

Real time three-dimensional ultrasound in assessment of pelvic floor organ movement and levator hiatus in postpartum women

YANG Huiyan, WEN Hong*, CHENG Rui, LIU Xiaorui

(Department of Ultrasonography, Huizhou Municipal Central Hospital, Huizhou 516001, China)

[Abstract] **Objective** To observe and evaluate the location of the three compartments of the pelvic floor organ and levator hiatus area in the postpartum women by transperineal real time three-dimensional ultrasound. **Methods** Sixty cases of maternal with the matching age and body mass index (BMI; postpartum group) and 35 non-fertile women (control group) were selected. The distance between the lower edge and the reference line was measured by the transperineal ultrasound at rest and Valsalva movement in the lowest point of bladder, cervix and rectum. Meanwhile, the area of levator hiatus under Valsalva action was measured by real time 3-dimensional ultrasound. The differences were compared between two groups. **Results** In the postpartum group, the lowest point of the bladder and cervix was lower than the control group at rest and Valsalva movement (both $P < 0.05$). Rectum location in the rest state difference between the two groups had no statistical significance ($t = 0.405, P = 0.398$). The area of the levator hiatus of the postpartum group was significantly larger than that of the control group at the rest and Valsalva movement ($t = 11.253, 9.625, P < 0.001$). **Conclusion** Transperineal real time 3-dimensional ultrasound can dynamically observe the position, movement of pelvic floor organ and the area of levator hiatus of the female. To evaluate the pregnancy and childbirth have obvious effect on the pelvic floor support tissues.

[Key words] Ultrasonography; Pelvic floor; Levator hiatus

DOI:10.13929/j.1003-3289.201611024

实时三维超声评估产后女性盆底器官运动及肛提肌裂孔

杨慧燕, 温红*, 程锐, 刘晓锐

(惠州市中心人民医院超声医学科, 广东 惠州 516001)

[摘要] **目的** 采用经会阴实时三维超声动态观察和评估产后女性盆底三腔室器官的位置及肛提肌裂孔面积。 **方法** 选取年龄、体质量指数匹配的 60 名产妇(产后组)和 35 名未育女性(对照组), 采用经会阴超声分别在静息状态及瓦氏动作下测量膀胱、子宫颈、直肠壶腹部的最低点与参考线(耻骨联合后下缘的水平线)之间的距离, 采用实时三维超声测量瓦氏动作下肛提肌裂孔面积, 并进行统计学分析。 **结果** 产后组在静息状态和瓦氏动作下膀胱及子宫颈的最低点位置均低于对照组(P 均 < 0.05), 直肠壶腹部位置在静息状态下两组差异无统计学意义($t = 0.405, P = 0.398$), 在瓦氏动作下产后组低于对照组($t = 17.378, P < 0.001$)。产后组在静息状态和瓦氏动作下肛提肌裂孔面积均大于对照组($t = 11.253, 9.625, P$ 均 < 0.001)。 **结论** 经会阴实时三维超声可动态观察女性盆底三腔室器官的位置、运动情况及肛提肌裂孔面积, 从而评价妊娠和分娩对盆底支持组织的影响。

[关键词] 超声检查; 盆底; 肛提肌裂孔

[中图分类号] R714.3; R445.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003-3289(2017)07-1037-04

[第一作者] 杨慧燕(1982—), 女, 广东惠州人, 本科, 主治医师。研究方向: 妇产科超声。E-mail: 85702657@qq.com

[通信作者] 温红, 惠州市中心人民医院超声医学科, 516001。E-mail: bluec_at@126.com

[收稿日期] 2016-11-04 **[修回日期]** 2017-03-14

盆底组织作为一个相互协调的整体,保护和支撑女性盆腔器官的正常形态及功能。盆底结构在垂直方向上分为前、中、后共 3 个腔室,其主要器官为膀胱、子宫和直肠,三腔室器官的位置及运动反映了盆底支持结构的功能状态。在盆底支撑结构中肛提肌群最为重要,妊娠和分娩对盆底支持结构存在明显影响,盆底功能障碍(pelvic floor dysfunction, PFD)的发生与之密切相关^[1]。实时三维盆底超声可实时观察盆腔脏器位置及肛提肌裂孔面积,在观察盆底结构及形态变化上更有优势。本研究应用经会阴实时三维超声动态观察产后女性盆底三腔室器官在静息状态及瓦氏动作下的位置变化,并评估肛提肌裂孔面积,以期探讨妊娠和分娩对盆底支持结构的影响提供影像学依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2016 年 1 月—7 月我院进行产后 6~8 周复查的产妇 60 名(产后组),其中阴道分娩 50 名、剖宫产分娩 10 名,初产妇 49 名、经产妇 11 名,年龄 20~41 岁,平均(29.4±4.3)岁,体质量指数(body mass index, BMI)为(21.11±4.19)kg/m²。均为单胎,新生儿出生体质量 2.54~3.9 kg,平均(3.05±0.57)kg。收集同期来我院体检的未育妇女 35 名(对照组),年龄 22~42 岁,平均(28.1±4.2)岁,

