

盆底超声联合盆底肌力检测对产后盆底功能评估和盆底功能障碍性疾病预测的应用价值

秦美英, 夏志军

(中国医科大学附属盛京医院妇产科, 沈阳 110004)

摘要 目的 分析盆底超声联合盆底肌力检测对评估产后盆底功能和预测产后3年发生盆底功能障碍性疾病的应用价值。方法 收集2019年9月至2020年12月间于中国医科大学附属盛京医院联合行盆底超声和盆底肌力检测的192例产后42 d产妇的临床资料, 其中阴道分娩组 85例, 剖宫产组107例。比较2组盆底肌力检测和盆底超声相关指标的水平 and 异常率。随访至2023年12月, 统计产后3年内盆腔器官脱垂和压力性尿失禁的发生情况。结果 盆底超声结果异常102例 (53.13%); 盆底肌力检测中, I类肌纤维疲劳度的异常率最高, 为85.94%。与剖宫产组相比, 阴道分娩组膀胱颈移动度、膀胱后角开放、膀胱膨出、肛提肌损伤、肛提肌裂孔面积、会阴体活动度、阴道动态压力等指标的异常率更高 ($P < 0.05$)。阴道分娩组与剖宫产组相比, 膀胱颈移动度、肛提肌裂孔面积、Valsalva动作时膀胱颈至耻骨联合下缘距离以及直肠壶腹至耻骨联合下缘距离、阴道动态压力、肌力等级等指标水平的差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。随访3年, 阴道分娩组和剖宫产组分别有22例和8例发生盆腔器官脱垂, 分别有13例和6例发生压力性尿失禁, 阴道分娩组盆腔器官脱垂和压力性尿失禁的发生率均明显高于剖宫产组 ($P < 0.05$)。2组中发生盆腔器官脱垂和压力性尿失禁的患者, 其产后42 d盆底超声检查结果和盆底肌力检测结果均异常。结论 50%以上的单胎初产妇产后存在盆底功能和结构异常。产后42 d盆底超声和盆底肌力检测结果均异常者, 日后发生盆底功能障碍性疾病的概率更大。

关键词 盆底超声; 盆底肌力检测; 产后; 盆底功能障碍性疾病

中图分类号 R711.59 文献标志码 A 文章编号 0258-4646(2024)08-0680-06

网络出版地址 <https://link.cnki.net/urlid/21.1227.R.20240722.1246.030>

DOI: 10.12007/j.issn.0258-4646.2024.08.002

Application of pelvic floor ultrasound combined with pelvic floor muscle strength detection in evaluating postpartum pelvic floor function and predicting pelvic floor dysfunction

QIN Meiyang, XIA Zhijun

(Department of Obstetrics and Gynecology, Shengjing Hospital of China Medical University, Shenyang 110004, China)

Abstract Objective To analyze the application of pelvic floor ultrasound combined with pelvic floor muscle strength detection in the evaluation of postpartum pelvic floor function and prediction of pelvic floor dysfunction three years after delivery. **Methods** A total of 192 women at 42 days postpartum were enrolled, including 85 in the vaginal delivery group and 107 in the cesarean section group. The abnormal rates and levels of the indicators related to pelvic floor muscle strength detection and pelvic floor ultrasound were compared. The patients were followed up for three years, and the incidence of pelvic organ prolapse and stress urinary incontinence were analyzed. **Results** The results of pelvic floor ultrasound were abnormal in 102 patients (53.13%). The abnormal rate of fatigue of type I muscle fibers was highest (85.94%) in pelvic floor muscle strength detection. The abnormal rates of bladder neck mobility, bladder posterior angle opening, cystocele, levator ani muscle injury, levator hiatus area, perineal body activity, and vaginal dynamic pressure were significantly higher in the vaginal delivery group than those of the cesarean section group ($P < 0.05$). There were significant between-group differences in the mean values of bladder neck movement, levator hiatus area, distances from the bladder neck to the lower margin of the pubic symphysis and from the ampulla of the rectum to the lower margin of the pubic symphysis during the Valsalva movement, vaginal dynamic pressure, and muscle strength ($P < 0.05$). After the 3-year follow-up, the incidences of pelvic organ prolapse and stress urinary incontinence were significantly higher in the vaginal delivery group than in the cesarean section group ($P < 0.05$). In the patients with pelvic floor dysfunction, the results of pelvic floor ultrasound and pelvic floor muscle strength detection were both abnormal at 42 days postpartum. **Conclusion** The patients with abnormal results of pelvic floor ultrasound and pelvic floor muscle strength detection at 42 days postpartum are more likely to have pelvic floor dysfunction in the future.

