

三维超声评估妊娠期糖尿病对初产妇产后早期盆底功能的影响

张珍珍^{1,2*}, 李明莉², 薛梅², 江雨姗³, 杨宗利^{1#}

¹青岛大学附属医院腹部超声科, 山东 青岛

²青岛市黄岛区中心医院超声医学科, 山东 青岛

³青岛市即墨区人民医院超声科, 山东 青岛

收稿日期: 2024年3月23日; 录用日期: 2024年4月16日; 发布日期: 2024年4月23日

摘要

目的: 探究三维超声评估妊娠期糖尿病(GDM)对初产妇产后早期盆底功能的影响。方法: 选取2022年6月至2023年12月于产后6~13周于青岛大学附属医院产检的317例初产妇临床资料开展回顾性分析, 根据GDM发生情况分为GDM组(75例)、非GDM组(242例)。所有研究对象产后均接受盆底超声评估, 比较两组一般资料、盆底功能与并发症的差异。结果: 两组在产后时间、妊娠32周胎儿双顶径、头围、腹围、孕周、产妇身高、体重、产时出血量、新生儿体重、产后漏尿、便秘、巨大儿方面比较差异无统计学意义($P > 0.05$), 而GDM组的年龄、孕前及产前BMI均大于非GDM组($P < 0.05$), 孕期体重增长显著小于非GDM组($P < 0.01$)。GDM组接受剖宫产的机率更高。两组在静息状态尿道倾斜角、膀胱最低点至参考线距离、Valsalva状态尿道倾斜角、膀胱尿道后角、尿道旋转角、膀胱最低点至参考线距离、膀胱颈移动度、肛提肌裂孔面积比较差异无统计学意义($P > 0.05$), 但GDM组静息状态膀胱后角低于非GDM组($P < 0.05$)。两组在尿道内口漏斗形成、膀胱颈移动度增大、膀胱膨出、膀胱后角开放、会阴体过度运动、肛提肌裂孔面积增大、子宫脱垂、直肠膨出、肛体肌损伤方面的发生率比较差异无统计学意义($P > 0.05$), 但两组膀胱膨出、膀胱颈移动度增大、肛提肌裂孔面积增大的发生率均较高($\geq 60%$)。结论: GDM不会对初产妇产后早期盆底功能产生显著负面影响, 三维超声评估可充分反映盆底功能与结构改变。

关键词

妊娠期糖尿病, 初产妇, 三维超声评估, 盆底功能

*第一作者。

#通讯作者。

Three Dimensional Ultrasound Evaluation of the Effect of Diabetes in Pregnancy on the Pelvic Floor Function of Primipara in the Early Postnatal Period

Zhenzhen Zhang^{1,2*}, Mingli Li², Mei Xue², Yushan Jiang³, Zongli Yang^{1#}

¹Department of Abdominal Ultrasound, Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao Shandong

²Department of Ultrasound Medicine, Huangdao District Central Hospital of Qingdao, Qingdao Shandong

³Department of Ultrasound, Jimo District People's Hospital of Qingdao, Qingdao Shandong

