

## Real-time three-dimensional perineal ultrasound in evaluation on curative effect of different surgical methods in patients with anterior pelvic floor prolapse

LIN Yun<sup>1,2,3</sup>, RAN Haitao<sup>1,3,4\*</sup>, RAN Suzhen<sup>2</sup>, WANG Zhigang<sup>1,3</sup>,  
WEI Jun<sup>2</sup>, TANG Jing<sup>2</sup>, GUO Dan<sup>1</sup>

(1. Institute of Ultrasound Imaging, Chongqing Medical University, Chongqing 400010, China;

2. Department of Ultrasound, Chongqing Maternal and Child Health Hospital,

Chongqing 401147, China; 3. Chongqing Key Laboratory of Ultrasound

Molecular Imaging, Chongqing 400010, China; 4. Department of

Ultrasound, the Second Affiliated Hospital of Chongqing

Medical University, Chongqing 400010, China)

**[Abstract]** **Objective** To explore the value of real-time three-dimensional perineal ultrasound in quantitative evaluation on the effect of different surgical procedures in patients with anterior pelvic floor prolapse. **Methods** Totally 153 anterior pelvic organ prolapse patients were divided into 3 groups according to different surgical procedures, including modified laparoscopic paravaginal repair group (group A,  $n=28$ ), simple modified anterior pelvic floor reconstruction group (group B,  $n=49$ ) and modified anterior pelvic floor reconstruction and sacrospinous ligament suspension group (group C,  $n=76$ ). Transperineal real-time three-dimensional ultrasound examination was performed before and 1, 3 and 6 months after operation respectively. The bladder neck-symphyseal distance (BSD), area of the levator hiatus (ALH), urethra rotation angle (URA) and bladder neck descent (BND) before and after operation were measured and compared, and the postoperative recurrence rates were compared. **Results** The total changes of BSD, ALH, URA and BND were significantly different before operation, 1, 3 and 6 months after operation (all  $P < 0.001$ ). There were significant differences of all the 4 indexes before and after operation in all 3 groups (all  $P < 0.008$ ). In group A, all 4 indexes had significant differences between 3 and 6 months after operation (all  $P < 0.008$ ). Three months and 6 months after operation, URA and BND had significant differences (both  $P < 0.008$ ) in group B, but only BND had significant differences ( $P = 0.005$ ) in group C. Six months after operation, the recurrence rate in group C was lower than those in group A and group B ( $P = 0.001, 0.034$ ). **Conclusion** Modified anterior pelvic floor reconstruction and sacrospinous ligament suspension has high stability and low recurrence rate. Real-time three-dimensional ultrasound can quantitatively evaluate the curative effect of anterior pelvic floor surgery.

**[Keywords]** pelvic; prolapsed; surgical procedures, operative; ultrasonography

**DOI:**10.13929/j.1003-3289.201812158

**[基金项目]** 国家自然科学基金(81630047)。

**[第一作者]** 林芸(1981—),女,四川中江人,在读硕士,主治医师。研究方向:妇产科超声。E-mail: 394465612@qq.com

**[通信作者]** 冉海涛,重庆医科大学超声影像学研究所,400010;超声分子影像重庆市重点实验室,400010;重庆医科大学附属第二医院超声科,400010。E-mail: ranhaitao666@163.com

**[收稿日期]** 2018-12-28 **[修回日期]** 2019-04-07

## 经会阴实时三维超声评估不同术式 治疗前盆腔脱垂疗效

林 芸<sup>1,2,3</sup>, 冉海涛<sup>1,3,4\*</sup>, 冉素真<sup>2</sup>, 王志刚<sup>1,3</sup>, 魏 俊<sup>2</sup>, 唐 静<sup>2</sup>, 郭 丹<sup>1</sup>

(1. 重庆医科大学超声影像学研究所, 重庆 400010; 2. 重庆市妇幼保健院超声科,

重庆 401147; 3. 超声分子影像重庆市重点实验室, 重庆 400010;

4. 重庆医科大学附属第二医院超声科, 重庆 400010)