Keywords pelvic floor ultrasound; pelvic floor muscle strength detection; postpartum; pelvic floor dysfunction

基金项目: 国家重点研发计划 (2021YFC2701302); 国家自然科学基金 (82271613)

作者简介: 秦美英 (1987-), 女, 主治医师, 博士研究生。

通信作者: 夏志军, E-mail: xiazj@sj-hospital.org

收稿日期: 2024-05-27

网络出版时间: 2024-07-23 10:54:48

盆底功能障碍性疾病是各种原因导致的盆底支持结构损伤、缺陷或退化以及功能障碍引起的一类疾病,主要包括盆腔脏器脱垂、压力性尿失禁、性功能障碍、慢性盆底痛、排便功能障碍等。其发病率高达50%,严重影响患者的生活质量^[1]。大量的流行病学调查结果表明,盆底功能障碍性疾病多发生于老年和产后人群。妊娠和分娩是公认的与盆底功能障碍性疾病相关的独立危险因素,亦是首要的危险因素。因此,产后及时进行盆底功能检测,尽早进行盆底功能修复,是防止盆底功能障碍性疾病发生的关键环节。

盆底肌力检测是检测盆底肌肉肌力、肌纤维疲劳度、阴道动态压力、盆腹肌收缩协调性等指标的主要手段,但是不能反映盆底器官的位置和结构。而盆底超声可对盆底结构和器官进行多平面成像,有助于发现盆底结构损伤。由于盆底超声无创、简便,在国内外被广泛应用。目前,有关盆底肌力检测以及盆底超声评估盆底功能的研究^[2]很多,但是大多数研究仅关注产后或某一时间节点的盆底功能状态,很少有研究同时纵向关注产后至随访多年后的盆底结构和功能。

本研究通过盆底肌力检测和盆底超声联合筛查,分析不同分娩方式的产后盆底功能状态,并随访产后3年盆底功能障碍性疾病的发生情况,探讨二者联合筛查在产后盆底功能检测中的必要性,及其预测日后发生盆底功能障碍疾病的重要性。

1 材料与方法

1.1 研究对象

分析2019年9月至2020年12月间于中国医科大学附属盛京医院门诊就诊的符合纳入标准、同时联合行盆底超声和盆底肌力检测的192例产后42 d产妇的临床资料,其中阴道分娩组85例,剖宫产组107例。

入组产妇均为单胎初产,足月分娩;年龄20~35岁;新生儿体重2 500~4 000 g;产前无盆底功能障碍性疾病;无盆底手术史;孕前体重指数(body mass index, BMI) $\leq 25 \text{ kg/m}^2$ 。阴道分娩组无产钳或胎吸助产,无急产或第二产程延长。剖宫产组为择期剖宫产,指征为胎儿窘迫、羊水过少、胎位异常(如横位、完全臀位)、前置胎盘。

所有患者随访至2023年12月,统计产后3年内盆腔器官脱垂和压力性尿失禁的发生情况。本研究获得中国医科大学附属盛京医院医学伦理委员会审查批准(编号:2023PS1352K),所有研究对象及其家属均知情同意。

1.2 观察指标

1.2.1 盆底超声检查^[3]:由超声科盆底学组医生采用美国GE公司 Voluson E8超声诊断仪进行操作。检查前,产妇排空膀胱,取截石位,先行二维超声检查,再切换至三维重建模式,在静息、Valsalva 动作、盆底肌收缩时测量膀胱颈移动度、膀胱后角、尿道内口形态,膀胱最低点与耻骨联合位置、子宫最低点与耻骨联合位置、直肠壶腹与耻骨联合位置,肛提肌是否连续,肛提肌裂孔面积,会阴体活动度等。

1.2.1.1 膀胱颈移动度 膀胱颈移动度增加指Valsalva动作下,膀胱颈下降距离 $>25 \text{ mm}$ 。

1.2.1.2 膀胱、子宫、直肠膨出 膀胱膨出指膀胱后壁膨出最低点位于耻骨联合下缘;子宫膨出指子宫颈前唇或后唇最低点位于耻骨联合下缘;直肠膨出指直肠向前突出于阴道壁内。

