花以及阴道出血等症状; ②有妊娠期合并症和并发症 (妊娠期糖尿病、妊娠期高血压疾病等); ③早产。

利用随机数表产生随机数, 1 位工作人员负责将随机数写好分别放入信封中, 由另 1 位工作人员随机抽取信封, 单数分入干预组, 双数分入对照组。本研究通过河北省邢台市信都区中心医院伦理委员会审查, 所有研究对象均知情同意自愿参与研究。

1.2 方法

对照组干预: 被随机分入对照组的孕妇接受常规产科检查和门诊孕期健康知识宣教。主诊医生会结合孕妇自身情况给出运动建议, 并不限制孕期运动。

干预组干预: 被随机分入干预组的孕妇在常规产科检查和门诊孕期健康知识宣教的基础上接受个体化运动指导。研究者参考美国妇产医师协会 (American College of Obstetricians and Gynecologists, ACOG) 针对妊娠期和产后妇女制定的健身运

动指南^[8]和我国《妊娠期运动专家共识 (草案)》^[7], 根据受试孕妇的年龄、孕前体重指数 (body mass index, BMI)、身体状况、既往运动情况以及个人意愿开具个体化运动处方。运动处方由接受专业运动处方培训的专家指导制定, 并有 2 名经过专门训练的孕期运动指导老师监督实施。运动方式结合有氧运动和力量训练, 包括慢跑、生育舞蹈、游泳、孕期瑜伽等, 辅以弹力带、哑铃等工具。运动时长由每天 15 分钟逐渐增加至 30~50 分钟。运动强度以中等强度为主, 一般控制在 Borg 自主感觉劳累分级表 (Ratings of Perceived Exertion, RPE) 13~14 范围内^[9]。如孕前没有规律运动习惯, 则从低强度运动开始逐渐增加运动强度。运动频率从每周 3 次逐渐增加至 5 次。每次运动均包括起始的热身环节和结束时的拉伸放松环节。研究过程中, 根据孕妇的不适症状和耐受能力动态调整运动处方。为确保运动指导的质量, 研究者从线上和线下两个渠道监督受试孕妇完成运动计划。干预组孕妇必须保证至少每周 3 次于医院孕妇学校接受运动指导, 其余时间在家中自行运动。研究者建立微信群帮助受试孕妇学习孕期运动相关知识, 通过电子问卷收集其居家自主运动信息, 并定期进行总结反馈和答疑。

充分告知问卷填写方式和注意事项后, 在妊娠 36 周时通过自制问卷收集两组初产妇孕期运动情况, 包括运动形式、单次运动时长、运动频率。

1.3 相关指标与评估标准

孕前 BMI: 孕前 BMI 分为 4 类^[10]: 体重过低 ($BMI < 18.5 \text{ kg/m}^2$), 体重正常 ($18.5 \text{ kg/m}^2 \leq BMI < 24.0 \text{ kg/m}^2$), 超重 ($24.0 \text{ kg/m}^2 \leq BMI < 28.0 \text{ kg/m}^2$) 和肥胖 ($BMI \geq 28.0 \text{ kg/m}^2$)。

妊娠期增重 (gestation weight gain, GWG): 根据《中国妇女妊娠期体重监测与评价》^[10], 对于体重过低, $11.0 \text{ kg} \leq GWG \leq 16.0 \text{ kg}$; 对于正常体重, $8.0 \text{ kg} \leq GWG \leq 14.0 \text{ kg}$; 对于超重, $7.0 \text{ kg} \leq GWG \leq 11.0 \text{ kg}$; 对于肥胖, $5.0 \text{ kg} \leq GWG \leq 9.0 \text{ kg}$ 即为 GWG 适度, 低于和高于上述标准即为 GWG 不足和过度。

1.4 样本量

取 $\alpha = 0.05$, $\beta = 0.10$, 参考既往文献^[11], 孕中期运动干预组剖宫产率为 18.8%, 常规产科护理组剖宫产率为 42.5%, 采用随机对照研究样本量计算公式, 同时考虑 10% 失访, 则每组至少需要纳入 80 例初产妇, 共计 160 例初产妇。

1.5 统计学分析

1.5.1 统计描述与差异性检验

采用 SPSS 24.0 软件进行统计分析。符合正态分布的计量资料以均数±标准差表示,采用两独立样本 *t* 检验进行组间比较。计数资料采用例数(百分比)表示,组间比较采用卡方检验。等级资料也采用例数(百分比)表示,组间比较采用秩和检验,以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

1.5.2 中介效应分析

Baron 等^[12]制定了中介效应判定标准,①自变量与因变量有关联;②自变量与中介变量有关联;③调整自变量后,中介变量与因变量有关联;④调整中介变量后,自变量与因变量仍然存在关联。Iacobucci^[13]开发了适用于中介因子或因变量为分类变量的中介分析模型,模型方程如下:

其中, a 是自变量相对于中介变量的简单线性回归或 logistic 回归系数; b 是中介变量相对于因变量的简单线性回归或 logistic 回归系数; s^a 和 s^b 分别是 a 、 b 的标准误。在双侧检验的前提下,当 $|Z_m|$ 分别大于 1.96、2.57 以及 3.90 时,表示 a 在 0.05、0.01 和 0.001 检验水准下,具有显著统计学意义。

2 结果

2.1 研究对象的基本资料

本研究共纳入 160 名初产妇,干预组 80 名(1 名数据缺失),对照组 80 名(1 名早产),最终共 158 名初产妇纳入数据分析。两组初产妇一般资料比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),见表 1。

2.2 干预组和对照组孕期运动情况比较

对照组仍有大部分初产妇进行运动,但运动频次、单次运动时长及每周累计运动时间且明显低于干预组($P < 0.001$),差异具有统计学意义,见表 2。

2.3 干预组和对照组结局指标比较

干预组顺产的初产妇有 68 名(86.08%),对照组有 52 名(65.82%),差异存在统计学意义($\chi^2 = 7.80$, $P < 0.05$)。干预组分娩前倾向选择顺产的初产妇有 73 名(92.41%),对照组有 63 名(79.75%),差异存在统计学意义($\chi^2 = 4.28$, $P < 0.05$)。干预组初产妇妊娠期增长体重低于对照组,且妊娠期体重增长过度的干预组孕妇明显少于对照组,差异均存在统计学意义($\chi^2 = 15.02$, $P < 0.05$)。两组的分娩孕周没有差别($P > 0.05$),见表 3。

表 1 干预和对照组初产妇基本特征 [$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

Table 1 Basic characteristic of primipara in intervention group and control group [$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

母亲特征	干预组(n=79)	对照组(n=79)
年龄(岁)	28.48±4.03	29.61±4.19
孕前 BMI(kg/m ²)	23.04±3.59	22.71±4.10
入组孕周(周)	17.56±2.72	16.73±2.72
学历		
初中及以下	7(8.86)	10(12.26)
高中	14(17.72)	23(29.11)
大学及大专	55(69.62)	45(56.96)
研究生及以上	3(3.80)	1(1.27)
孕前 BMI 分组		
体重过低	4(5.06)	7(8.86)
体重正常	48(60.76)	49(62.03)
超重	22(27.85)	12(15.19)
肥胖	5(6.33)	11(13.92)
孕次		
1	49(62.03)	55(69.62)
2	23(29.11)	19(24.05)
≥3	7(8.86)	5(6.33)
自然受孕	74(93.67)	69(87.34)
辅助生殖	5(6.33)	10(12.66)
分娩意愿(入组前)		
剖宫产	27(34.17)	25(31.64)
顺产	52(65.83)	54(68.36)

表 2 干预和对照组初产妇孕期运动情况 [$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

Table 2 Exercise status of primipara during pregnancy in intervention group and control group [$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

变量	干预组(n=79)	对照组(n=79)
运动形式		
无	0(0)	29(36.71)***
孕期瑜伽	52(65.82)	16(20.25)***
其他	27(34.18)	34(55.96)***
运动频率(次/周)	4.42±1.41	1.43±1.77***
<2	8(10.13)	69(87.34)***
≥3 且 ≤5	55(69.62)	5(6.33)***
≥6	16(20.25)	5(6.33)***
单次运动时间(分)	36.52±6.95	16.77±14.96***
<30	5(6.33)	58(73.42)***
≥30	74(93.67)	21(26.58)***
每周累计运动时间(分/周)	163.61±62.68	36.52±46.22***
<150	51(64.56)	4(5.06)***
≥150	28(35.44)	75(94.94)***

注:其他孕期运动形式包括散步、慢跑、游泳、力量训练,*** $P < 0.001$ 。

表 3 干预组和对照组初产妇结局比较 $[\bar{x} \pm s, n(\%)]$

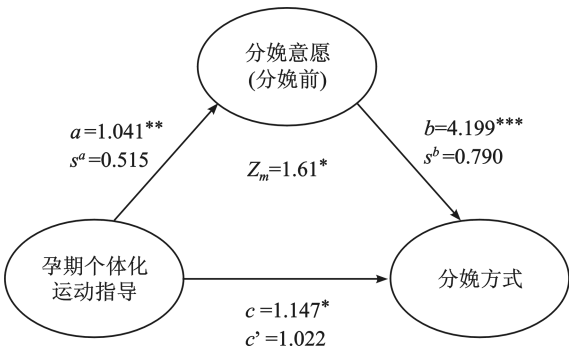
Table 3 Comparison of outcomes of primipara in intervention group and control group $[\bar{x} \pm s, n(\%)]$

