

经会阴三维超声联合剪切波弹性成像评估经阴道分娩对肛提肌的影响

蒋云秀 官逸群 秦 蕾 潘永寿

摘要 **目的** 应用经会阴三维超声联合实时剪切波弹性成像(SWE)定量评估初产妇肛提肌裂孔面积(LHA)变化及耻骨直肠肌的弹性,探讨两种检查方法在诊断盆底功能障碍性疾病中的临床应用价值。**方法** 选取在我院经阴道分娩产后6~8周行盆底超声检查的初产妇50例(产后组)及同期健康未育女性41例(对照组)为研究对象,应用经会阴三维超声测量两组静息及最大缩肛状态下LHA,结果进行比较分析;应用SWE分别在静息及最大缩肛状态下测量耻骨直肠肌前部的杨氏模量值,比较两组耻骨直肠肌弹性及收缩功能的差异。**结果** 产后组静息及最大缩肛状态下LHA均较对照组增大,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。产后组静息及最大缩肛状态下弹性参数均较对照组减小,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。**结论** 经会阴三维超声联合SWE评估初产妇耻骨直肠肌功能具有一定可行性,可为盆底功能障碍性疾病的早诊断、早治疗提供理论指导和临床思路,具有较好的临床应用价值。

关键词 超声检查,三维,经会阴;剪切波弹性成像,实时;阴道分娩;肛提肌裂孔;耻骨直肠肌;杨氏模量值
[中图分类号]R445.1;R711 [文献标识码]A

Evaluation on the influence of transvaginal delivery on levator ani muscle by transperineal three-dimensional ultrasound combined with shear wave elastography

JIANG Yunxiu, GUAN Yiqun, QIN Lei, PAN Yongshou

Department of Ultrasound, Liutie Center Hospital of Liuzhou City, the Guangxi Zhuang Autonomous Region 545007, China

ABSTRACT **Objective** To quantitatively evaluate the changes of levator ani hiatus area (LHA) and elasticity of puborectalis muscle by transperineal three-dimensional ultrasound combined with shear wave elastography (SWE), and to explore the clinical application value of two methods in diagnosis of pelvic floor dysfunction disease. **Methods** Totally 50 primiparas and 41 healthy infertile women were enrolled in and divided into the postpartum group and the control group, respectively. Pelvic floor ultrasound examination were performed at 6~8 weeks after vaginal delivery. The LHA at rest state and maximum annal contraction state were measured by transperineal three-dimensional ultrasound. The Young's modulus of the front of the puborectalis muscle at rest state and maximum annal contraction state were measured by SWE. The difference of muscle elasticity and contractile function between the two groups were compared. **Results** In the postpartum group, LHA at rest state and maximum anal contraction state were increased compared with the control group, and the differences were statistically significant (both $P<0.05$). The Young's modulus of postpartum group at rest state and maximum anal contraction state were decreased compared with control group, and the differences were statistically significant (both $P<0.05$). **Conclusion** Transperineal three-dimensional ultrasound combined with SWE is feasible to evaluate the function of puborectalis muscle of primipara, which is potentially to be used in early diagnosis and pelvic floor dysfunction diseases therapeutic strategy.

KEY WORDS Ultrasonography, three-dimensional, transvaginal; Shear wave elastography, real-time; Vaginal delivery; Levator ani hiatus; Puborectalis muscle; Young's modulus

基金项目:广西医药卫生自筹经费计划课题(Z20180172)

作者单位:545007 广西壮族自治区柳州市柳铁中心医院超声科

通讯作者:潘永寿, Email: pan168.student@sina.com

女性盆底功能障碍性疾病 (pelvic floor disorders, PFD) 是中老年女性的高发病, 发病率约 40%, 对患者的身心健康有极大影响^[1]。筋膜及肌肉是盆底的主要构成部分, 其中起主要作用的是肛提肌群, 其对大小便控制、妊娠及生产、盆腔内脏器官的固定均有重要作用。文献^[2]表明, 女性肛提肌损伤的主要因素是首次妊娠及分娩。肛提肌裂孔是女性盆底的薄弱区域, 盆腔各种器官通过其中间^[3]。本研究应用经会阴三维超声联合实时剪切波弹性成像 (shear wave elastography, SWE) 测量肛提肌裂孔面积 (levator ani hiatus area, LHA) 及耻骨直肠肌弹性值, 探讨妊娠分娩对肛提肌裂孔及耻骨直肠肌弹性的影响。

