

脉起源于主肺动脉时,应考虑肺动脉起源异常,此时应追踪左、右肺动脉与主肺动脉的连接,避开动脉导管,清晰显示左、右肺动脉与主肺动脉相连,并追踪至两侧肺野。主动脉和肺动脉的鉴别则可通过扫查主动脉弓及其 3 个分支,可避免将单侧肺动脉异常起源于升主动脉误诊为大动脉转位。铸型可以清晰显示肺动脉分支的起始部位,在肺动脉吊带时同时灌注气管,除了可直观展示肺动脉分支走行形态外,还可以显示支气管桥的存在与形态改变,提高对支气管桥与气管隆突的认识,从而提高产前正确诊断率。

重视超声连续动态扫查肺动脉及其分支,仔细探查右室流出道、肺动脉主干发起处、内径情况、走行路径、肺动脉分支及动脉导管的具体走行情况,是诊断胎儿肺动脉及其分支异常的关键和前提。产前超声对肺动脉发育异常具有重要诊断价值,解剖铸型有利于肺动脉真实的空间分布和走行的显示,可以验证产前的诊断,并且能够对部分特殊的细小血管分支直观显示,加深对肺动脉发育异常的理解,提高产前超声诊断水平。

参考文献

- [1] 董凤群, 赵真. 先天性心脏病实用超声诊断学 [M]. 第 2 版. 北京: 人民军医出版社, 2011.
- [2] 接连利, 刘清华, 许燕, 等. 超声在产前诊断胎儿肺动脉闭锁中的应用价值 [J]. 中华超声影像学杂志, 2005, 14 (11): 844-846.
- [3] 翁宗杰, 刘敏, 吴秋梅, 等. 胎儿右侧异构综合征产前超声与病理解剖及血管铸型的对照研究 [J]. 中华超声影像学杂志, 2017, 26 (10): 845-849.
- [4] Gardiner H, Belmar C, Tulzer G, et al. Morphologic and functional predictors of eventual circulation in the fetus with pulmonary atresia or critical pulmonary stenosis with intact septum [J]. J Am Coll Cardiol, 2008, 51 (13): 1299-130.
- [5] 刘友兰, 肖莹, 胡雪飞. 胎儿肺动脉狭窄的超声特征 [J]. 医学临床研究, 2014, 31 (2): 383-384.
- [6] Lowenthal A, Lemley B, Kipps A K, et al. Prenatal tricuspid valve size as a predictor of postnatal outcome in patients with severe pulmonary stenosis or pulmonary atresia with intact ventricular septum [J]. Fetal Diagn Ther, 2014, 35 (2): 101-107.
- [7] Taddei F, Signorelli M, Groli C, et al. Prenatal diagnosis of ventriculocoronary arterial communication associated with pulmonary atresia [J]. Ultrasound Obstet Gynecol, 2003 (21): 413-415.
- [8] Gómez O, Soveral I, Bannasar M, et al. Accuracy of fetal echocardiography in the differential diagnosis between truncus arteriosus and pulmonary atresia with ventricular septal defect [J]. Fetal diagnosis and therapy, 2016, 39 (2): 90-99.
- [9] 张志芳, 张玉奇, 陈树宝, 等. 肺动脉闭锁伴室间隔缺损的产前超声诊断价值分析 [J]. 医学影像学杂志, 2015, 25 (6): 989-992, 997.
- [10] Peterson R E, Levi D S, Williams R J, et al. Echocardiographic predictors of outcome in fetuses with pulmonary atresia with intact ventricular septum [J]. J Am Soc Echocardiogr, 2006, 19 (11): 1393-1400.
- [11] Tenisch E, Raboisson M J, Rypens F, et al. Significance of lung anomalies in fetuses affected by tetralogy of Fallot with absent pulmonary valve syndrome [J]. Cardiol Young, 2017, 27 (9): 1740-1747.
- [12] Kruzliak P, Syamasundar R P, Novak M, et al. Unilateral absence of pulmonary artery: pathophysiology, symptoms, diagnosis and current treatment [J]. Arch Cardiovasc Dis, 2013, 106 (8/9): 448-454.