BMI 为(20.15±2.82)kg/m²。产后组均无孕期并发症及合并症;产后组和对照组既往均无 PFD 史、盆腔巨大包块史及盆腔手术史。本研究经我院伦理委员会批准,所有受检者均签署知情同意书。

1.2 仪器与方法 采用 GE Voluson E8/S8 彩色多普勒超声诊断仪,配置 RAB4-8-D 型凸阵探头,频率 4~8 MHz,探头二维扫查角度为 70°,容积扫查角度 85°。受检者排空直肠及膀胱后(经超声估测残余尿量 < 50 ml),取截石位,探头放置并紧贴于两侧大阴唇之间观察盆腔脏器位置。在正中矢状切面由前至后依次显示耻骨联合、尿道、膀胱、阴道、子宫、直肠和肛管^[1]。然后在受检者静息状态及最大瓦氏动作下(即受检者屏气并向下用力至最大腹压时)采集二维图像并储存,在两种状态下实时动态观察盆底前、中、后三腔室器官的位置和运动情况,分别测量膀胱、子宫、直肠壶腹部最低点与参考线(耻骨联合后下缘的水平线)之间的距离,定义位于参照线头侧的数值为正值(线上),足侧的数值为负值(线下),见图 1。在此基础上启动三维图像采集系统,将 ROI 选择框置于耻骨联合内下缘及直肠肛管角区域,调节三维重建图像,在最大瓦氏动作下取得清晰图像,沿肛提肌内侧缘勾画肛提肌裂孔轮廓,获得其面积(图 2)。有效瓦氏动作判断标准:盆腔脏器向背尾