1.2.1.3 尿道内口形态 观察最大Valsalva 动作下,有无尿道内口漏斗的形成。

1.2.1.4 肛提肌损伤 超声下表现为肛提肌不连续。

1.2.1.5 肛提肌裂孔面积 肛提肌裂孔面积增加指Valsalva动作下,肛提肌裂孔面积 $>25 \text{ cm}^2$ 。

1.2.1.6 会阴体活动度 会阴体过度活动指直肠壶腹部位于耻骨联合下方,且与耻骨联合下缘的垂直距离 $\geq 15 \text{ mm}$ 。

1.2.2 盆底肌力检测:采用法国杉山公司PHENIX U2神经肌肉刺激治疗仪进行测定,检测指标包括盆底肌肉肌力、肌肉疲劳度、阴道动态压力、盆腹肌收缩协调性。

1.2.2.1 肌力测定^[4] 盆底肌肉 I 类肌纤维,收缩持续0 s肌力为0级,持续1 s肌力为 I 级,依次类推,持续 $\geq 5 \text{ s}$ 肌力为 V 级。盆底肌肉 II 类肌纤维,收缩持续0次肌力为0级,持续1次肌力为 I 级,依次类推,持续 ≥ 5 次肌力为 V 级。肌力 $< \text{IV}$ 级为异常。

1.2.2.2 肌肉疲劳度^[4] 指盆底肌肉主动收缩时,指定时间内(I类肌纤维为6 s内)或重复次数内(II类肌纤维为5次内)肌肉衰退的程度。正常为0%,负值为异常。

1.2.2.3 阴道动态压力 正常值为80~150 cmH₂O。

1.2.2.4 盆腹肌收缩协调性 正常情况下,盆底肌肉收缩时,可以控制腹部肌肉收缩或不收缩;异常时,身体运动负压突然增加时,盆底肌肉不能有效收缩以抵抗受到的压力而受损。

1.2.3 盆底功能障碍:主要包括盆腔脏器脱垂、压力性尿失禁、性功能障碍、慢性盆底痛、排便功能障碍等。本研究中,主要指盆腔脏器脱垂和压力性尿失禁。

1.3 统计学分析

采用SPSS 26.0软件进行数据分析。符合正态分布的计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用两独立样本 t 检验进行比较;不符合正态分布的计量资料用 $M (P_{25} \sim P_{75})$

表示,采用非参数检验进行比较。计数资料用率(%)表示,采用 χ^2 检验进行比较。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2组异常筛查结果分析

192例联合筛查的患者中,102例(53.13%)存在盆底超声结果异常。盆底肌力检测共4个指标,包括肌力、肌肉疲劳度、阴道动态压力、盆腹肌收缩协调性,其中1个指标异常即计为盆底肌力检测结果异常,192例患者均存在盆底肌力检测结果异常,其中I类肌纤维疲劳度异常率最高,为85.94%。见表1。

表1 192例患者盆底超声和盆底肌力检测联合筛查结果

Tab.1 Results of pelvic floor ultrasound and pelvic floor muscle strength detection in 192 patients

Indicator	Number of patients with abnormal results	Abnormal rate (%)
Ultrasound	102	53.13
Pelvic floor muscle detection	192	100.00
Muscle strength		
Type I muscle fiber	120	62.50
Type II muscle fiber	138	71.88
Fatigue		
Type I muscle fiber	165	85.94
Type II muscle fiber	117	60.94
Vaginal dynamic pressure	124	64.58
Coordinated pelvic and abdominal muscle contraction	130	67.71

2.2 2组一般情况的比较

阴道分娩组和剖宫产组比较,产妇年龄、新生

儿体重、孕前BMI、孕期体重增加的差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表2。

表2 2组一般情况的比较

Tab.2 Comparison of the basic information between the two groups

Indicator	Vaginal delivery group (n = 85)	Cesarean section group (n = 107)	P
Maternal age (year)	31.00 (28.00-32.50)	31.00 (29.00-34.00)	0.408
Birth weight (g)	3 344.24 ± 357.95	3 331.73 ± 395.67	0.804
Pre-pregnancy BMI (kg/m ²)	22.23 ± 1.34	21.93 ± 1.54	0.140
Pregnancy weight gain (kg)	14.76 ± 1.88	15.04 ± 1.83	0.297

2.3 2组盆底肌力检测相关指标的比较

与剖宫产组相比,阴道分娩组阴道动态压力异常率更高($P < 0.05$)。见表3。2组比较,I类肌纤维肌力、II类肌纤维肌力、I类肌纤维疲劳度、II类肌纤维疲劳度、盆腹肌收缩协调性等指标异常率的差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表3。阴道分娩组I