**[摘要]** **目的** 探讨经会阴实时三维超声定量评价不同手术方式对前盆腔器官脱垂患者疗效的价值。**方法** 根据不同手术方式, 将 153 例前盆腔器官脱垂患者分为腹腔镜改良阴道旁修补术组(A 组,  $n=28$ )、单纯改良前盆底重建术组(B 组,  $n=49$ )、改良前盆底重建术+骶棘韧带悬吊术组(C 组,  $n=76$ ), 对 3 组受检者术前及术后 1、3、6 个月分别进行经会阴实时三维超声检查, 测量并比较手术前后膀胱颈距耻骨联合下缘距离(BSD)、肛提肌裂孔面积(ALH)、尿道旋转角(URA)和膀胱颈移动度(BND), 比较 3 组间术后复发率。**结果** A、B、C 组患者术前及术后 1、3、6 个月 BSD、ALH、URA 和 BND 总体差异均有统计学意义( $P$  均  $<0.001$ )。A、B、C 组中, 术后各指标与术前比较差异均有统计学意义( $P$  均  $<0.008$ )。术后 3 个月与 6 个月比较, A 组 4 个指标差异均有统计学意义( $P$  均  $<0.008$ ); B 组 URA、BND 差异均有统计学意义( $P$  均  $<0.008$ ); C 组仅 BND 差异有统计学意义( $P=0.005$ )。术后 6 个月, C 组复发率均低于 A、B 组( $P=0.001, 0.034$ )。**结论** 改良前盆底重建术+骶棘韧带悬吊术是稳定性好、复发率低的手术方式, 实时三维超声能够定量评估前盆底手术疗效。

**[关键词]** 盆腔; 脱垂; 外科手术; 超声检查

**[中图分类号]** R711; R445.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003-3289(2019)06-0867-05

盆腔器官脱垂(pelvic organ prolapse, POP)是指一组各种病因导致盆底支持结构薄弱、盆腔脏器移位, 引发器官功能异常的妇科疾病, 手术为近年来治疗 POP 的主要方法<sup>[1]</sup>。前盆腔脱垂也称为膀胱脱垂, 主要是阴道前壁膨出, 既往常根据膀胱颈或膀胱后壁膨出的最下缘判定其严重程度<sup>[2]</sup>。目前临床常用的前盆底手术包括阴道旁修补术、前盆底功能重建术、改良前盆底重建术+骶棘韧带悬吊术、阴道前壁修补术、无张力尿道中段悬吊术(tension free vaginal tape, TVT)以及腹腔镜尿道旁筋膜 Cooper 氏韧带悬吊术(Burch 术)等<sup>[3-5]</sup>。改良前盆底重建+骶棘韧带悬吊术创伤小, 且能达到解剖复位, 已成为治疗前盆腔脱垂的重要方法<sup>[6-8]</sup>。阴道旁修补术等新型术式不改变盆底解剖结构, 对有性生活及生育要求的中青年女性有重要意义。本研究采用经会阴实时三维超声对比腹腔镜改良阴道旁修补术、单纯改良前盆底重建术以及改良前盆底重建术+骶棘韧带悬吊术术后盆腔改变, 以评估其疗效。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 收集 2016 年 12 月—2018 年 5 月于我院接受手术治疗的 153 例前盆腔脱垂患者, 年龄

44~81 岁, 中位年龄 68 岁。纳入标准: ①根据 POP-Q 评分<sup>[9]</sup>, 符合膀胱或阴道前壁脱垂 III~IV 期的诊断标准; ②接受腹腔镜改良阴道旁修补术、单纯改良前盆底重建术及改良前盆底重建术+骶棘韧带悬吊术三种术式之一; ③术前和术后 1、3、6 个月于我院接受盆底超声复查; ④病历及随访资料齐全, 术中无并发症。排除标准: ①合并后盆腔脱垂; ②子宫全切或次全切除术后; ③子宫及附件包块  $\geq 3$  cm; ④失访; ⑤妊娠相关疾病。根据手术方式将患者分为腹腔镜改良阴道旁修补术组(A 组,  $n=28$ )、单纯改良前盆底重建术(B 组,  $n=49$ )及改良前盆底重建术+骶棘韧带悬吊术(C 组,  $n=76$ )。本研究获得重庆市妇幼保健院伦理委员会批准。**1.2 仪器与方法** 采用 GE Voluson E8 Expert 超声诊断仪, RAB4-8-D 型三维凸阵容积探头, 频率 2~8 MHz, 二维扫查角度  $70^\circ$ , 三维扫查角度  $85^\circ$ 。检查前嘱患者排空大便, 经超声测算膀胱残余尿量  $<50$  ml。嘱患者取膀胱截石位, 将探头置于会阴部, 在正中矢状面显示耻骨联合和肛提肌之间的尿道、膀胱、阴道、直肠等结构, 随后启动实时三维成像模式。按照中国盆底超声规范化操作方法<sup>[10-11]</sup>观察及测量各参数, 于静息和瓦氏动作下测量膀胱颈距耻骨联合