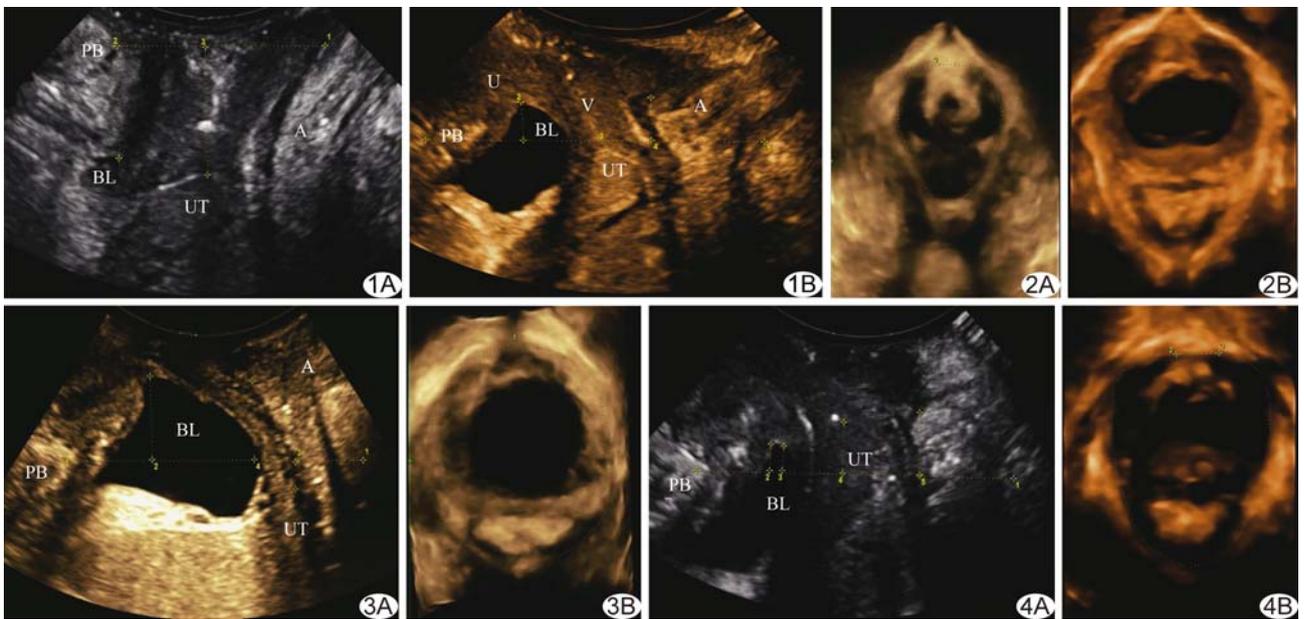


图 1 产后组,31 岁,盆腔三腔室器官的最低点测量示意图 A. 静息状态; B. 最大瓦氏动作下三腔室均向背尾侧移动 (PB:耻骨联合;U:尿道;BL:膀胱;V:阴道;A:肛管;UT:子宫) **图 2** 瓦氏动作下肛提肌裂孔扩张声像图 A. 对照组,肛提肌裂孔呈菱形,沿肛提肌内侧缘勾画肛提肌裂孔轮廓,测量其面积约 14 cm²; B. 产后组,肛提肌裂孔呈椭圆形,面积约 31 cm² **图 3** 产后组,36 岁,阴道分娩 2 胎 A. 膀胱膨出,膀胱最低点位于参考线下 1.9 cm; B. 肛提肌裂孔扩张呈类圆形,面积达 39.5 cm² (PB:耻骨联合;BL:膀胱;A:肛管;UT:子宫) **图 4** 产后组,29 岁,阴道分娩 2 胎 A. 子宫脱垂,子宫最低点(宫颈前唇)位于参考线下 1 cm; B. 肛提肌裂孔呈椭圆形,面积达 28.8 cm² (PB:耻骨联合;BL:膀胱;UT:子宫)

侧移动、动作持续 10 s 以上、肛提肌裂孔明显扩张^[2]。

1.3 统计学分析 采用 SPSS 19.0 统计分析软件, 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 产后组与对照组在最大瓦氏动作下肛提肌裂孔面积以及静息和瓦氏状态下盆底器官位置比较采用两独立样本 *t* 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

产后组和对照组年龄、BMI 差异均无统计学意义 ($t = 0.149$ 、 0.877 , $P = 1.092$ 、 0.301)。产后

组 21 名 (21/60, 35.00%) 膀胱膨出 (图 3), 5 名 (5/60, 8.33%) 子宫脱垂 (图 4), 20 名 (20/60, 33.33%) 会阴体过度运动, 4 名 (4/60, 6.67%) 直肠膨出 (直肠阴道隔真性缺损致使直肠壶腹部下移并向前突出并形成囊袋状膨出物, 膨出物与肛管呈 90° 夹角, 肛门内括约肌回声连续性中断)^[1] (图 5)。对照组均未见异常。

2.1 盆腔器官位置的比较 两组受检者在医师指导下均能较好地配合完成瓦氏动作, 图像质量好, 可清晰显示静息状态及瓦氏动作后的器官位置变化。静息和瓦氏状态下两组盆腔器官与参考线之间的距离见表 1。产后组在两种状态下膀胱及子宫颈位置均低于对照组 (P 均 < 0.05); 而直肠壶腹部位置在静息状态下两组差异无统计学意义 ($t = 0.405$, $P = 0.398$), 在瓦氏动作下产后组低于对照组, 差异有统计学意义 ($t = 17.378$, $P < 0.001$)。

2.2 肛提肌裂孔面积的比较 对照组肛提肌裂孔全部呈菱形, 产后组 71.67% (43/60) 裂孔的形态呈椭圆形或类圆形, 28.33% (17/60) 的裂孔在最大瓦氏动作下保持菱形。产后组盆底器官的运动方向与对照组一致, 在瓦氏动作下向背侧尾侧运动。两组在两种状态下肛提肌裂孔的面积比较见表 2, 两种状态下产后组裂孔面积均明显大于对照组, 差异有统计学意义 ($t = 11.253$ 、