类肌纤维平均肌力、II类肌纤维平均肌力、平均阴道动态压力明显低于剖宫产组($P < 0.05$)。见表4。

2.4 2组盆底超声相关指标的比较

阴道分娩组和剖宫产组中,分别有63例(74.12%)和39例(36.45%)超声检查结果异常,阴道分娩组超声检查结果异常的发生率明显高于剖宫产组($P <$

0.05)。阴道分娩组膀胱颈移动度、膀胱后角开放、膀胱膨出、肛提肌损伤、肛提肌裂孔面积、会阴体活动度等指标异常率明显高于剖宫产组 ($P < 0.05$)。见表5。阴道分娩组膀胱颈移动度、肛提肌裂孔面积、Valsalva动作时膀胱颈至耻骨联合下缘距离以及直肠壶腹至耻骨联合下缘距离的均值明显高于剖宫产组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表6。

表3 2组盆底肌力检测相关指标异常率的比较[n (%)]

Tab.3 Comparison of the abnormal rates of indicators of pelvic floor muscle strength detection between the two groups [n (%)]

Indicator	Vaginal delivery group (n = 85)	Cesarean section group (n = 107)	P
Muscle strength of type I muscle fibers	57 (67.06)	63 (58.88)	0.245
Muscle strength of type II muscle fibers	66 (77.65)	72 (67.29)	0.113
Fatigue of type I muscle fibers	74 (87.06)	91 (85.05)	0.690
Fatigue of type II muscle fibers	51 (60.00)	66 (61.68)	0.812
Vaginal dynamic pressure	66 (77.65)	58 (54.21)	0.001
Coordinated pelvic and abdominal muscle contraction	62 (72.94)	68 (63.55)	0.167

表4 2组盆底肌力检测相关指标水平的比较

Tab.4 Comparison of the indicators of pelvic floor muscle strength detection between the two groups

Indicator	Vaginal delivery group (n = 85)	Cesarean section group (n = 107)	P
Mean value of type I muscle fibers strength	1.93 ± 2.15	2.55 ± 2.15	0.033
Mean value of type II muscle fibers strength	1.58 ± 1.86	2.21 ± 2.06	0.041
Mean value of type I muscle fatigue (%)	-2.62 ± 1.99	-2.29 ± 1.70	0.212
Mean value of type II muscle fatigue (%)	-0.62 ± 0.69	-0.63 ± 0.75	0.980
Mean value of vaginal dynamic pressure (cmH ₂ O)	65.61 ± 17.67	78.98 ± 22.24	<0.001

表5 2组盆底超声相关指标异常率的比较[n (%)]

Tab.5 Comparison of the abnormal rates of indicators of pelvic floor ultrasound between the two groups [n (%)]

Indicator	Vaginal delivery group (n = 85)	Cesarean section group (n = 107)	P
Bladder neck mobility	44 (51.76)	27 (25.23)	<0.001
Opened posterior angle of the bladder	43 (50.59)	27 (25.23)	<0.001
Formation of urethral orifice funnel	18 (21.18)	16 (14.95)	0.262
Bladder bulge	35 (41.18)	16 (14.95)	<0.001
Uterine bulge	11 (12.94)	7 (6.54)	0.131
Rectal bulge	1 (1.18)	2 (1.87)	0.701
Levator ani muscle injury	12 (14.12)	3 (2.80)	0.009
Levator hiatus area	17 (20.00)	6 (5.60)	0.002
Perineal body activity	20 (23.53)	8 (7.48)	0.002

表6 2组盆底超声相关指标水平的比较

Tab.6 Comparison of the indicators of pelvic floor ultrasound between the two groups

Indicator	Vaginal delivery group (n = 85)	Cesarean section group (n = 107)	P
Mean value of bladder neck displacement (mm)	26.72 ± 12.09	17.68 ± 9.76	<0.001
Mean value of the distance from the bladder neck to the lower margin of pubic symphysis at Valsalva movement (mm)	-0.24 ± 12.11	-10.36 ± 9.80	<0.001
Mean value of the distance from the ampulla of the rectum to the lower margin of pubic symphysis at Valsalva movement (mm)	3.18 ± 13.16	-7.20 ± 12.97	<0.001
Mean value of the levator hiatus area (cm ²)	20.17 ± 6.02	14.97 ± 4.56	<0.001

2.5 2组产后3年盆腔脏器脱垂和压力性尿失禁发生率的比较

所有患者随访3年。阴道分娩组35例(41.18%)患者发生盆底功能障碍,其中盆腔脏器脱垂22例(25.88%),压力性尿失禁13例(15.29%);剖宫产组14例(13.08%)患者发生盆底功能障碍,其中盆腔脏器脱垂8例(7.48%),压力性尿失禁6例(5.60%)。阴道