• 临床研究 •

经阴道三维超声多普勒评估复发性流产患者子宫内膜容受性的研究

福建中医药大学附属第二人民医院超声科 (福州 350003) 郭鹤晖 许 荣 林 晴 苏林丘 林秀青¹

【摘要】 目的 探讨经阴道三维超声多普勒 (three-dimensional transvaginal ultrasound doppler, 3D-TVUD) 技术在评估不明原因复发性流产 (recurrent spontaneous abortion, RSA) 患者子宫内膜容受性 (endometrial receptivity, ER) 中的临床应用价值。**方法** 收集到我院就诊的 32 例 RSA 患者及 30 例对照组, 比较种植窗期两组患者子宫动脉及螺旋动脉血流频谱参数、子宫内膜厚度、类型、容积和血管化血流参数如血管形成指数 (VI)、血流指数 (FI)、血管形成-血流指数

基金项目: 福建省教育厅中青年教师教育科研项目 (科技类) (JT180239)

¹ 通信作者, Email: fjzlxq@126.com

(VFI) 等各项参数的差异。**结果** RSA 患者子宫动脉及螺旋动脉血流阻力指数 (RI)、搏动指数 (PI) 均高于对照组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); RSA 患者 A 型内膜数、子宫内膜厚度、容积、血管化血流参数 (VI、FI、VFI) 均小于对照组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 而子宫动脉收缩期峰值流速 (V_{max}) 两组间差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。**结论** 3D-TVUD 有助于评估不明原因 RSA 患者子宫内膜容受性, 其参数可为临床诊断和疗效评估提供参考。

【关键词】经阴道三维超声多普勒; 复发性流产; 子宫内膜容受性

【中图分类号】R445.1 【文献标识码】B 【文章编号】1002-2600(2020)06-0005-05

Evaluation of endometrial receptivity in patients with RSA by three-dimensional transvaginal ultrasound doppler

GUO Quehui, XU Rong, LIN Qing, SU Linqiu, LIN Xiuqing. Department of Ultrasound, the Second Affiliated Hospital of Fujian Traditional Chinese Medical University, Fuzhou, Fujian 350003, China

【Abstract】 **Objective** To investigate the clinical value of three-dimensional transvaginal ultrasound doppler technique in detecting endometrial receptivity related ultrasound parameters in patients with unexplained recurrent abortion. **Methods** Thirty-two patients with RSA and thirty controls in our hospital were collected, and the differences of uterine artery and spiral artery blood flow spectrum parameters, endometrial thickness, a type, volume and vascularization blood flow parameters (VI, FI and VFI) in the two groups during the implantation window period were compared. **Results** The RI and PI of the uterine artery and spiral artery in patients with RSA were higher than that in control group, and the differences were statistically significant. The number of type A endometrium, endometrial thickness, volume, and vascularization parameters (VI, FI, VFI) of patients with RSA were all lower than those of the control group, and the differences were statistically significant. There was no significant statistical difference in uterine artery velocity between two groups. **Conclusion** 3D-TVUD is helpful for the assessment of endometrial receptivity in patients with unexplained RSA, and its parameters can provide reference for clinical diagnosis and efficacy evaluation.

【Key words】 three-dimensional transvaginal ultrasound doppler; recurrent abortion; endometrial receptivity

复发性流产 (recurrent spontaneous abortion, RSA)^[1]是指与同一性伴侣连续发生 3 次及 3 次以上的自然流产, 大多数为早期流产, 其病因病机复杂。近年研究认为子宫内膜容受性 (endometrial receptivity, ER) 异常也是引起 RSA 的高危因素。研究报道^[2]通过经阴道超声多普勒可测量 ER 异常患者的子宫动脉血流动力学参数, 但是对 RSA 患者的血流动力学参数相关临床研究较少。本研究旨在应用经阴道三维超声多普勒 (three-dimensional transvaginal ultrasound doppler, 3D-TVUD) 新技术, 对 RSA 患者的子宫内膜厚度、容积、类型、内膜血流及子宫动脉血流等参数进行检测, 探讨其对 RSA 患者 ER 的应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料: 选择 2018 年 10 月至 2020 年 1 月到我院就诊的不明原因 RSA 患者 32 例为研究对象。纳入标准: 1) 早期自然流产次数 ≥ 3 次; 2) 年龄 ≤ 35 岁; 3) 月经周期规律; 4) 无妇科手术史; 5) 无生殖器发育畸形; 6) 夫妇染色体正常; 7) 3 个月内未服用激素类药物; 8) 免疫抗体阴性; 9) 男性精液检查正常; 10) 患者自愿接受治疗方案, 配合各项检查, 能按期复诊。对照组为月经周期规律、无不良孕产史、有生育要求的妇女 30 例。两组之间年龄及体质指数 (BMI) 差异无统计学

意义 ($P > 0.05$), 详见表 1。研究对象均签署知情同意书, 并通过本院医学伦理委员会批准。

表 1 两组一般资料比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	年龄/岁	BMI/ (kg/m ²)
RSA 组	32	29.5 \pm 2.9	21.6 \pm 0.8
对照组	30	29.6 \pm 3.7	21.4 \pm 1.0
<i>t</i> 值		0.042	0.782
<i>P</i> 值		0.967	0.437

