

三维超声在子宫中隔切开术预后评估中的价值^{*}

宋雪凌 王丽颖 张红霞 杨 艳 张佳佳 马彩虹^{**}

(北京大学第三医院生殖医学中心, 北京 100191)

【摘要】 目的 探讨经阴道三维超声成像(3-dimensional transvaginal ultrasound, 3DTVU)对子宫中隔切开术后(transcervical incision of septum, TCIS)是否需要再次手术的预测价值。**方法** 2015 年 1 月~2017 年 12 月行子宫中隔切开术 162 例, 年龄(30.9 ± 4.6)岁, 子宫完全中隔 34 例, 不完全中隔 128 例。术后 2 个月行三维超声检查, 记录残留中隔的长度及宫底内膜内陷的夹角, 复查宫腔镜, 记录宫腔修复、粘连情况及中隔残留长度, 并与超声测量结果相比较。**结果** ①三维超声显示 37 例(22.8%)宫腔形态正常, 三维超声提示子宫内膜回声不均诊断宫腔粘连的灵敏度为 100%(10/10), 特异度 92.6%(25/27)。②其余 125 例超声检查见残留中隔, 可测量到内膜凹陷长度和夹角。取 120° 为诊断角度, 灵敏度 92.6%(63/68), 特异度 35.1%(20/57)。内膜夹角 $>120^\circ$ 的患者 80.0%(20/25)宫腔镜探查为弓形及正常宫腔形态(阴性预测值), 无需宫腔镜手术; 夹角 $\leq 120^\circ$ 的患者 63.0%(63/100)存在残隔及宫腔粘连(阳性预测值), 需二次宫腔镜手术。**结论** 三维超声提示宫腔形态正常且子宫内膜回声均匀可不行二次宫腔镜检查; 若超声显示宫腔形态正常但回声欠均, 或子宫内膜夹角 $\leq 120^\circ$, 建议二次宫腔镜探查。

【关键词】 三维经阴道超声; 经宫颈子宫中隔切开术; 内膜夹角; 二次探查手术

文献标识:A 文章编号:1009-6604(2019)01-0026-05

doi:10.3969/j.issn.1009-6604.2019.01.008

Value of Three-dimensional Transvaginal Ultrasound in the Prognostic Evaluation of Uterine Septum Incision Song Xueling, Wang Liying, Zhang Hongxia, et al. Center of Reproductive Medicine, Peking University Third Hospital, Beijing 100191, China
Corresponding author: Ma Caihong, E-mail: macaihong@263.net

【Abstract】 Objective To explore the predictive value of three-dimensional ultrasound imaging (3DTVU) for the necessity of second-look surgery after uterine septum incision. **Methods** From January 2015 to December 2017, 162 patients with septate uterus underwent transcervical incision of septum (TCIS) operation in our center. The average age was (30.9 ± 4.6) years old. There were 34 cases of complete uterine septum and 128 cases of incomplete uterine septum. All the patients underwent 3DTVU and second-look surgery two months later. The length of the remaining septum and the angle of internal indentation in the uterus cavity were measured by 3DTVU. The repair status of uterine cavity, the adhesion of uterus cavity and the length of remaining septum were all recorded under the second-look surgery and compared with the results by 3DTVU. **Results** ① The 3DTVU image showed normal cavity in 37 patients (22.8%). The sensitivity of 3DTVU diagnosis was 100% (10/10) while the specificity was 92.6% (25/27) when the 3DTVU showed heterogeneous endometrial echoes, and confirmed as adhesions by hysteroscopy. ② The other 125 cases had a residual uterine septum, and the angle of internal indentation could be measured by 3DTVU. The angle $>120^\circ$ were considered as diagnosis value. The sensitivity was 92.6% (63/68) while the specificity was 35.1% (20/57). A total of 80% of the patients with angle over 120° were observed with normal uterine cavity (negative predictive value). In patients with an angle less than 120° , 63.0% (63/100) patients had rudimental septum and intrauterine adhesions (positive predictive value), which need further surgery. **Conclusions** If 3DTVU indicates the morphology of the uterine cavity is normal and accompanied with homogeneous endometrial echo, the second-look operation could be omitted. However, if the 3DTVU indicates the morphology of the uterine cavity is normal but accompanied with anheterogeneous endometrial echo or the angle of the internal indentation is less than 120° , a second-look hysteroscopy is highly suggested.