下缘距离 (bladder neck-symphyseal distance, BSD), 即膀胱颈与耻骨联合下缘水平线之间的垂直距离; 肛提肌裂孔面积 (area of the levator hiatus, ALH), 即沿肛提肌裂孔内侧缘勾画裂孔轮廓获得的面积; 尿道旋转角 (urethral rotation angle, URA), 即静息和瓦氏动作时尿道近端旋转所形成的夹角; 膀胱颈移动度 (bladder neck descent, BND), 即静息和瓦氏动作时 BSD 的差值; 见图 1、2。

1.3 疗效评价 术后 1、3、6 个月评价是否复发, 复发者为术后膀胱脱垂 (POP-Q 分期法)  $\geq$  II 度<sup>[9]</sup>, 并计算复发率。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 21.0 统计分析软件。符合正态分布的计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示, 非正态分布的计量资料以中位数 (上下四分位数) 表示, 手术前后不同时间点间比较采用 Kruskal-Wallis H 检验, 两两比较采用 Wilcoxon 秩和检验, Bonferroni 法校正, 以

校正  $P < 0.008$  为差异有统计学意义。计数资料比较采用 Fisher 精确概率法,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 超声定量评估结果 3 组术前及术后 1、3、6 个月间瓦氏动作时 BSD、ALH、URA 和 BND 总体差异均有统计学意义 ( $P$  均  $< 0.001$ , 表 1~3), 且术后各指标与术前比较差异均有统计学意义 ( $P$  均  $< 0.008$ )。

A 组术后 3 个月与术后 1 个月 BSD、URA、BND 比较差异均有统计学意义 ( $P$  均  $< 0.008$ )。A 组术后 6 个月与术后 1 个月 BSD、URA 比较差异有统计学意义 ( $P$  均  $< 0.008$ ), 术后 3 个月与术后 6 个月 BSD、ALH、URA、BND 比较差异均有统计学意义 ( $P$  均  $< 0.008$ )。B 组术后 3 个月与术后 1 个月 BSD、ALH、URA、BND 比较差异均有统计学意义 ( $P$  均  $< 0.008$ ), 术后 6 个月与术后 1 个月和术后 3 个月 URA、BND 差

表 1 A 组手术前后超声评估指标比较 [中位数 (上下四分位数),  $n=28$ ]

时间点	BSD(mm)	ALH(cm <sup>2</sup> )	URA(°)	BND(mm)
术前	4.80(-15.45, 9.60)	31.87(24.98, 35.06)	57.15(28.71, 95.50)	15.70(15.30, 46.15)
术后 1 个月	5.00(0, 12.20)*	29.70(21.11, 31.42)*	15.10(14.90, 50.00)*	21.80(14.00, 25.00)*
术后 3 个月	0(-2.00, 11.60)*#	29.39(20.63, 30.51)*	24.20(14.55, 35.50)*#	25.00(15.70, 36.10)*#
术后 6 个月	1.00(0.25, 10.50)*#△	28.06(19.26, 30.96)*△	22.80(14.37, 48.75)*#△	25.00(14.90, 33.20)*△
$\chi^2$ 值	25.104	41.242	21.000	52.413
P 值	$< 0.001$	$< 0.001$	$< 0.001$	$< 0.001$