资料与方法

一、临床资料

选取 2017 年 12 月至 2018 年 11 月在我院行盆底超声检查的产后 6~8 周的经阴道分娩初产妇 50 例 (产后组), 年龄 22~33 岁, 平均 (28.02±3.51) 岁。另选同期健康未育女性 41 例 (对照组), 年龄 20~34 岁, 平均 (26.73±3.07) 岁; 排除 PFD 及耻骨直肠肌损伤者。本研究经我院医学伦理委员会批准, 所有受检者均知情同意。

二、仪器与方法

1. 仪器: 使用迈瑞昆仑 7 彩色多普勒超声诊断仪, 腔内三维容积探头, 频率 3~10 MHz; 线阵探头, 频率 3~11 MHz; 配备实时三维成像及 SWE 技术与测量分析软件。

2. 方法: 受检者排空膀胱及直肠取截石位, 将套好避孕套的腔内三维探头置于会阴部, 取盆底正中矢状面, 启动三维模式, 获得静息状态和最大缩肛状态肛提肌裂孔的三维图像; 使用覆盖保护膜实时线阵式探头行经会阴检查: 耻骨直肠肌呈长轴走行, 深度 2.0~3.5 cm, 当耻骨直肠肌下支附着处显示清晰时, 再设定在 180 kPa 弹性范围, 进入 SWE 模式, 取样框调整为长方形全覆盖动态观察, 将探头轻置于会阴部约 5 s, 在可信区间内分别于静息状态和最大缩肛状态下获取左右侧耻骨直肠肌弹性图像, 保存以供后续分析处理。

3. 数据测量: 分别于静息状态及最大缩肛状态下的肛提肌裂孔三维图像上启动智能盆底测量模式, 系统自动计算 LHA; 杨氏模量值测量部位为耻骨直肠肌前部, 比较分析静息状态及最大缩肛状态下双侧耻骨直肠肌杨氏模量值。

三、统计学处理

应用 SPSS 20.0 统计软件, 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 组间比较行配对 *t* 检验。P<0.05 为差异有统计学意义。

结 果

一、两组 LHA 比较

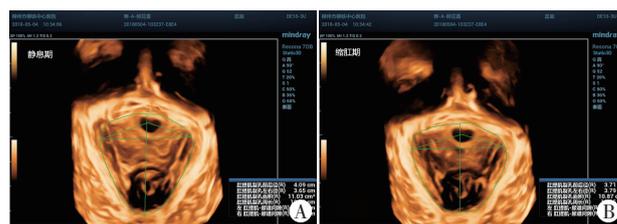
产后组静息状态及最大缩肛状态下 LHA 均较对照组增大, 差异均有统计学意义 (均 P<0.05)。见表 1 和图 1。

二、两组耻骨直肠肌杨氏模量值比较

产后组和对照组组内比较, 最大缩肛状态下双侧耻骨直肠肌杨氏模量值均较静息状态下明显增大, 差异均有统计学意义 (均 P<0.05)。产后组静息状态及最大缩肛状态下双侧耻骨直肠肌杨氏模量值均较对照组减小, 差异均有统计学意义 (均 P<0.05)。见表 2 和图 2。

表 1 产后组和对照组静息状态及最大缩肛状态下

组别	LHA 比较 ($\bar{x} \pm s$)	
	静息状态	最大缩肛状态
产后组	12.52±1.98	10.47±1.47
对照组	11.45±1.74	9.51±0.96
P 值	0.007	0.000