Received: Mar. 23rd, 2024; accepted: Apr. 16th, 2024; published: Apr. 23rd, 2024

Abstract

Objective: To explore the effect of diabetes mellitus (GDM) in pregnancy on the pelvic floor function of primiparas in the early postnatal period. **Methods:** The clinical data of 317 primigravid women who underwent obstetric examination in Affiliated Hospital of Qingdao University from June 2022 to December 2023 at 6~13 weeks postpartum were selected for retrospective analysis, and were divided into GDM group (75 cases) and non-GDM group (242 cases) according to the occurrence of GDM. All study subjects received pelvic floor ultrasound evaluation after delivery, and the differences in general information, pelvic floor function and complications between the two groups were compared. **Results:** There was no significant difference between the two groups in postpartum time, fetal biparietal diameter, head circumference, abdominal circumference, gestational age, maternal height, weight, intrapartum hemorrhage, neonatal weight, postpartum urine leakage, constipation and macrosomia ($P > 0.05$). In GDM Group, the age, pre-pregnancy and prenatal BMI were higher than those in non-GDM group ($P < 0.05$), and the weight gain during pregnancy was significantly lower than that in non-GDM group ($P < 0.01$). The GDM group had a higher rate of cesarean section. There was no significant difference between the two groups in terms of resting urethral tilt angle, bladder nadir to reference line distance, Valsalva urethral tilt angle, posterior bladder urethral angle, urethra rotation angle, bladder nadir to reference line distance, bladder neck mobility and levator ani muscle hiatus area ($P > 0.05$), but the bladder posterior angle in GDM group was lower than that in non-GDM group ($P < 0.05$). There was no significant difference between the two groups in the incidence of infundibulum formation, bladder neck mobility, bladder bulge, bladder posterior angle opening, perineal overmovement, levator ani muscle hiatus area enlargement, uterine prolapse, rectocele and anal muscle injury ($P > 0.05$). However, the incidences of bladder bulge, bladder neck mobility and the area of levator ani muscle fissure were higher in both groups ($\geq 60\%$). **Conclusion:** GDM does not have a significant negative effect on pelvic floor function in the early postpartum period in primiparas women, and three-dimensional ultrasound assessment can adequately reflect the functional and structural changes of the pelvic floor.

Keywords

Gestational Diabetes, Primiparous Women, 3D Ultrasound Evaluation, Pelvic Floor Function



1. 引言

妊娠期糖尿病(Gestational Diabetes Mellitus, GDM)是一种在怀孕期间发生或首次被诊断出的葡萄糖耐受不良,是常见的围产期并发症[1]。随着生活水平的提高,GDM的患病率近年有明显升高的趋势。研究显示我国大陆地区GDM患病率为14.8% [2]。

在GDM的妇女中,盆底功能在产后可能会受到影响。这是因为孕妇长期处于高糖状态可能对盆底肌肉和神经产生负面影响,同时巨大儿的风险增加,盆底负荷加重,导致盆底肌不同程度损伤[3] [4]。但GDM对产后早期盆底结构及功能的影响在超声方面的相关文献目前研究甚少。盆底超声具有实时、无创、可重复性好等优势,且三维超声可以多层面显示盆底器官的位置和形态,从而对盆底功能进行全面评估[5] [6]。随着国家生育政策的放开,近年来对女性产后盆底功能的研究越来越重视,也使盆底超声得到广泛的推广。为了对GDM患者进行深入研究,探索这种疾病对初产妇产后早期盆底功能的影响,本研究从超声数据着手,回顾性分析选择75例妊娠期糖尿病初产妇,与242例正常初产妇进行比较,现结果报告如下。

2. 资料和方法

2.1. 一般资料

选取2022年6月至2023年12月于青岛大学附属医院产检的317例初产妇临床资料开展回顾性分析,根据GDM发生情况分为GDM组(75例)、非GDM组(242例)。纳入标准:①均为本院产检与生产产妇;②年龄不低于22岁;③临床资料完整;④单胎妊娠并足月分娩的初产妇。排除标准:①产前存在盆底障碍性疾病者;②既往接受盆腔手术者;③盆腔存在巨大包块者;④Valsalva动作不标准者;⑤存在妊娠前糖尿病者;⑥阴道分娩时发生阴道严重撕裂者。本研究方案经院伦理委员会审查批准。

GDM诊断标准[7]:妊娠24~28周行75g OGTT检查:空腹、口服葡萄糖后1h、2h的血糖阈值分别为5.1、10.0、8.5 mmol/L,任何一个时间点血糖值达到或超过上述标准即诊断为GDM。