【Key Words】 Three-dimensional transvaginal ultrasound; Transcervical incision of septum; Angle of internal indentation; Second-look surgery

* 基金项目:国家重点研发计划课题(2016YFC1000201);院内重点项目(Y67437-10)

** 通讯作者, E-mail: macaihong@263.net

经宫颈子宫中隔切开术(transcervical incision of septum, TCIS)是中隔子宫的金标准治疗方法。TCIS 术后需要进行再次宫腔镜探查(二次探查)是较为普遍的观点^[1],可以了解中隔切开处内膜的修复情况,有无宫底残隔或宫腔粘连,若存在这些问题可以术中同时松解。但也有相当比例的患者宫腔修复良好,无需再次手术治疗^[2]。如何识别出这些不需要二次探查的患者,减少宫腔操作的次数,进而规避手术风险,降低患者就医的时间及经济成本,是需探索的问题。有人认为术后超声检查可以代替二次探查^[3]。

经阴道三维超声成像(3-dimentional transvaginal ultrasound, 3DTVU)在二维超声基础上可以获取子宫冠状切面的超声图像,显示子宫外形及内膜形态,并且能够准确测量子宫中隔的深度和角度^[4],评估中隔切开术后宫腔修复情况,但并没有具体的指标。基于此,我们设计前瞻性研究,联合三维超声与宫腔镜技术,探讨通过三维超声的测量指标筛选出不需要二次探查的患者,现报道如下。

1 临床资料与方法

1.1 一般资料

病例选择标准:2015 年 1 月~2017 年 12 月在我中心就诊的因不孕症或复发性流产诊断子宫中隔需要行子宫中隔切开术。

排除标准:合并宫腔粘连或黏膜下肌瘤;术后 2 个月不能二次手术探查。

中隔子宫诊断标准:采用美国生殖医学会(American Society For Reproductive Medicine, ASRM)先天性子宫畸形分类标准^[5],以超声测量子宫内中隔顶点与双侧子宫内膜形成的夹角为锐角($<90^\circ$),子宫底向内凹陷深度 >1.5 cm 诊断为中隔子宫,并经宫腔镜检查进一步确诊。根据中隔是否达宫颈内口分为不完全中隔和完全中隔。

共纳入 162 例,年龄 22~45 岁, (30.9 ± 4.6) 岁。复发性流产 54 例,余 108 例为不孕症,其中原发不孕 61 例,继发不孕 47 例。合并多囊卵巢综合征(polycystic ovarian syndrome, PCOS) 36 例,合并输卵管及卵巢疾病需同时行腹腔镜手术 49 例。超声及宫腔镜诊断子宫完全中隔 34 例,不完全中隔 128 例。

1.2 方法

1.2.1 TCIS 方法 采用日本 Olympus 公司等离子电切镜,采用针状电极进行切割,膨宫介质为生理盐水,膨宫压力 100~120 mm Hg。手术在月经干净后进行,排除生殖道感染以及重要脏器疾病,术前半小

时肛门置入复方萘普生栓一枚(0.4 g)软化宫颈。应用针状电极,由子宫中隔下缘向宫底,沿中隔水平中线横行对称切割。手术完成标准:宫底展平或略呈弓形,双侧输卵管开口暴露良好并于同一视野可见。术毕宫腔内放置 14 号 Foley 导尿管预防粘连,根据出血情况球囊注水 4~7 ml 压迫止血,不采用电凝止血。术后 5~7 天拔出宫腔球囊。术后 1 周予以抗生素预防感染。月经不规律如合并 PCOS 者,术后予以 2 个月人工周期治疗。