变量	干预组(n=79)	对照组(n=79)
妊娠期增长体重(kg)	11.71±2.69	14.60±5.06 ***
分娩孕周	39.67±0.91	39.67±1.03
分娩意愿(分娩前)		
剖宫产	6(7.59)	16(20.25) *
顺产	73(92.41)	63(79.75)
分娩方式		
剖宫产	11(13.92)	27(34.18) **
顺产	68(86.08)	52(65.82)
妊娠期体重总增长值评价		
过少	4(5.06)	2(2.53) **
适宜	54(68.35)	32(40.51)
过多	21(26.58)	45(56.96)

注: * 表示 $P<0.05$, ** 表示 $P<0.01$, *** 表示 $P<0.001$ 。

2.4 中介效应分析

本研究利用中介模型进一步分析孕期个体化运动指导降低剖宫产率的可能机制。运动干预可直接降低剖宫产率,也可通过影响分娩意愿(分娩前),从而降低剖宫产率($Z_m=1.86, P<0.05$),见图 1。



注: c 是不存在中介变量的前提下自变量与因变量的 logistic 回归系数; c' 是存在中介变量的前提下自变量与因变量的 logistic 回归系数; a 是自变量相对于中介变量的 logistic 回归系数; b 是中介变量相对于因变量的 logistic 回归系数; s^a 和 s^b 分别是 a 和 b 的标准误。
* $P<0.05$, ** $P<0.01$, *** $P<0.001$ 。

图 1 孕期个体化运动指导通过分娩意愿影响分娩方式的中介分析

Fig.1 Mediating analysis of the effect of exercise intervention during pregnancy on delivery mode through delivery intention

3 讨论

3.1 孕期运动干预与分娩相关结局

ACOG^[8]和加拿大妇产科医师协会^[14](Society of Obstetricians and Gynecologists of Canada, SOGC)均建议无运动禁忌证的孕妇,每周进行至少 150min 中等强度运动。我国妊娠期运动专家共识^[7]也建议无运动禁忌证的孕妇,每周进行 5 天、每次持续 30min 的中等强度运动。然而,每个孕妇个体情况不一,需要结合自身情况和孕期身体变化制定个体化运动方案并动态调整,借助微信、手机 APP 等进行管理监督也是十分必要的。本研究融合线下指导和线上远程管理,提高孕妇的依从性,在未来指导孕期运动中可以推广应用。本研究再次证实了孕期运动不仅可以有效降低初产妇剖宫产率,还可以减少妊娠期增长体重以及妊娠期体重增长过度的发生率,与既往的研究发现结果相一致^[6]。因此,建议所有孕妇在排除运动禁忌后,根据自身情况进行体育锻炼,以减少不良妊娠结局,促进母婴健康。

3.2 分娩意愿与分娩方式

降低剖宫产率,提高自然分娩率是我国目前急需解决的公共卫生问题。分娩方式的影响因素众多,分娩意愿发挥着重要作用,研究发现孕期分娩意愿与最终的分娩方式之间存在着强相关,孕妇孕前对于顺产的偏好程度可以预测最终的分娩方式^[15]。然而,目前我国的部分孕妇会因为分娩恐惧等因素继而选择剖宫产^[16]。因此,医务人员应采取相应措施,改善初产妇的分娩意愿,降低无指征剖宫产率。

3.3 孕期个体化运动指导通过分娩意愿影响分娩方式

本研究利用中介模型分析发现孕期运动干预通过改变分娩意愿,从而降低剖宫产率。心理学研究证实孕期运动可以减轻孕妇焦虑,提高对疼痛的耐受能力,同时提升孕妇自信心和自我满意度^[17]。此外,研究发现孕期规律运动的孕产妇有更高的分娩自我效能^[18]。分娩自我效能是 Larsen 和 O'Hara 基于美国心理学家班杜拉提出的自我效能感理论构建的一个理论^[19],指孕产妇对通过有效利用疼痛应对策略从而减轻疼痛的信心或信念^[20],分娩自我效能越高,分娩恐惧越低^[21]。因此,孕期运动通过提升孕

产妇的自信心降低分娩恐惧,改变分娩意愿,从而在一定程度上降低剖宫产率。

3.4 小结

本研究也存在一定的局限性,我们没有考虑日常体力活动的强度,比如工作、家务活动等。同时,社会支持、妊娠期压力等社会心理因素也会影响分娩意愿,但在本研究中未纳入分析。因此,在未来的研究中,可以更加深入地探索孕期运动和心理状态等多方面因素对初产妇分娩方式的影响。