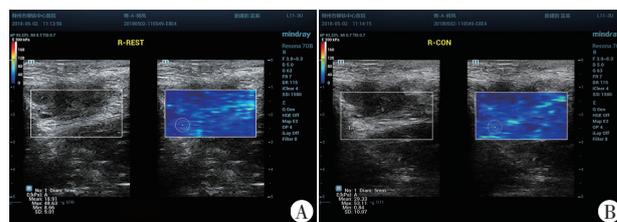
A: 静息状态下 LHA 为 11.03 cm²; B: 最大缩肛状态下 LHA 为 10.87 cm²

图 1 产后组静息状态及最大缩肛状态下 LHA 测量图

表 2 产后组及对照组静息状态和最大缩肛状态下
双侧耻骨直肠肌杨氏模量值比较 ($\bar{x} \pm s$) kPa

组别	杨氏模量值比较 ($\bar{x} \pm s$) kPa	
	右侧	左侧
产后组		
静息状态	22.24±7.82*	23.06±8.01*
最大缩肛状态	38.99±12.20▲*	39.67±13.45▲*
对照组		
静息状态	40.44±10.87	42.73±11.34
最大缩肛状态	66.79±13.14▲	68.95±14.21▲

与同组静息状态比较, ▲P<0.05; 与对照组相同状态比较, *P<0.05



A: 静息状态下杨氏模量值为 48.63 kPa; B: 最大缩肛状态下杨氏模量值为 53.11 kPa

图 2 产后组静息状态及最大缩肛状态下耻骨直肠肌杨氏模量值测量图

讨 论

肛提肌群解剖及功能的完整性对盆腔器官的支撑有关键作用, 耻骨直肠肌为肛提肌群最为强大的部分, 左右侧肌纤维围绕尿道、阴道连合成“U”形吊带托起盆底。妊娠和阴道分娩使肛提肌群拉伸过度、松弛甚至损伤, 使产后女性的盆底功能受损^[4-5], 导致 PFD 的发生。经会阴三维超声检查具有图像

实时重建作用,获得的肛提肌裂孔轴平面图像完整性、清晰度、准确度均较高,可以对LHA等相关数据进行有效测量,观察产后盆底的异常状况,为PFD的早期诊断和治疗提供重要信息^[6]。

目前评估肛提肌功能多采用Oxford肌力分级法,但该方法对医师的主观依赖性强,可靠性较差;MRI和二维、三维超声能检测耻骨直肠肌的撕脱和断裂,观察其形态及损伤,但不能直接有效地评价肌肉硬度及弹性方面的生物学特征,无法量化耻骨直肠肌弹性^[7]。临床上对肌肉硬度和弹性的评价均有重要价值,肌肉硬度和弹性决定其收缩能力,故可通过检测组织硬度来评价肌肉收缩力的状态。SWE能定量获得反映组织弹性的杨氏模量值,组织越硬,杨氏模量值越大^[8]。近年来,SWE应用于肌肉方面的研究逐渐增多,有学者^[9-10]将SWE应用于耻骨直肠肌弹性的观察,结果表明SWE测量耻骨直肠肌的弹性模量具有较好的可重复性,并可评价耻骨直肠肌的收缩功能,定量评估耻骨直肠肌的弹性。

LHA可反映肛提肌形态、功能,杨氏模量值代表耻骨直肠肌弹性,静息状态和最大缩肛状态间数据的差异可表示耻骨直肠肌的收缩能力,从而判断经阴道分娩初产妇肛提肌裂孔和耻骨直肠肌收缩功能的变化。本研究应用经会阴三维超声联合SWE测量静息状态及最大缩肛状态下LHA和耻骨直肠肌杨氏模量值,并比较两组间的差异,结果显示最大缩肛状态下,产后组及对照组双侧耻骨直肠肌杨氏模量值均明显大于静息状态(均 $P<0.05$),说明当耻骨直肠肌收缩时,弹性增加,与王瑾等^[11]研究结果。本研究中,产后组两种状态下LHA均较对照组增大,双侧耻骨直肠肌杨氏模量值均较对照组小,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$),与刘娟和周爱云^[12]研究结果一致。妊娠时子宫增大可产生压迫和拉伸力,使盆底肌肉、筋膜变得松弛;分娩过程中,肌肉被进一步拉伸,甚至断裂,从而损伤耻骨直肠肌功能^[13];同时由于肌肉与支配神经的调节能力下降,致肌肉供血不足及伸缩功能降低^[14]。这些因素均可导致盆底组织变得更加薄弱,盆腔器官位置下移,LHA增大,本研究结果与陶均佳等^[15]研究结果相似。