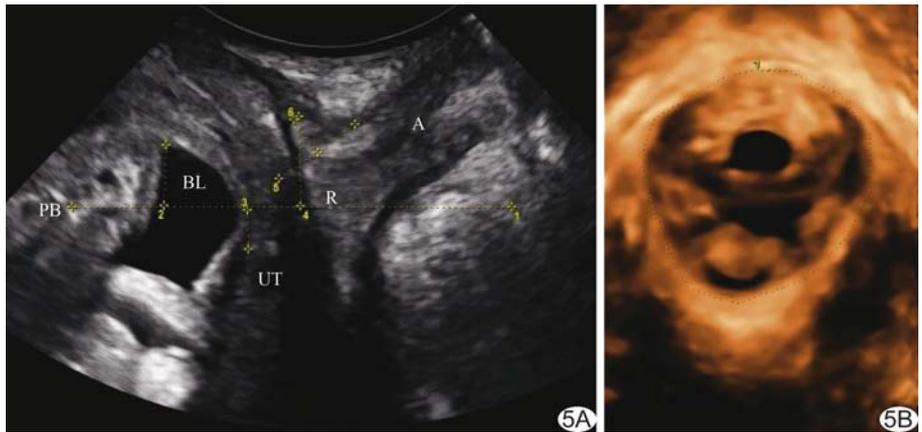


图 5 产后组, 33 岁, 剖宫产分娩 2 胎 A. 直肠壶腹部向前膨出并与肛管呈 90° 夹角, 膨出高度 0.7 cm; B. 肛提肌裂孔呈菱形, 面积为 21 cm² (PB: 耻骨联合; BL: 膀胱; A: 肛管; UT: 子宫; R: 直肠)

9.625, P 均 < 0.001)。

3 讨论

女性盆腔脏器在支持系统的协同配合下, 维持正常的解剖位置, 并完成相应的运动。妊娠时人体重力轴线前移, 使腹压及盆底器官的重力指向盆底肌肉, 随着子宫重量的增加, 盆底肌肉持续受压而逐渐松弛; 此外, 孕期雌、孕激素升高也会使盆底肌肉胶原纤维逐渐扩张伸展, 发生张力性松弛^[3]。在分娩过程中, 盆底支持结构将发生不同程度的变化, 尤其作为盆底肌肉主要组成部分的肛提肌因损伤而出现张力减低甚至断裂, 可出现一系列 PFD^[4]。妊娠及分娩对盆底支持组织造成形态结构和功能的损伤, 是 PFD 发病的独立高危因素^[5]。随着 PFD 发病率的增加以及人们对生活质量要求的提高, 关注女性盆底健康, 建立一套经济、实用、有效、合理的 PFD 诊断机制已成为研究的热点。

Weinstein 等^[6]对三维超声应用于评价盆底肌的可行性进行研究, 提出三维超声能有效评估盆底肌功能及观察肛提肌裂孔, 且具有很好的可重复性。膀胱、子宫和直肠 3 个器官的最低点在经会阴超声的正中矢状切面易于识别, 其位置的变化代表 3 个腔室内器官的运动情况, 可反映相应腔室支持组织的松弛情况及功能状态^[7]。

表 1 产后组与对照组在静息和瓦氏动作下盆底器官位置比较 (cm, $\bar{x} \pm s$)

组别	静息状态			瓦氏动作		
	膀胱	子宫颈	直肠壶腹部	膀胱	子宫颈	直肠壶腹部
产后组 (n=60)	2.61±0.30	4.01±0.64	3.10±0.58	-0.44±0.97	0.88±0.97	-0.88±0.97
对照组 (n=35)	2.90±0.42	4.35±0.65	3.17±0.50	2.09±0.25	2.56±0.35	2.00±0.33
<i>t</i> 值	2.501	2.761	0.405	14.344	11.881	17.378
<i>P</i> 值	0.022	0.019	0.398	<0.001	<0.001	<0.001

表 2 产后组与对照组肛提肌裂孔面积比较 (cm², $\bar{x} \pm s$)

组别	静息状态	瓦氏动作
产后组 (n=60)	18.25±2.77	24.01±5.87
对照组 (n=35)	11.94±1.85	13.98±1.89
t 值	11.253	9.625
P 值	<0.001	<0.001

本研究发现产后组在最大瓦氏动作下,膀胱、子宫和直肠位置均明显低于对照组,与 Unterweger 等^[8]采用动态 MRI 技术的研究结果一致。Dietz 等^[9]认为在最大瓦氏动作时,膀胱下移至参考线下 ≥ 1 cm(膀胱膨出)、子宫下移至参考线下(子宫脱垂)、出现“真性”直肠膨出、肛提肌裂孔面积 > 25 cm²(裂孔扩张)提示 PFD。本研究产后组 35.00%(21/60)出现膀胱膨出、8.33%(5/60)出现子宫脱垂、6.67%(4/60)出现直肠膨出;而对照组均在正常值范围。