总之,本研究通过随机对照研究发现了孕期运动降低剖宫产率,分娩意愿在其中发挥着中介作用,说明孕期运动不仅可以强身健体,还影响着孕期的心理状态,在未来的围产保健工作中,医务工作者应当加强产前宣教,提高孕期运动的参与率,从而减少剖宫产率。

[参考文献]

- [1] Li H T, Hellerstein S, Zhou Y B, et al. Trends in cesarean delivery rates in China, 2008-2018 [J]. *JAMA*, 2020, 323 (1): 89-91.
- [2] Betran A P, Torloni M R, Zhang J J, et al. WHO statement on caesarean section rates [J]. *BJOG*, 2016, 123 (5): 667-670.
- [3] 阮焱, 张为远. 剖宫产的现状及剖宫产率高居不下的原因 [J]. *实用妇产科杂志*, 2015, 31 (4): 241-243.
- [4] Weibel S, Neubert K, Jelting Y, et al. Incidence and severity of chronic pain after caesarean section: a systematic review with meta-analysis [J]. *Eur J Anaesthesiol*, 2016, 33 (11): 853-865.
- [5] Owe K M, Nystad W, Stigum H, et al. Exercise during pregnancy and risk of cesarean delivery in nulliparous women: a large population-based cohort study [J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2016, 215 (6): 791.e1-791.e13.
- [6] Teede H J, Bailey C, Moran L J, et al. Association of antenatal diet and physical activity-based interventions with gestational weight gain and pregnancy outcomes: a systematic review and meta-analysis [J]. *JAMA Intern Med*, 2022, 182 (2): 106-114.
- [7] 中国妇幼保健协会妊娠合并糖尿病专业委员会, 中华医学会妇产科学分会产科学组. 妊娠期运动专家共识 (草案) [J]. *中华围产医学杂志*, 2021, 24 (9): 641-645.
- [8] Syed H, Slayman T, DuChene Thoma K. ACOG committee opinion No. 804: physical activity and exercise during pregnancy and the postpartum period [J]. *Obstet Gynecol*, 2021, 137 (2): 375-376.
- [9] Borg G A. Psychophysical bases of perceived exertion [J]. *Med Sci Sports Exerc*, 1982, 14 (5): 377-381.
- [10] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 《妊娠期妇女体重增长推荐值标准》[EB/OL]. <http://www.nhc.gov.cn/wjw/fyjk/202208/864ddc16511148819168305d3e576de9.shtml>, 2022-8-18/2023-10-19.
- [11] 叶琪, 赵志玲, 魏占超. 孕期运动门诊背景下孕中晚期孕妇的运动干预及效果研究 [J]. *四川医学*, 2022, 43 (11): 1061-1065.
- [12] Baron R M, Kenny D A. The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: conceptual, strategic, and statistical considerations [J]. *J Pers Soc Psychol*, 1986, 51 (6): 1173-1182.
- [13] Mackinnon D P, Cox M C. Commentary on “mediation analysis and categorical variables: the final frontier” by dawn Iacobucci [J]. *J Consum Psychol*, 2012, 22 (4): 600-602.
- [14] Mottola M F, Davenport M H, Ruchat S M, et al. 2019 Canadian guideline for physical activity throughout pregnancy [J]. *Br J Sports Med*, 2018, 52 (21): 1339-1346.
- [15] 杨俊娟, 郭华峰, 张新华, 等. 孕妇对盆底功能认知度及分娩方式选择情况的调查分析 [J]. *中国妇幼保健研究*, 2018, 29 (7): 940-943.
- [16] 简玉辉. 剖宫产与自然分娩产妇产后生活质量比较 [J]. *中国妇幼保健研究*, 2019, 30 (1): 115-118.
- [17] 韩璐阳, 陈丹青. 孕期运动研究进展 [J]. *国际妇产科学杂志*, 2016, 43 (5): 556-560.
- [18] Zhao Y, Wu J, Yang H, et al. Factors associated with childbirth self-efficacy: a multicenter cross-sectional study in China [J]. *Midwifery*, 2021, 93: 102883.
- [19] 高辉. 分娩自我效能理论在初产妇分娩中的应用 [J]. *中华现代护理杂志*, 2015, 21 (2): 176-178.
- [20] Lowe N K. Maternal confidence for labor: development of the childbirth self-efficacy inventory [J]. *Research in Nursing & Health*, 1993, 16 (2): 141-149.
- [21] Salomonsson B, Gullberg M T, Alehagen S, et al. Self-efficacy beliefs and fear of childbirth in nulliparous women [J]. *J Psychosom Obstet Gynaecol*, 2013, 34 (3): 116-121.

[专业责任编辑: 赵庆国]

[中文编辑: 向婉婉; 英文编辑: 方柳]