1.2.2 三维超声检查及测量方法 二次探查术前均于卵泡期行三维超声检查,测量残余中隔的长度及宫底内膜内陷的夹角。所有超声成像均由同一组超声医生完成。应用美国 Voluson E8 型彩色多普勒超声诊断仪,阴道内探头(RIC5-9-D)频率 5~10 MHz,同时具有二维、三维扫查功能。二维模式检查子宫大小、形态、肌层及内膜回声、宫腔及双侧附件区情况。取子宫正中矢状面,调整三维成像取样框囊括子宫体及子宫颈,采集图像并存储于硬盘。使用三维超声成像软件在 Render 模式下重建子宫冠状面。用 Dist 2 Line 测量两侧内膜顶端连线中点与两侧内膜汇合处的垂直距离(图 1),用 Angle 2 Line 测量两侧内膜形成的夹角(图 2)。弓形子宫诊断标准^[5]:以子宫底部凹陷内膜顶点与双侧内膜形成的夹角为钝角($>90^\circ$),子宫底外部轮廓向外隆突或向内凹陷深度 1.0~1.5 cm 诊断为弓形子宫。

1.2.3 宫腔镜二次探查方法 TCIS 及二次探查由同一组医生完成。术后 2 个月(即第 3 次月经干净)再次宫腔镜检查,存在残隔及宫腔粘连者,予以微剪刀修复。宫腔修复情况判定分为 2 类:①存在宫底残隔(图 3)(中隔残留 >1 cm, ASRM 标准^[5])或宫腔粘连(欧洲妇科内镜协会标准^[6]),需要再次手术剪开;②宫底呈弓形或正常宫腔形态,无需手术干预。

1.3 统计学方法

使用 SPSS23.0 软件进行统计分析。计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示。计算受试者工作特征曲线(receiver operator characteristic curve, ROC 曲线),曲线下面积(area under the curve, AUC) ≤ 0.5 表明没有预测价值,比 0.5 越大表明预测能力越强。计算约登指数(灵敏度+特异度-1)和阳性预测值、阴性预测值来反映诊断的准确度。

2 结果

2.1 TCIS 及二次探查手术情况

TCIS 手术均顺利完成,113 例单纯 TCIS,无中转腹腔镜手术,余 49 例术中同时行腹腔镜下输卵管

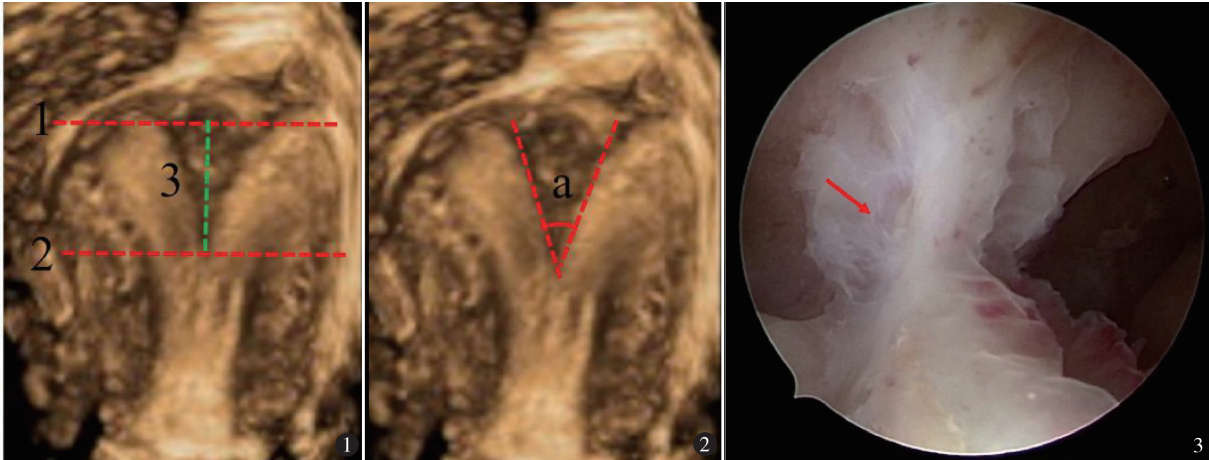


图 1 子宫不完全中隔内膜内陷深度测量:1 为两侧内膜顶端连线;2 为两侧内膜汇合处平行线;3 为 1、2 的垂直距离 图 2 子宫不完全中隔内膜内陷夹角测量:a 角为两侧内膜形成的夹角 图 3 宫底残隔(红色剪头)