分娩组盆底功能障碍的总发生率以及盆腔脏器脱垂和压力性尿失禁的发生率均明显高于剖宫产组($P < 0.05$)。盆腔脏器脱垂以膀胱脱垂和子宫脱垂为主,且主要为轻度脱垂。阴道分娩组和剖宫产组分别有3例和2例同时合并膀胱脱垂和子宫脱垂。见表7。2组中发生盆底功能障碍的患者,其产后42 d盆底超声检查结果和盆底肌力检测结果均异常。

表7 2组产后3年盆腔脏器脱垂和压力性尿失禁发生率的比较[n (%)]

Tab.7 Comparison of the incidence of pelvic organ prolapse and stress urinary incontinence between two groups after three years [n (%)]

Indicator	Vaginal delivery group (n = 85)	Cesarean section group (n = 107)	P
Pelvic organ prolapse	22 (25.88)	8 (7.48)	0.001
Bladder prolapse	17 (20.00)	8 (7.48)	0.010
Mild degree	12 (14.12)	6 (5.60)	0.004
Moderate degree	5 (5.88)	2 (1.87)	0.277
Severe degree	0 (0)	0 (0)	-
Uterine prolapse	8 (9.41)	2 (1.87)	0.004
Mild degree	8 (9.41)	2 (1.87)	0.004
Moderate degree	0 (0)	0 (0)	-
Severe degree	0 (0)	0 (0)	-
Rectal prolapse	0 (0)	0 (0)	-
Stress urinary incontinence	13 (15.29)	6 (5.60)	0.026

3 讨论

女性盆底由封闭骨盆出口的多层肌肉和筋膜组成,尿道、阴道和直肠经此贯穿而出。盆底肌肉群、筋膜、韧带、神经、血管构成了复杂的盆底支持系统,它们相互作用和支持,承托并保持子宫、膀胱、直肠等盆腔脏器处于正常位置。

妊娠和分娩是女性的正常生理过程。妊娠后,人体力学生理性改变导致腹腔压力和盆腔脏器的重力直接指向盆底肌肉,对盆底肌肉产生慢性持续性机械压迫,盆底肌纤维可发生代偿性肥大,当承受的负荷超过其代偿范围时,可继发缺血、缺氧,导致盆底肌细胞纤维化,使其弹性、肌力下降。同时,持续的机械压迫可使盆底神经缺血、缺氧,甚至发生神经肌肉接头剥脱,使盆底肌出现去神经化,继而发生盆底肌萎缩、变薄。妊娠期雌激素、孕激素、松弛素等激素水平升高,可抑制盆底结缔组织中胶原蛋白生成,促进胶原蛋白降解,使盆底组织进一步松弛。以上因素均导致盆底组织的支撑作用明显减弱,可能诱发盆底功能障碍性疾病。不论是阴道

分娩还是剖宫产分娩,即便产后未出现盆底功能障碍症状,盆底支持结构的形态、功能都可能发生一定程度的改变。本研究结果显示,50%以上的产妇有盆底超声结构异常、盆底肌肉肌力等级下降、盆底肌肉肌纤维疲劳度异常、阴道动态压力下降等改变。HILDE等^[5]的研究也表明,女性产后盆底肌肉肌力和阴道压力明显下降。

盆底肌肉分为 I 类肌纤维和 II 类肌纤维。I 类肌纤维为慢纤维,属于盆腹腔支持系统,其特点是收缩时间长且持久,不易疲劳,主要作用为维持盆腔脏器在正常解剖位置。II 类肌纤维为快纤维,属于盆腹腔运动系统,其特点是收缩时间短,易疲劳,主要作用为控制排尿和排便、维持阴道的紧缩度、增加性快感。本研究中,2组患者均有一定程度的盆底肌肉肌力下降,盆底肌肉肌纤维疲劳度异常,阴道动态压力下降,盆腹肌运动不协调等改变。与剖宫产组相比,阴道分娩组患者阴道动态压力下降更明显,且 I 类肌纤维肌力、II 类肌纤维肌力、阴道动态压力的均值均低于剖宫产组。说明阴道分娩对盆底肌肉肌力和阴道动态压力影响更大,与国外文

献^[5]报道相符。除妊娠这一生理过程对盆底肌产生持续压迫作用外,阴道分娩过程尤其是第二产程,胎儿和腹内压力剧增对盆底肌和阴道壁组织的挤压,可使盆底组织进一步扩张、水肿、弹力降低,导致盆底肌肌力和阴道压力明显下降。尤其是阴道分娩后,阴道松弛,阴裂增大,可使阴道压力降低^[6]。