2.2. 方法

盆底超声检查使用迈瑞公司的Resona 8超声仪,配有三维容积探头,探头型号D8-4v,频率5~9 MHz。检查前15分钟,嘱患者排空膀胱(残余尿量 < 50 ml),指导患者进行Valsalva动作。二维超声:以耻骨联合下后缘水平线为参考线,线上(尾侧)为正值,线下(头侧)为负值,分别测量静息及最大Valsalva状态下的尿道倾斜角、膀胱尿道后角以及膀胱最低点、宫颈最低点、直肠壶腹部到参考线的垂直距离,见图1、图2。三维超声:缩肛状态下观察肛提肌及肛门内外括约肌,最大Valsalva状态下测量肛提肌裂孔面积,见图3。操作均由我院具有3年以上经验的两名医师进行。

压力性尿失禁超声观察指标:尿道旋转角 > 45°,膀胱尿道后角 > 140°,膀胱颈移动度 > 2.5 cm,尿道内口漏斗形成;

盆腔器官脱垂超声诊断标准:膀胱膨出:轻度:0~+1 cm,明显: >+1 cm;子宫脱垂:轻度:-1.5~0 cm,明显: >0 cm;直肠膨出:轻度:膨出高度 < 1.5 cm,明显:膨出高度 > 1.5 cm;

会引体过度运动:直肠壶腹部 > +1.5 cm;肛提肌裂孔面积增大: >20 cm²。

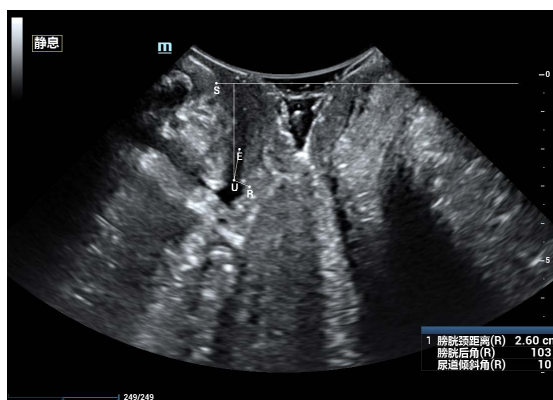


Figure 1. Two-dimensional ultrasound resting state measurement image of pelvic floor (Bladder neck position (BNP): -2.60 cm, Posterior urethrovesical angle (PUA): 103°, Urethral tilt angle (UTA): 10°)

图 1. 二维盆底超声静息状态测量图像(膀胱颈距离-2.60 cm 膀胱后角 103° 尿道倾斜角 10°)



Figure 2. Two-dimensional ultrasound Valsalva status measurement image of pelvic floor (Bladder neck position (BNP): +1.52 cm, Posterior urethrovesical angle (PUA): 161°, Urethral tilt angle (UTA): 88°, Position of posterior wall of bladder: +1.67 cm, Bladder neck descent (BND): 4.13 cm)

图 2. 二维盆底超声 Valsalva 状态测量图像(膀胱颈距离+1.52 cm 膀胱后角 161° 尿道倾斜角 88° 膀胱后壁距离+1.67 cm 膀胱颈移动度 4.13 cm)

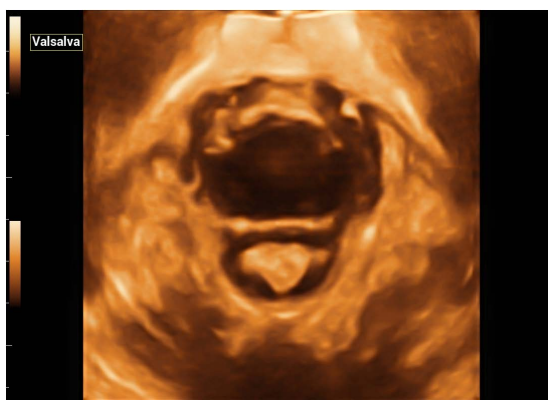


Figure 3. Three-dimensional pelvic floor ultrasound Valsalva status of levator ani muscle hiatus area imaging sketch