张新玲等^[1]研究表明正常国人肛提肌裂孔面积在最大瓦氏动作下小于 20 cm²,与盆腔器官脱垂无相关性,本研究产后组瓦氏动作下 20.00%(12/60)肛提肌裂孔面积 > 30 cm²,53.33%(32/60)裂孔面积为 20~30 cm²,仅 26.67%(16/60)裂孔面积 < 20 cm²,提示肛提肌裂孔扩张在产后女性非常常见,与张新玲等^[1]研究结果不同。肛提肌裂孔面积增大及形态改变是引起盆底器官脱垂的重要原因,而造成裂孔增大最重要的原因是妊娠分娩^[10]。有研究^[11]报道肛提肌裂孔面积的测量对于评价盆底器官脱垂有重要的临床意义,肛提肌裂孔越大,引起盆底器官脱垂的可能性越大。笔者观察到两组肛提肌裂孔在瓦氏动作下的形态差异较大,对照组肛提肌裂孔全部呈菱形,产后组 71.67%(43/60)裂孔的形态呈椭圆形或类圆形,仅 28.33%(17/60)的裂孔在最大瓦氏动作下保持菱形,与既往研究^[12]报道相符。妊娠和分娩是导致盆底支持结构薄弱和损伤的主要原因,可导致盆底肌的顺应性、弹性下降,瓦氏动作时盆腔脏器会向背侧尾侧移动,围成盆底裂孔的肌肉向外膨出^[13],并且在腹压增大时收缩力下降的肛提肌无法维持器官和组织的稳定性,不能对抗腹压增加^[14],上述原因均导致肛提肌裂孔呈类圆形扩大。

本研究的局限性:未对不同分娩方式、不同分娩次数的受试者进行分组研究,不能了解阴道分娩和剖宫产、初产妇和经产妇对盆底肌肉和盆腔器官造成的不

同影响。

综上所述,实时三维盆底超声能够清楚显示女性的盆底结构,产后女性膀胱、子宫、直肠的位置及肛提肌裂孔面积等相关盆底超声观察指标,可全面评估产后妇女是否存在脏器脱垂,并可直接、真实反映盆底结构的功能情况,且具有无创性、重复性好、费用较低、易被患者接受等优势,可为临床提供可靠的影像诊断依据。

[参考文献]

[1] 张新玲,黄泽萍,毛永江.盆底超声的临床应用.广州:暨南大学出版社,2013:29-32,33-35,91-94.

[2] Mulder FE, Shek KL, Dietz HP. What's a proper push? The Valsalva manoeuvre revisited. Aust N Z J Obstet Gynaecol, 2012, 52(3):282-285.

[3] 周蕾,李红宇,曹彦彦,等.不同分娩方式及不同阶段剖宫产对盆底影响的超声研究.医学影像学杂志,2014,24(4):578-580.

[4] 陶均佳,应涛,杨少玲,等.分娩期女性盆膈裂孔三维超声影像学观察.中华超声影像学杂志,2011,20(8):688-691.

[5] Rortveit G, Brown JS, Thorn DH, et al. Symptomatic pelvic organ prolapse: Prevalence and risk factors in a population based, racially diverse cohort. Obstet Gynecol, 2007, 109(6):1396-1403.

[6] Weinstein MM, Jung SA, Pretorius DH, et al. The reliability of puborectalis muscle measurements with 3-dimensional ultrasound imaging. Am J Obstet Gynecol, 2007, 197(1):68, e1-e6.

[7] 刘菲菲,徐莲,陶均佳,等.超声对产后女性盆底三腔室运动的观察.中华超声影像学杂志,2013,22(9):796-799.

[8] Unterweger M, Marincek B, Gottstein-Aalame N, et al. Ultrafast MR imaging of the pelvic floor. AJR Am J Roentgenol, 2001, 176(4):959-963.

[9] Dietz HP, Lennox PJ, Anneke B, et al. 盆底超声图谱.王慧芳,谢红宁,译.北京:人民卫生出版社,2011:42,60-62,72-73.

[10] 应涛,李勤,邵春娟,等.盆底器官脱垂女性盆膈裂孔的三维超声影像学观察.中华超声影像学杂志,2011,20(8):688-691.

[11] Singh K, Jakab M, Reid WM, et al. Three-dimensional magnetic resonance imaging assessment of levator ani morphologic features in different grades of prolapse. Am J Obstet Gynecol, 2003, 188(4):910-915.

[12] 郭强,王雪梅,王素珍,等.经会阴三维超声评估产后妇女盆底裂孔形态结构的价值.中国超声医学杂志,2015,31(11):1020-1022.

[13] 肖汀,张新玲,杨丽新,等.超声测量肛提肌裂孔面积在女性压力性尿失禁诊断中的应用.中国医学影像技术,2016,32(9):1419-1422.

[14] 徐娆,史铁梅,林琳,等.超声评价女性压力性尿失禁患者盆膈裂孔形态.中国医学影像技术,2015,31(11):1728-1731.