或卵巢手术。

TCIS 术后 2 个月宫腔镜二次探查, 51.9% (84/162) 为弓形及正常宫腔形态, 48.1% (78/162) 存在不同程度的残隔及宫腔粘连。

2.2 二次探查术前三维超声的诊断价值

2.2.1 超声检查宫腔形态正常者的诊断价值 37 例二次探查术前三维超声检查宫腔形态基本正常,

没有可测量的内膜内陷角度及深度。其中 25 例子宫内膜回声正常, 二次宫腔镜检查也正常(宫底呈弓形或正常宫腔形态); 12 例存在子宫内膜回声不均, 其中 10 例宫腔镜显示存在轻度膜状粘连, 2 例宫腔镜检查正常。三维超声检查宫腔形态基本正常者, 子宫内膜回声不均诊断宫腔粘连的灵敏度为 100%, 特异度 92.6%, 见表 1。

表 1 三维超声检查宫腔形态基本正常者的诊断价值

超声子宫 内膜回声	二次宫腔镜探查		灵敏度 (%)	特异度 (%)	准确率 (%)	阳性预测值 (%)	阴性预测值 (%)
	阳性	阴性					
不均匀	10	2	100	92.6	94.6	83.3	100
正常	0	25	(10/10)	(25/27)	(35/37)	(10/12)	(25/25)

超声诊断阳性为子宫内膜回声不均, 阴性为子宫内膜回声正常

二次宫腔镜探查阳性为存在宫底残隔或宫腔粘连, 阴性为宫底呈弓形或正常宫腔形态

2.2.2 超声检查宫腔形态异常者的诊断价值 其余 125 例超声检查见残留中隔, 可测量到内膜凹陷长度和夹角, 内膜凹陷长度 (1.06 ± 0.25) cm, 两侧内膜夹角 $106.06^\circ \pm 15.57^\circ$, 计算诊断正常宫腔的 AUC 分别为 0.401 及 0.720 (图 4), 内膜夹角预测效果较好, 内膜凹陷长度不再继续分析。依约登指数最大值选择内膜夹角 120° 作为截断值, 计算阳性预测值及阴性预测值。弓形子宫一般情况下不需要手术矫形, 故亦选取 90° 作为观察指标进行评估, 诊断价值见表 2。选取 90° 为诊断角度, 107 例夹角 $>90^\circ$, 宫腔镜探查为弓形及正常宫腔形态者 55 例, 阴性预测值仅 51.4%, 灵敏度也仅为 23.5%; 夹角 $\leq 90^\circ$ 的 18 例中粘连发生率(阳性预测值)高达 88.9% (16/18)。选取 120° 为诊断角度, 25 例夹角 $>120^\circ$, 宫腔镜探查为弓形及正常宫腔形态者 20 例, 宫腔粘连 5 例, 阴性预测值 80.0%, 灵敏度 92.6%, 预测效果较为理想; 夹