图 3. 三维盆底超声 Valsalva 状态肛提肌裂孔面积成像示意图

2.3. 统计学处理

应用 SPSS26.0 进行数据分析。用(n, %)表示计数资料, 行 χ^2 检验; 用($\bar{x} \pm s$)表示正态分布的计量资料, 组间比较行独立样本 t 检验。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

3. 结果

3.1. 两组一般资料比较

两组在产后时间、妊娠 32 周胎儿双顶径、胎儿头围、胎儿腹围、孕周、产妇身高、体重、产时出血量、新生儿体重、产后漏尿、便秘、巨大儿比较差异无统计学意义($P > 0.05$); 而 GDM 组的年龄、孕前及产前 BMI 均大于非 GDM 组($P < 0.05$), 孕期体重增长显著小于非 GDM 组($P < 0.01$)。此外 GDM 组剖宫产率明显高于非 GDM 组, 差异有统计学意义($P < 0.01$)。见表 1。

Table 1. Comparison of general data between the two groups

表 1. 两组一般资料比较

指标	分类	GDM 组(75)	非 GDM 组(242)	t/χ^2 值	P 值
年龄(岁)		30.21 ± 2.97	29.03 ± 3.14	2.879	0.004
产后时间(d)		52.24 ± 14.87	50.24 ± 10.53	1.292	0.197
32 周胎儿双顶径(cm)		8.25 ± 0.40	8.29 ± 0.38	0.818	0.414
32 周胎儿头围(cm)		29.63 ± 1.23	29.55 ± 1.12	0.523	0.604
32 周胎儿腹围(cm)		27.83 ± 1.84	27.56 ± 1.46	1.293	0.197
孕周(d)		277.65 ± 6.35	278.91 ± 13.97	0.754	0.451
产妇身高(cm)		163.77 ± 5.07	164.45 ± 4.78	1.067	0.287
产妇体重(kg)		73.92 ± 9.81	72.44 ± 9.16	1.196	0.233
体重增长(kg)		12.53 ± 4.10	14.72 ± 4.66	3.65	<0.001
孕前 BMI (kg/m ²)		22.81 ± 3.55	21.20 ± 3.10	3.792	<0.001
产前 BMI (kg/m ²)		28.06 ± 3.43	26.72 ± 3.15	2.986	<0.001
产时出血量(ml)		312.67 ± 78.68	326.96 ± 85.40	1.288	0.199
新生儿体重(g)		3407.07 ± 408.77	3380.52 ± 426.25	0.475	0.635
分娩方式	剖宫产	22 (29.33)	37 (15.29)	7.982	<0.001
	阴道分娩	53 (70.67)	205 (84.71)		
产后漏尿		18 (24.00)	61 (25.21)	0.045	0.833
产后便秘		21 (28.00)	63 (26.03)	0.114	0.736
巨大儿		7 (9.33)	10 (4.13)	3.052	0.081

BMI: 体重指数。

3.2. 两组盆底功能各指标比较

两组静息状态下的尿道倾斜角、膀胱最低点至参考线距离, Vasalva 状态下尿道倾斜角、膀胱尿道后角、膀胱最低点至参考线距离以及尿道旋转角、膀胱颈移动度、肛提肌裂孔面积比较差异无统计学意义($P > 0.05$), 但 GDM 组静息状态下膀胱尿道后角低于非 GDM 组($P < 0.05$)。见表 2。

Table 2. Comparison of each index of pelvic floor function between two groups
表 2. 两组盆底功能各指标比较