注: \* : 与术前比较,  $P < 0.008$ ; # : 与术后 1 个月比较,  $P < 0.008$ ; △ : 与术后 3 个月比较,  $P < 0.008$

表 2 B 组手术前后超声评估指标比较 [中位数 (上下四分位数),  $n=49$ ]

时间点	BSD(mm)	ALH(cm <sup>2</sup> )	URA(°)	BND(mm)
术前	-7.00(-9.20, -1.20)	23.00(21.57, 33.13)	90.00(64.70, 106.45)	33.90(33.00, 40.90)
术后 1 个月	0(0, 5.00)*	20.54(20.34, 28.67)*	10.00(5.16, 23.50)*	33.40(17.00, 33.60)*
术后 3 个月	0(-2.00, 5.00)*#	20.63(19.70, 26.44)*#	14.78(6.00, 24.20)*#	33.10(16.00, 36.10)*#
术后 6 个月	1.00(-1.00, 5.00)*	21.60(19.26, 28.45)*	14.37(5.00, 22.80)*#△	32.50(16.00, 33.20)*#△
$\chi^2$ 值	35.281	29.288	52.862	71.765
P 值	$< 0.001$	$< 0.001$	$< 0.001$	$< 0.001$

注: \* : 与术前比较,  $P < 0.008$ ; # : 与术后 1 个月比较,  $P < 0.008$ ; △ : 与术后 3 个月比较,  $P < 0.008$

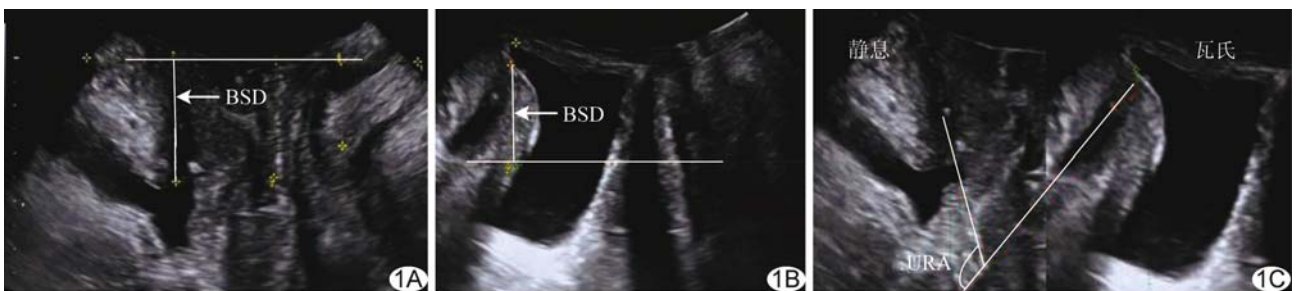


图 1 前盆腔脱垂患者, 67 岁, 盆底参数测量示意图 A. 静息时测量 BSD 为 25.3 mm; B. 瓦氏动作时测量 BSD 为 -21.4 mm, BND 为 46.7 mm; C. URA 为 124.51°

表 3 C 组手术前后超声评估指标比较[中位数(上下四分位数), n=76]

时间点	BSD(mm)	ALH(cm <sup>2</sup> )	URA(°)	BND(mm)
术前	-8.10(-23.40,0)	26.01(22.51,39.80)	110.00(80.00,155.50)	37.60(24.70,53.90)
术后 1 个月	5.60(0,7.90)*	21.23(20.45,23.36)*	47.40(23.50,116.47)*	24.60(16.20,30.00)*
术后 3 个月	0(-2.00,2.60)*#	20.90(20.63,23.94)*	42.20(24.20,112.85)*#	30.00(26.00,36.10)*#
术后 6 个月	1.00(-0.25,1.80)*#	21.36(19.26,23.87)*	41.00(22.80,110.45)*#	31.30(27.50,33.20)*#△
χ <sup>2</sup> 值	81.958	85.658	38.859	62.647
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注: \* :与术前比较, P<0.008; # :与术后 1 个月比较, P<0.008; △ :与术后 3 个月比较, P<0.008

异均有统计学意义(P 均<0.008)。C 组术后 3 个月和术后 6 个月与术后 1 个月 BSD、URA、BND 比较差异均有统计学意义(P 均<0.008), 术后 6 个月与术后 3 个月比较仅 BND 差异有统计学意义(P=0.005)。