角 $\leq 120^\circ$ 的患者 63.0% (63/100) 存在残隔及宫腔粘连, 需二次手术。

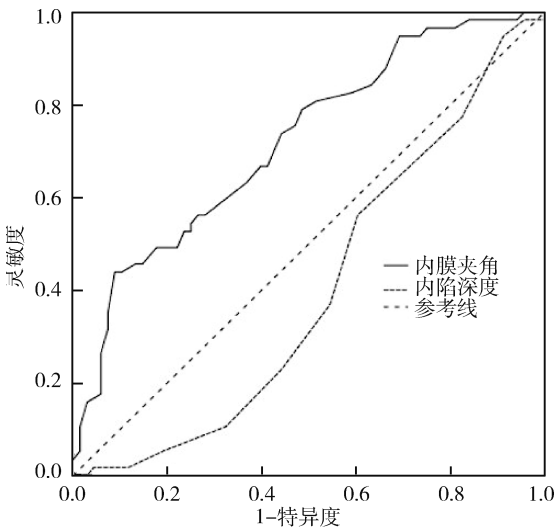


图 4 三维超声测量内膜夹角与内陷深度的 ROC 曲线

表 2 三维超声检查宫腔形态异常者的诊断价值

超声测量 内膜夹角	二次宫腔镜探查		灵敏度(%)	特异度(%)	约登指数	准确率(%)	阳性预测值	阴性预测值
	阳性	阴性					(%)	(%)
≤90°	16	2	23.5	96.5	0.2	56.8	88.9	51.4
>90°	52	55	(16/68)	(55/57)		(71/125)	(16/18)	(55/107)
≤120°	63	37	92.6	35.1	0.35	66.4	63.0	80.0
>120°	5	20	(63/68)	(20/57)		(83/125)	(63/100)	(20/25)

超声诊断阳性为两侧内膜夹角≤该角度,阴性为>该角度
二次探查阳性为存在宫底残隔或宫腔粘连,阴性为宫底呈弓形或正常宫腔形态

3 讨论

3.1 子宫中隔切开术后的预后影响因素

子宫中隔是胚胎发育第 10~12 周双侧苗勒管融合后再吸收障碍所致的女性生殖道畸形,发生率为 0.009%~12%,是最常见的子宫畸形类型,并与流产及早产相关,增加胎位异常、胎儿宫内生长受限等不良产科结局的风险^[7]。尤其是子宫不全中隔,目前较为公认的观点是在辅助生育技术实施前切开不全中隔^[5]。子宫中隔切除术后残隔和宫腔粘连发生率在 6%~88%,影响术后宫腔修复的因素包括手术切开的方法、判定完成标准、预防粘连方法等^[8]。我们于子宫中隔下缘中间应用针状电极横行切开,沿宫腔纵轴方向向宫底推进,避免贴近前后壁内膜,术后 2 个月复查宫腔镜,前后壁的中隔纤维组织吸收良好,内膜覆盖完全,几乎所有宫腔粘连都发生在宫底中隔残端,形成致密的挛缩带,无一例宫腔粘连发生在子宫前后壁。所以,与长度相比,残隔及宫腔粘连的形成与中隔基底宽度、创面大小关系更密切,术后宫底创面越大,互相融合形成新的残隔的可能性越大。这与我们三维超声测量 ROC 曲线分析得出的内膜夹角较内陷长度更能准确判断是否需要宫腔镜二次探查的结果是一致的。

3.2 三维超声在子宫中隔诊断中的应用

三维超声是一种无创并可获得子宫外轮廓、子宫内腔的精准影像的显像技术,诊断子宫中隔的灵敏度及特异度均可达到 100%^[9]。任芸芸等^[2]报道应用三维超声对术后宫腔进行评价,准确度高,可重复性好,但没有提出可量化的诊断指标。本研究拟验证这个观点并提出可应用于临床的诊断参考指标。我们将二次宫腔镜术前三维超声测量值与宫腔镜检查结果进行对比:

37 例宫腔形态正常,73.0% (27/37) 宫腔镜诊断正常,余 10 例无一例存在残隔及宫底瘢痕挛缩,均为轻度的膜状粘连。进一步比较内膜回声,37 例中,25 例内膜回声正常并且宫腔形态正常,阴性预

测值 100%,内膜回声不均者 83.3% (10/12) (阳性预测值)存在宫腔粘连,所以我们认为,如果三维超声提示正常宫腔形态且内膜回声均匀,可以不进行二次宫腔镜探查。