组别	GDM 组(75)	非 GDM 组(242)	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
静息尿道倾斜角(°)	20.84 ± 12.54	20.85 ± 12.50	0.004	0.997
静息膀胱尿道后角(°)	100.73 ± 18.75	106.14 ± 16.76	2.372	0.018
静息膀胱最低点至参考线距离(cm)	-2.64 ± 0.31	-2.61 ± 0.31	0.68	0.467
Valsalva 状态尿道倾斜角(°)	58.89 ± 25.64	59.11 ± 22.31	0.07	0.944
Valsalva 状态膀胱尿道后角(°)	147.12 ± 24.23	147.05 ± 24.87	0.022	0.983
尿道旋转角(°)	74.80 ± 24.50	71.61 ± 25.61	0.974	0.331
Valsalva 状态膀胱最低点至参考线距离(cm)	0.89 ± 0.61	0.86 ± 0.65	0.373	0.709
膀胱颈移动度(cm)	3.17 ± 0.73	3.50 ± 0.74	0.359	0.720
Valsalva 状态肛提肌裂孔面积(cm ²)	23.02 ± 5.77	22.68 ± 5.08	0.482	0.630

3.3. 两组 PFD 相关并发症发生率比较

两组尿道内口漏斗发生率、膀胱颈移动度增大发生率、膀胱膨出发生率、膀胱后角开放发生率、会阴体过度运动发生率、肛提肌裂孔面积增大发生率、子宫脱垂发生率、直肠膨出发生率、肛体肌损伤发生率比较差异均无统计学意义($P > 0.05$)。但两组膀胱膨出、膀胱颈移动度增大、肛提肌裂孔面积增大的发生率均较高(≥ 60.00)。见表 3。

Table 3. Comparison of PFD-related complications between the two groups [n (%)]
表 3. 两组 PFD 相关并发症发生率比较[n (%)]

组别	GDM 组(75)	非 GDM 组(242)	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
尿道内口漏斗	16 (21.33)	47 (19.42)	0.131	0.717
膀胱颈移动度增大	63 (84.00)	212 (87.60)	0.647	0.421
膀胱膨出	61 (81.33)	203 (83.88)	0.268	0.605
膀胱后角开放	11 (14.67)	35 (14.46)	0.002	0.965
会阴体过度运动	37 (49.33)	121 (50.00)	0.010	0.920
肛提肌裂孔面积增大	45 (60.00)	172 (71.07)	3.252	0.071
子宫脱垂	13 (17.33)	40 (16.53)	0.027	0.870
直肠膨出	0 (0.00)	1 (0.41)	0.311	0.577
肛体肌损伤	2 (2.67)	11 (4.55)	0.514	0.473

4. 讨论

女性盆底包括横向“三水平”的肌肉、筋膜、韧带等盆底支持结构，它像“吊床”一样维持纵向“三腔室”的正常解剖位置及生理功能。妊娠和分娩导致盆底肌肉和韧带等支持组织的薄弱或受损，如果不及早干预，可引发盆腔器官位置和功能异常，发展为盆底功能障碍性疾病(pelvic floor dysfunction, PFD)，主要包括压力性尿失禁(stress urinary incontinence, SUI)及盆腔器官脱垂(pelvic organ prolapse, POP)等。而患 GDM 孕妇由于血糖水平升高，激素水平发生变化，可能会进一步加剧对盆底功能的损害，因此，GDM 的产妇更容易出现 PFD。

本研究 GDM 组的年龄、孕前及产前 BMI 均高于非 GDM 组,接受剖宫产的机率也更高。既往研究[8]也证实了高龄(年龄 ≥ 35 岁)及高 BMI ($\text{BMI} \geq 25 \text{ kg/m}^2$)均是 GDM 发生的高危因素。孕前高 BMI 患者 GDM 的发生率高达 14.9% [9],易引发先兆子痫、胎膜早破、难产、剖宫产等多种不良妊娠结局。