本研究的局限性:①准确测量耻骨直肠肌收缩期的杨氏模量值需要达到最大收缩状态;②样本量较小。

综上所述,经会阴三维超声可以准确观察并测量LHA,SWE可定量分析耻骨直肠肌弹性,二者联合应用对初产妇耻骨直肠肌功能的评估具有可行性,可为PFD的早诊断、早治疗提供理论指导和临床新思路。

参考文献

- [1] Thibault-Gagnon S, Yusuf S, Langer S, et al. Do women notice the impact of childbirth-related levator trauma on pelvic floor and sexual function? Results of an observational ultrasound study[J]. *Int Urogynecol J*, 2014, 25(10): 1389-1398.
- [2] 李肇英,倪茂杰,金静,等. 经会阴超声在阴道分娩初产妇产后早期盆底功能评估中的应用[J]. *临床超声医学杂志*, 2016, 18(8): 565-566.
- [3] Dietz HP, Abbu A, Shek KL. The levator-urethra gap measurement: a more objective means of determining levator avulsion[J]. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2008, 32(7): 941-945.
- [4] Van Delft K, Thakar R, Sultan AH, et al. Levator ani muscle avulsion during childbirth: a risk prediction model[J]. *BJOG*, 2014, 121(9): 1155-1163.
- [5] Van Delft K, Sultan AH, Thakar R, et al. The relationship between postpartum levator ani muscle avulsion and signs and symptoms of pelvic floor dysfunction[J]. *BJOG*, 2014, 121(9): 1164-1171.
- [6] 陈静,黄晴,蒙俊,等. 三维超声评估女性妊娠晚期及分娩后盆膈裂孔结构变化的研究[J]. *临床超声医学杂志*, 2017, 19(9): 602-605.
- [7] Aydin S, Aydin CA. Evaluation of labor-related pelvic floor changes 3 months after delivery: a 3D transperineal ultrasound study[J]. *Int Urogynecol J*, 2015, 26(12): 1827-1833.
- [8] 朱大年. 生理学[M]. 7版. 北京: 人民卫生出版社, 2011: 35-44.
- [9] 王玥,曲侠,余颖,等. 女性耻骨直肠肌实时剪切波弹性成像的可重复性研究[J]. *中国医科大学学报*, 2017, 46(4): 360-363.
- [10] 黄帅,李灵,练莉,等. 基于超声弹性成像的女性盆底肌肉定量评估方法[J]. *中国生物医学工程学报*, 2017, 36(4): 401-409.
- [11] 王瑾,王慧芳,陈华,等. 实时剪切波弹性成像测量女性耻骨直肠肌杨氏模量值[J]. *中国医学影像技术*, 2015, 32(4): 586-589.
- [12] 刘娟,周爱云. 剪切波弹性成像评估分娩方式对耻骨直肠肌弹性的影响[J]. *中国医学影像学杂志*, 2018, 26(2): 126-129.
- [13] Oversand SH, Atan IK, Shek KL, et al. The association between different measures of pelvic floor muscle function and female pelvic organ prolapse[J]. *Int Urogynecol J*, 2015, 26(12): 1777-1781.
- [14] Tunn R, Rieprich M, Kaufmann O, et al. Morphology of the suburethral pubocervical fascia in women with stress urinary incontinence: a comparison of histologic and MRI[J]. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*, 2005, 16(6): 480-486.
- [15] 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[J]. *中华超声影像学杂志*, 2014, 23(11): 962-965.

(收稿日期:2019-01-03)