本研究还发现,与剖宫产组相比,阴道分娩组患者膀胱颈移动度和膀胱后角开放等超声结构异常率更高,这与HOROSZ等^[7]的研究结果一致。研究^[8]表明,妊娠后子宫位置可发生变化,产后子宫中后位高于子宫前位。妊娠和分娩时,中后位子宫的长轴与阴道轴几乎平行,子宫颈位于前方,靠近膀胱和尿道,由于力学方向的改变,更多的力作用于膀胱和尿道,膀胱和尿道受到持续压迫,发生肌肉萎缩、变薄,使膀胱颈移动度增加、膀胱后角开放。

肛提肌是盆底肌肉最重要的组成部分,妊娠和分娩导致的盆底肌损伤主要为肛提肌损伤^[9],初产妇中其发生率为13%~36%^[10-11]。研究^[12]报道,约62%的患者部分肛提肌损伤在产后1年内有修复趋势,若无法得到修复,损伤持续存在,则发生盆底功能障碍性疾病的可能性很大。本研究中,阴道分娩组肛提肌损伤发生率为14.12%,高于剖宫产组。肛提肌裂孔是人体最大的潜在疝入口,正常呈菱形,从前往后依次排列尿道、阴道和直肠,其向两侧和尾部扩张。研究^[13]表明,产妇可能出现肛提肌裂孔面积增加。但也有研究^[14]表明,肛提肌裂孔在产后3周开始有慢慢自我修复的能力,但是无法修复至原来的状态。本研究中,共23例患者肛提肌裂孔面积增加,其中阴道分娩组为17例,占73.91%。研究^[15]表明,胎头着冠时,为使成熟胎儿的胎头通过,肛提肌裂孔面积短时间内增加到原来的3倍。且阴道分娩时,随着肛提肌裂孔面积的增加,减少了对盆腔器官的支持,使会阴体和肛门直肠连接部的活动度明显增加。本研究中,共28例患者出现会阴体过度活动,其中阴道分娩组20例,占71.43%。肛提肌裂孔面积增加和会阴体活动度增加,会增加日后盆腔脏器脱垂的风险。

虽然关于分娩方式与盆底功能损伤的关系临床仍存在争议,但有系统综述^[16]表明,阴道分娩能促进盆腔脏器脱垂的发生。研究^[17]发现,阴道分娩后发生盆腔脏器脱垂、压力性尿失禁的概率更大;

阴道分娩产妇5~10年后发生盆腔脏器脱垂的风险是剖宫产分娩产妇的5倍。但BARBOSA等^[18]发现,分娩2年后,分娩方式不再是盆底功能障碍性疾病的危险因素。本研究中,产后42 d时,与剖宫产组相比,阴道分娩组患者膀胱膨出发生率更高,而压力性尿失禁发生率相似。但随访3年后发现,阴道分娩组膀胱膨出、子宫脱垂、压力性尿失禁的发生率更高。分析其原因:第一,膀胱颈的功能解剖在控尿机制中起重要作用,膀胱颈移动度增加,易引起尿失禁。本研究中,产后42 d盆底超声提示,阴道分娩组膀胱颈移动度更高,随访3年时压力性尿失禁发生率也更高,且压力性尿失禁发生者皆为产后盆底超声提示膀胱颈移动度增加者或已存在尿道内口开放者。第二,研究^[15,17]表明,肛提肌损伤、肛提肌裂孔面积增加以及盆底肌肉肌力减弱与日后发生盆腔脏器脱垂和尿失禁密切相关。本研究中,产后42 d时阴道分娩组肛提肌损伤、肛提肌裂孔面积等指标异常率均高于剖宫产组,而盆底肌肉肌力均值低于剖宫产组,因此在随访3年时,其盆腔脏器脱垂和压力性尿失禁发生率较高。

本研究有一定的局限性。由于联合筛查的患者较少,大部分患者仅进行了盆底肌力检测,因此本研究符合纳入标准的样本量较小,结果可能存在偏倚。日后需扩大样本量,进行进一步的研究。

综上所述,无论是剖宫产分娩还是阴道分娩的产妇,产后都存在一定程度的盆底结构和功能损伤,但阴道分娩产妇更为严重。随访至产后3年,阴道分娩产妇发生盆底功能障碍性疾病的概率也更大,发生盆底功能障碍性疾病的患者皆为产后42 d联合筛查结果异常者。因此,产后盆底超声和盆底肌力检测联合筛查必要且重要,建议所有产妇及时进行联合筛查,尽早发现异常、尽早治疗。

参考文献:

- [1] WEINTRAUB AY, GLINTER H, MARCUS-BRAUN N. Narrative review of the epidemiology, diagnosis and pathophysiology of pelvic organ prolapse [J]. *Int Braz J Urol*, 2020, 46(1): 5-14. DOI: 10.1590/S1677-5538.IBJU.2018.0581.
- [2] DIETZ HP. Ultrasound in the assessment of pelvic organ prolapse [J]. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*, 2019, 54: 12-30. DOI: 10.1016/j.bpobgyn.2018.06.006.
- [3] DIETZ HP. Pelvic floor ultrasound: a review [J]. *Clin Obstet Gynecol*,

- PA-enhanced MRI radiomics-based nomogram in small solitary hepatocellular carcinoma (≤ 3 cm) with microvascular invasion: a two-center study" [J]. *J Magn Reson Imaging*, 2022, 56 (5) :1473-1474. DOI: 10.1002/jmri.28188.
- [6] 王影, 余深平. LI-RADS与亚洲肿瘤峰会标准对小肝癌的诊断效能分析 [J]. *中山大学学报 (医学版)*, 2019, 40 (3) :473-480. DOI: 10.13471/j.cnki.j.sun.yat-sen.univ (med.sci) .2019.0067.
- [7] VAN DER POL CB, MCINNES MDF, SALAMEH JP, et al. CT/MRI and CEUS LI-RADS major features association with hepatocellular carcinoma: individual patient data meta-analysis [J]. *Radiology*, 2022, 302 (2) :326-335. DOI: 10.1148/radiol.2021211244.
- [8] KAO S, SUNG K. Editorial for "predicting the outcome of transcatheter arterial embolization therapy for unresectable hepatocellular carcinoma based on radiomics of preoperative multiparameter MRI" [J]. *J Magn Reson Imaging*, 2020, 52 (4) :1091-1092. DOI: 10.1002/jmri.27166.
- [9] 张大福, 李振辉, 段学昆, 等. LI-RADS MRI分类标准对肝细胞癌的诊断效能 [J]. *放射学实践*, 2016, 31 (4) :303-306. DOI: 10.13609/j.cnki.1000-0313.2016.04.005.
- [10] 白晶晶, 张璐, 王效春, 等. 基于多参数磁共振成像的影像组学在膀胱癌精准诊疗中的研究进展 [J]. *磁共振成像*, 2022, 13 (11) :157-160. DOI: 10.12015/issn.1674-8034.2022.11.032.
- [11] 王立鹏, 阳青松, 张威, 等. 多参数磁共振成像在前列腺癌中的诊断价值 [J]. *第二军医大学学报*, 2019, 40 (11) :1236-1241. DOI: 10.16781/j.0258-879x.2019.11.1236.
- [12] SUGAWARA Y, HIBI T. Surgical treatment of hepatocellular carcinoma [J]. *Biosci Trends*, 2021, 15 (3) :138-141. DOI: 10.5582/bst.2021.01094.
- [13] LUO JP, HUANG ZM, WANG MR, et al. Prognostic role of multiparameter MRI and radiomics in progression of advanced unresectable hepatocellular carcinoma following combined transcatheter arterial chemoembolization and lenvatinib therapy [J]. *BMC Gastroenterol*, 2022, 22 (1) :108. DOI: 10.1186/s12876-022-02129-9.
- [14] 唐玉峰, 臧晨, 苗园园. 磁共振多参数定量技术在诊断肝癌结节中的临床应用 [J]. *实用癌症杂志*, 2022, 37 (10) :1674-1677. DOI: 10.3969/j.issn.1001-5930.2022.10.029.
- [15] KIM TH, WOO S, JOO I, et al. LI-RADS treatment response algorithm for detecting incomplete necrosis in hepatocellular carcinoma after locoregional treatment: a systematic review and meta-analysis using individual patient data [J]. *Abdom Radiol (NY)*, 2021, 46 (8) :3717-3728. DOI: 10.1007/s00261-021-03122-8.
- [16] CHOI SJ, CHOI SH, KIM DW, et al. Value of threshold growth as a major diagnostic feature of hepatocellular carcinoma in LI-RADS [J]. *J Hepatol*, 2023, 78 (3) :596-603. DOI: 10.1016/j.jhep.2022.11.006.
- [17] 刘晓宇, 缪建良, 应世红, 等. 比较亚洲肿瘤峰会标准与LI-RADS对乙型肝炎小肝癌的诊断价值 [J]. *中国介入影像与治疗学*, 2020, 17 (11) :671-674. DOI: 10.13929/j.issn.1672-8475.2020.11.008.
- [18] ZHONG X, TANG HS, GUAN TP, et al. Added value of quantitative apparent diffusion coefficients for identifying small hepatocellular carcinoma from benign nodule categorized as LI-RADS 3 and 4 in cirrhosis [J]. *J Clin Transl Hepatol*, 2022, 10 (1) :34-41. DOI: 10.14218/JCTH.2021.00053.