一项前瞻性研究[10]显示 GDM 女性在 38~40 周时收缩期肛提肌裂孔面积增加,肛提肌裂孔的收缩、扩张和活动性均显著下降。侯琳等[11]研究显示 GDM 女性产后 6~8 周盆底肌快速收缩最大值及手测肌力明显低于糖耐量正常组,表明 GDM 女性产后早期盆底肌功能受损更严重。而本研究显示 GDM 与非 GDM 两组静息及最大 Valsalva 状态下盆底超声各测量指标及 PFD 相关并发症无统计学意义($P > 0.05$),表明 GDM 对初产妇产后盆底功能影响不明显,未发现 GDM 和 PFD 之间有相关性,与上述研究存在差异,但与 Wang Q [12]研究结论一致。分析导致结论差异的原因可能是:一、本研究收集数据显示 GDM 组孕中期体重增长显著低于非 GDM 组,且 GDM 组所有产妇均通过饮食和运动指导控制血糖,无加用降糖药者,表明患者均处于二型糖尿病的早期,且近年来随着 GDM 宣传知识的普及及重视,患有 GDM 的女性在孕期严格的控制血糖,孕中期体重控制与饮食管理、适当运动可促进血液循环,提高机体血糖消耗,促进胰岛素转运血糖,有效增强胰岛素敏感性,使 GDM 孕妇能较好控制孕期血糖及体重增长,同时避免了胎儿长期处于高胰岛素水平,营养摄入过量[13] [14],可能很大程度上影响了研究结果,从而降低了 PFD 发生的机率,可以确保 GDM 的妊娠预后与正常妊娠相近。二、与研究纳入标准差异相关,上述研究[10]的对象是中晚期孕妇,与本研究初产妇也存在差异,本研究列举的并发症为产后并发症及 PFD 相关的盆底指标,而非孕期妊娠高血压等;侯琳等[11]研究盆底肌的诊断是通过手测肌力进行的,虽然是临床上广泛使用的检测方法,但使用超声检查结果会更加客观和准确。三、既往研究盆底功能在产后半年至一年左右方可恢复[15],我们的研究对象于产后 6~13 周行产后盆底功能评估,随访时间可能太短,且样本量少,而无法证明两者的相关性。有待增加样本量,并延长产后随访时间对盆底功能做进一步研究,阐明 GDM 与 PFD 的关系。四、本研究为回顾性分析,可能存在选择偏倚。

但两组 SUI 相关症状(包括膀胱膨出、膀胱颈移动度增大)、与 POP 发生相关的肛提肌裂孔面积增大的发生率均较高,说明影响 PFD 的高危因素主要是妊娠和分娩[16],而不是 GDM。分析原因在于:妊娠期随胎儿的生长发育,子宫逐渐增大,对盆底组织和膀胱产生压迫[17],而分娩导致盆底肌肉和韧带的松弛或损伤[18],易诱发 PFD,且产后早期盆底肌收缩功能尚未恢复,是 PFD 的高发期,严重影响产妇的身心健康,因此,开展本研究的意义还在于:通过盆底超声检查,可以及时发现和诊断 PFD,从而进行早期干预治疗。

5. 结论

综上所述,当 GDM 孕妇能较好控制孕期血糖及体重增长,可降低 PFD 发生的机率,GDM 不会对初产妇产后早期盆底功能产生显著负面影响,与临床研究产后盆底功能与 GDM 之间的关系尚未达成共识,需要未来更多相关研究的证实。但三维超声评估可充分反映盆底功能与结构改变,可指导产妇及时进行针对性的盆底康复训练,促进恢复。

参考文献

- [1] American Diabetes Association Professional Practice Committee (2022) Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2022. *Diabetes Care*, **45**, S17-S38. <https://doi.org/10.2337/dc22-S002>
- [2] Gao, C., Sun, X., Lu, L., et al. (2019) Prevalence of Gestational Diabetes Mellitus in Mainland China: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Diabetes Investigation*, **10**, 154-162. <https://doi.org/10.1111/jdi.12854>
- [3] 朱丽娟, 江华, 朱开欣. 南京市产妇盆底功能障碍性疾病的流行病学研究[J]. 中国妇幼保健, 2020, 35(19): 3544-3546.