2.2 疗效评估 术后 1 个月 A、B、C 组复发率相比差异无统计学意义(P=0.134, 表 4); 术后 3 个月, A 组与 B 组间、B 组与 C 组间复发率差异均无统计学意义(P=0.452、0.077), C 组复发率低于 A 组(P=0.018); 术后 6 个月, C 组复发率低于 A、B 组(P=0.001、0.034), A 组与 B 组间差异无统计学意义(P=0.194)。

### 3 讨论

目前治疗前盆腔脱垂的手术方式较多, 但疗效不一, 部分患者疗效欠佳、复发率较高<sup>[3,12]</sup>, 术前对脱垂类型和分度的评估不充分是原因之一。目前术后评价治疗有效性及安全性的方法也存在问题, 临床术后评估方法主要包括主观治愈率、POP-Q 评分及并发症情况<sup>[13]</sup>等, 均主观性强, 可重复性差, 且仅从外部观察解剖复位, 而忽略了内部解剖学缺陷是否得以纠正。

经会阴实时三维超声在观察盆底结构与功能方面优势显著, 已被广泛用于 POP 术前诊断及术后评估。Dietz<sup>[14]</sup>指出, 通过盆底超声测量膀胱颈相对于耻骨联合下降的距离、膀胱后角和 URA 等, 可定量评估前盆腔脱垂程度。Shek 等<sup>[15]</sup>研究发现, 经会阴盆底三维超声可以有效确认阴道前壁的聚乙烯网片植入物, 该植入物超声表现为位于膀胱颈后方、膀胱三角尾侧及

表 4 A、B、C 组间术后 1、3、6 个月复发率比较[% (例)]

组别	术后 1 个月	术后 3 个月	术后 6 个月
A 组(n=28)	0	14.29(4/28)	21.43(6/28)
B 组(n=49)	4.08(2/49)	8.16(4/49)	10.20(5/49)
C 组(n=76)	0	1.32(1/76)	1.32(1/76)
P 值	0.134	0.018	0.001



图 2 前盆腔脱垂患者, 68 岁 A. 术后静息状态下三维超声测量 ALH 为 18.63 cm<sup>2</sup>, 网片位置正常, 位于尿道后方; B. 瓦氏动作时三维超声测量 ALH 为 27.18 cm<sup>2</sup>, 网片位置正常, 位于尿道后方, 张力好

膀胱壁后方的高回声线性结构或曲线结构, 在瓦氏动作时可清晰观察其移动情况及位置变化。国内外研究<sup>[16-17]</sup>表明, 盆底三维超声可作为临床量化诊断、评估前盆腔器官脱垂的有效影像学方法。本研究对接受 3 种不同术式的患者进行超声定量检测, 以评估术后盆底脏器修复情况, 发现 A 组术后 BSD、ALH、URA、BND 改变差异均有统计学意义, 提示术后前盆腔结构稳定性较差; B 组术后 6 个月仅 URA、BND 差异有统计学意义, 提示术后稳定性较好; 而 C 组术后 3 个月超声各项指标趋于稳定, 提示手术稳定性好。本研究结果表明, 术前经会阴实时三维盆底超声检查既可动

态直观评价盆底器官移动及受损情况,还可准确测量各盆腔器官的位置;术前可协助临床医师选择最佳手术方式,术后可定量评估 POP 患者恢复及复发状况。

前盆腔结构主要包括阴道前壁、膀胱及尿道,超声评估明显脱垂的标准为 BND>25 mm, BSD 超过耻骨联合后下缘 10 mm, 伴或不伴不同程度 ALH 扩张<sup>[18]</sup>。本研究 C 组 1 例术后 1 个月 POP-Q 评分正常,临床归为治愈;复查盆底超声时,因做瓦氏动作时过度用力导致植入网片从阴道上端脱入耻骨联合后下缘以下,考虑系悬吊于耻骨宫颈筋膜处的丝线崩断所致;提示术后复查盆底超声时,应嘱患者注意控制瓦氏动作的力度。本研究术后 1 个月超声评估 3 组间复发率无明显差异,术后 6 个月 C 组复发率低于 A 组及 B 组,但更远期疗效尚待进一步随访。