可测量到内膜内陷角度及深度的 125 例中,内膜内陷角度 AUC 达到 0.720,能较好地反映宫腔预后情况。结果显示,内膜夹角越小,发生残隔及粘连的概率越高。在≤90°者中,粘连发生率达 88.9% (16/18) (阳性预测值),而夹角>90°者中,48.6% (52/107)需再次手术。所以,以 90°作为筛选正常宫腔的指标漏诊率高达 76.5% (52/68)。以 120°作为诊断指标,>120°的 25 例中 5 例存在宫腔底部瘢痕挛缩形成致密的粘连带,但无残隔;≤120°的 100 例中 63% 存在残隔及宫腔粘连 (阳性预测值),这部分患者建议二次宫腔镜探查。而当内膜夹角>120°时,需要结合其他指标,如二维超声中宫底内膜回声强度、有无回声中断、内膜内陷深度等因素综合判断是否行二次宫腔镜探查。

本研究显示三维超声也存在一定的漏诊率,与其准确度受多种因素影响有关。除了需要先进的超声设备、经验丰富的超声诊断医师,清晰的二维扫查图像尤为关键。当子宫过度前倾、后倾或处于水平位时,无法获得子宫正中冠状切面图像就不能获得满意的三维图像。三维超声为我们提供了术前检测的有效手段,但如果成像质量欠佳,则需要联合其他方法综合评估,例如子宫输卵管造影或 MRI 等。

3.3 小结

本研究初步探讨宫腔镜子宫中隔切开术后三维超声对宫腔修复的预测价值,提出可供参考的二次探查的内膜夹角筛选角度:三维超声提示宫腔形态正常且子宫内膜回声均匀可不行二次宫腔镜检查;若超声显示宫腔形态正常但回声欠均,或子宫内膜夹角≤120°,建议二次宫腔镜探查。

当然,对于是否二次探查,手术完成是否满意,术后月经改变等情况也是需要综合考虑的。在今后的观察中,应结合更准确的腔内三维超声自由解剖

成像模式,得到更准确的筛选指标。

参考文献

- 1 杨益民,黄 欢,冯力民,等. 纵隔子宫诊断与治疗相关临床问题解析. 国际妇产科学杂志,2017,44(3):248-251.
- 2 任芸芸,王 潇. 经腔内三维超声对纵隔子宫诊断及治疗的应用价值. 中华医学超声杂志(电子版),2015,12(11):834-836.
- 3 Nouri K, Ott J, Huber JC, et al. Reproductive outcome after hysteroscopic septoplasty in patients with septate uterus: a retrospective cohort study and systematic review of the literature. Reprod Biol Endocrinol,2010,8:52.
- 4 Ergenoglu AM, Sahin C, Simsek D, et al. Comparison of three-dimensional ultrasound and magnetic resonance imaging diagnosis in surgically proven Mullerian duct anomaly cases. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol,2016,197:22-26.
- 5 Practice Committee of the American Society for Reproductive

Medicine. Uterine septum: a guideline. Fertil Steril,2016,106(3):530-540.

- 6 马彩虹,乔 杰. 生殖医学微创手术学. 第 1 版. 北京:北京大学医学出版社,2012. 227.
- 7 曹泽毅. 中华妇产科学. 第 3 版. 北京:人民卫生出版社,2014. 1286.
- 8 Yang JH, Chen MJ, Chen CD, et al. Optimal waiting period for subsequent fertility treatment after various hysteroscopic surgeries. Fertil Steril,2013,99(7):2092-2096.
- 9 Ludwin A, Pitynski K, Ludwin I, et al. Two- and three-dimensional ultrasonography and sonohysterography versus hysteroscopy with laparoscopy in the differential diagnosis of septate, bicornuate, and arcuate uteri. J Minim Invasive Gynecol,2013,20(1):90-99.

(收稿日期:2018-10-24)

(修回日期:2018-11-19)

(责任编辑:王惠群)