- [4] 王小玲, 伍丹丹, 李纯孝. 孕前超重肥胖对妊娠期糖尿病初产妇妊娠结局的影响[J]. 现代妇产科进展, 2021, 30(9): 686-689.
- [5] 吴曼丽, 林欣, 王旭东, 等. 肛提肌裂孔与盆腔器官脱垂量化分期及脱垂症状的相关性分析[J]. 中华超声影像学杂志, 2020, 29(8): 700-705.
- [6] Dietz, H.P. (2019) Ultrasound in the Assessment of Pelvic Organ Prolapse. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology*, **54**, 12-30. <https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2018.06.006>
- [7] 中华医学会妇产科学分会产科学组, 中华医学会围产医学分会, 中国妇幼保健协会妊娠合并糖尿病专业委员会. 妊娠期高血糖诊治指南(2022) [第一部分] [J]. 中华妇产科杂志, 2022, 57(1): 3-12.
- [8] 徐嘉蔚, 林莹. 妊娠期糖尿病的研究进展[J]. 临床内科杂志, 2023, 40(10): 716-718.
- [9] 谷茂红, 徐友娣, 严稼洁. 不同分娩方式对孕前高 BMI 患者产后盆底功能的影响[J]. 医学综述, 2020, 26(14): 2910-2913.
- [10] Pinheiro, F.A., Sartorão Filho, C.I., Prudencio, C.B., *et al.* (2022) Pelvic Floor Muscle Dysfunction at 3D Transperineal Ultrasound in Maternal Exposure to Gestational Diabetes Mellitus: A Prospective Cohort Study during Pregnancy. *Neurourology and Urodynamics*, **41**, 1127-1138. <https://doi.org/10.1002/nau.24927>
- [11] 侯琳, 商敏. 妊娠期糖尿病女性产后早期盆底肌功能状况分析[J]. 实用妇产科杂志, 2022, 38(8): 597-600.
- [12] Wang, Q., Wu, X., Jia, Y., *et al.* (2023) Gestational Diabetes Mellitus and Pelvic Floor Function 6 Weeks Postpartum in Chinese Women. *International Urogynecology Journal*, **34**, 1619-1626. <https://doi.org/10.1007/s00192-022-05438-5>
- [13] 王丽丽, 田颖, 鲁利萍. 孕前体质质量指数与孕期体重质量增长对孕妇妊娠期糖尿病发病及妊娠结局的影响[J]. 中国妇幼保健, 2019, 34(1): 62-64.
- [14] 丁俊蓉, 周益伟, 王桂臣, 肖新政. 妊娠期糖尿病孕妇孕前体质指数及孕期增长情况对新生儿出生体质量的影响[J]. 中国实用医刊, 2020, 47(24): 9-11.
- [15] Zhong, R., Zeng, L., Wang, X. and Wang, Y. (2021) A Retrospective Study of Risk Factors for Stress Urinary Incontinence 1 Year after Delivery in Multiparous Women. *International Urogynecology Journal*, **33**, 2275-2281. <https://doi.org/10.1007/s00192-021-04802-1>
- [16] Jin, X., Wu, S., Huang, J., *et al.* (2022) Effect of Prolonged Second Stage of Labor on Pelvic Floor Function: A Prospective Cohort Study. *International Urogynecology Journal*, **33**, 1633-1638. <https://doi.org/10.1007/s00192-022-05136-2>
- [17] 李茗薇, 刘鑫, 周萍. 基于盆底超声分析分娩方式对初产妇产后早期盆底结构的影响[J]. 中华解剖与临床杂志, 2021, 26(6): 610-615.
- [18] 刘冰冰, 袁建军, 王睿丽, 等. 超声评估妊娠期糖尿病患者经阴道分娩后肛提肌裂孔形态变化特点[J]. 中华超声影像学杂志, 2022, 31(12): 1071-1076.