(编辑 于 溪)

(上接第685页)

- 2017, 60 (1) :58-81. DOI: 10.1097/GRF.0000000000000264.
- [4] 夏志军. 女性泌尿盆底疾病临床诊治 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2016: 377-379.
- [5] HILDE G, STÆR-JENSEN J, SIAFARIKAS F, et al. Impact of childbirth and mode of delivery on vaginal resting pressure and on pelvic floor muscle strength and endurance [J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2013, 208 (1) :50.e1-50.e7. DOI: 10.1016/j.ajog.2012.10.878.
- [6] SIAHKAL SF, IRAVANI M, MOHAGHEGH Z, et al. Investigating the association of the dimensions of genital hiatus and levator hiatus with pelvic organ prolapse: a systematic review [J]. *Int Urogynecol J*, 2021, 32 (8) :2095-2109. DOI: 10.1007/s00192-020-04639-0.
- [7] HOROSZ E, POMIAN A, ZWIERZCHOWSKA A, et al. Epidemiological features of the bladder neck rest position and mobility [J]. *J Clin Med*, 2020, 9 (8) :2413. DOI: 10.3390/jcm9082413.
- [8] 张国慧, 岳嵩, 玄英华, 等. 子宫位置与盆腔器官脱垂的关系 [J]. *中国超声医学杂志*, 2024, 40 (3) :320-323. DOI: 10.3969/j.issn.1002-0101.2024.03.025.
- [9] DELANCEY JOL, MASTELING M, PIPITONE F, et al. Pelvic floor injury during vaginal birth is life-altering and preventable: what can we do about it? [J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2024, 230 (3) :279-294.e2. DOI: 10.1016/j.ajog.2023.11.1253.
- [10] RUSAVY Z, PAYMOVA L, KOZEROVSKY M, et al. Levator ani avulsion: a systematic evidence review (LASER) [J]. *BJOG*, 2022, 129 (4) :517-528. DOI: 10.1111/1471-0528.16837.
- [11] 陶均佳, 应涛, 陈爱萍, 等. 断层超声成像技术在分娩时耻骨直肠肌损伤诊断中的应用 [J]. *中国医科大学学报*, 2023, 52 (2) :179-182. DOI: 10.12007/j.issn.0258-4646.2023.02.016.
- [12] VAN DELFT KWM, THAKAR R, SULTAN AH, et al. The natural history of levator avulsion one year following childbirth: a prospective study [J]. *BJOG*, 2015, 122 (9) :1266-1273. DOI: 10.1111/1471-0528.13223.
- [13] HANDA VL, ROEM J, BLOMQUIST JL, et al. Pelvic organ prolapse as a function of levator ani avulsion, hiatus size, and strength [J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2019, 221 (1) :41.e1-41.e7. DOI: 10.1016/j.ajog.2019.03.004.
- [14] VAN DE WAARSENBURG MK, VERBERNE EA, VAN DER VAART CH, et al. Recovery of puborectalis muscle after vaginal delivery: an ultrasound study [J]. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2018, 52 (3) :390-395. DOI: 10.1002/uog.18976.
- [15] CHENG WJ, ENGLISH E, HORNER W, et al. Hiatal failure: effects of pregnancy, delivery, and pelvic floor disorders on level III factors [J]. *Int Urogynecol J*, 2023, 34 (2) :327-343. DOI: 10.1007/s00192-022-05354-8.
- [16] BARCA JA, BRAVO C, PINTADO-RECARTE MP, et al. Pelvic floor morbidity following vaginal delivery versus cesarean delivery: systematic review and meta-analysis [J]. *J Clin Med*, 2021, 10 (8) :1652. DOI: 10.3390/jcm10081652.
- [17] BLOMQUIST JL, CARROLL M, MUÑOZ A, et al. Pelvic floor muscle strength and the incidence of pelvic floor disorders after vaginal and cesarean delivery [J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2020, 222 (1) :62.e1-62.e8. DOI: 10.1016/j.ajog.2019.08.003.
- [18] BARBOSA AMP, MARINI G, PICULO F, et al. Prevalence of urinary incontinence and pelvic floor muscle dysfunction in primiparae two years after cesarean section: cross-sectional study [J]. *Sao Paulo Med J*, 2013, 131 (2) :95-99. DOI: 10.1590/s1516-31802013000100019.

(编辑 陈 姜)