综上所述,改良前盆底重建术联合骶棘韧带悬吊术疗效好,术后复发率低。经会阴实时三维超声定量测量 BSD、ALH、URA 和 BND 等指标可对前盆腔脱垂患者术前及术后不同时期进行有效评估,为选择最佳术式提供客观依据。

### [参考文献]

- [1] Banu LF. Synthetic sling for genital prolapse in young women. *Int J Gynecol Obstet*, 1997, 57(1):57-64.
- [2] 李华峰, 陈华, 折瑞莲, 等. 经会阴超声诊断前盆腔脏器脱垂类型. *中国医学影像技术*, 2014, 30(3):433-436.
- [3] 赵颖, 刘丹. 盆腔器官脱垂术前全面评估和术式选择. *中国实用妇科与产科杂志*, 2017, 33(10):1034-1038.
- [4] 鲁永鲜. 重视盆腔器官脱垂手术适应证、术式的选择与评价. *中国微创外科杂志*, 2008, 8(3):198-200.
- [5] Buchsbaum GM, Lee TG. Vaginal obliterative procedures for pelvic organ prolapse: A systematic review. *Obstet Gynecol Surv*, 2017, 72(3):175-183.
- [6] 任贺亚, 孙智晶, 朱兰, 等. 盆底重建术后盆底肌肉功能评估的前瞻性研究. *中国实用妇科与产科杂志*, 2017, 33(8):845-849.
- [7] Petri E, Ashok K. Sacrospinous vaginal fixation—current status. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 2011, 90(5):429-436.
- [8] 成星函, 程蕾, 张继梅, 等. 腹腔镜后路骶棘韧带悬吊术治疗盆腔器官脱垂. *中国微创外科杂志*, 2017, 17(12):1094-1096.
- [9] 张恒, 朱兰, 徐涛, 等. 简化 POP-Q 分度系统与标准 POP-Q 分度法用于盆腔器官脱垂的对比研究. *中华妇产科杂志*, 2016, 51(7):510-514.
- [10] 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, 2013:33-62.
- [11] 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.
- [12] Lo TS. One-year outcome of concurrent anterior and posterior transvaginal mesh surgery for treatment of advanced urogenital prolapse: Case series. *J Minim Invasive Gynecol*, 2010, 17(4):473-479.
- [13] Barber MD, Brubaker L, Nygaard I, et al. Defining success after surgery for pelvic organ prolapse. *Obstet Gynecol*, 2009, 114(3):600-609.
- [14] Dietz HP. Ultrasound in the assessment of pelvic organ prolapse. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*, 2019, 54:12-30.
- [15] Shek KL, Dietz HP. Imaging of slings and meshes. *Australas J Ultrasound Med*, 2016, 17(2):61-71.
- [16] 王慧芳, 陈华, 折瑞莲, 等. 经会阴超声评估前盆腔器官脱垂程度与临床盆腔器官脱垂定量分期的相关性研究. *中华超声影像学杂志*, 2013, 22(8):684-687.
- [17] Wen L, Shek KL, Subramaniam N, et al. Correlations between sonographic and urodynamic findings after mid urethral sling surgery. *J Urol*, 2018, 199(6):1571-1576.
- [18] 袁文琳, 李盈, 黎月薇. 盆底超声综合测量诊断产后早期压力性尿失禁. *中国医学影像技术*, 2017, 33(10):1601-1603.

## 致谢

科研工作的顺利完成离不开他人的帮助,在正文的最后应向对本研究提供过帮助的人致以谢意。致谢的对象包括:对研究工作提出指导性建议者,论文审阅者,资料提供者,技术协作者,帮助统计者,为本文绘制图表者,提供样品、材料、设备以及其他方便者。

致谢必须实事求是,应防止剽窃掠美之嫌,也勿强加于人,如未经允许写上专家、教授的名字,以示审阅来抬高自己。致谢一般要说明被谢者的工作的内容,如“技术指导”、“收集资料”、“提供资料”等。