注: 体质指数 (BMI) = 体质量 (kg) / 身高 (m) 的平方。

1.2 检查方法: 采用 GE 公司的 Voluson E10 彩色多普勒超声诊断仪, 腔内容积探头 RIC5-9-D, 探头频率 5~9 MHz。在月经周期第 10 天开始监测卵泡, 测量子宫内膜厚度并分型 (A 型、B 型和 C 型), 直至排卵, 指导同房; 排卵后第 7~8 天进行 3D-TVUD 检查, 由统一培训的有经验超声医师进行采集数据, 所有数据均连续测量 3 次取平均值。1) 子宫横切面扇形扫查, 子宫动脉血流取样点位于宫颈内口水平外侧约 2 cm 处, 获取 3~5 个连续稳定、形态一致的血流频谱图, 测量子宫动脉收缩期峰值流速 (V_{max})、阻力指数 (resistance index, RI)、搏动指数 (pulsatility index, PI), 分别测量左右两侧取平均值; 2) 在子宫矢状切面距

子宫底 1 cm 处测量子宫内膜厚度；3) 于子宫矢状切面加彩色多普勒后，在内膜与子宫肌层交界处低回声带的彩色血流最明亮处取样频谱多普勒，测量螺旋动脉的 RI、PI；4) 激活能量多普勒 (power doppler, PD)，启用 3D 功能键，采用多平面模式，调整取样框，尽可能将内膜完全包在取样框内，容积角度 120°，启动扫查，获取三维容积数据，应用 VOCAL 软件，测量内膜容积 (volume, V)，并得出子宫内膜血管化血流参数：血管形成指数 (vascularization index, VI)，血流指数 (flow index, FI)，血管形成—血流指数 (vascularization flow index, VFI)。

1.3 统计学分析：采用 SPSS 18.0 统计软件进行

数据分析。计量资料用均数±标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示，两组间比较采用 t 检验；计数资料组间比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

两组间子宫动脉收缩期峰值流速 (V_{\max}) 的差异无统计学意义 ($P > 0.05$)；RSA 组子宫动脉及螺旋动脉的 PI、RI 均高于对照组，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)，详见表 2。RSA 组子宫内膜的厚度、体积、子宫内膜血管化血流参数 (VI、FI、VFI) 均小于对照组，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)；RSA 组 A 型子宫内膜例数少于对照组，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)，详见表 3、表 4。

表 2 两组子宫动脉及螺旋动脉血流参数比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	子宫动脉			螺旋动脉	
		$V_{\max}/(\text{cm} \cdot \text{s})$	PI	RI	PI	RI
RSA 组	32	53.8 ± 4.9	2.97 ± 0.15	0.89 ± 0.23	0.97 ± 0.06	0.62 ± 0.03
对照组	30	54.8 ± 6.5	2.57 ± 0.13	0.83 ± 0.29	0.86 ± 0.03	0.57 ± 0.02
t 值		0.688	11.177	8.506	9.254	8.086
P 值		0.494	0.000	0.000	0.000	0.000

表 3 两组子宫内膜容积及内膜厚度比较

组别	例数	内膜厚度/ (mm, $\bar{x} \pm s$)	内膜容积/ (cm^3 , $\bar{x} \pm s$)	A 型内膜/ 例
RSA 组	32	9.24 ± 0.67	4.01 ± 0.40	15
对照组	30	10.0 ± 0.54	4.69 ± 0.47	24
t 值		4.902	6.083	7.281 (χ^2)
P 值		0.000	0.000	0.009

表 4 两组子宫内膜血管化血流参数 VI、FI、VFI 比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	VI	FI	VFI
RSA 组	32	1.348 ± 0.235	21.212 ± 1.715	0.287 ± 0.061
对照组	30	1.705 ± 0.117	22.473 ± 1.697	0.384 ± 0.047
t 值		7.476	2.908	6.999
P 值		0.000	0.005	0.000

3 讨论

胚胎着床成功与否取决于胚胎的侵入能力及子宫内膜容受性 (ER)，ER 是指内膜在一个特定的时期内接受胚胎的能力，内膜间质发生一系列变化，达到可以使胚胎着床的状态，这种特定的时期称为“种植窗期”，一般在排卵后的第 7~9 天^[3]。邢俊等^[4]研究发现，不明原因 RSA 患者种植窗期 ER 下降，影响胚胎着床植入，故 ER 异常也是引起 RSA 发生的高危因素。姚绚等^[5]研究发现，ER 不足患

者胚泡着床率明显降低、自然流产率增加，直接影响患者的妊娠结局，因此改善 ER 是提高 RSA 患者妊娠成功率的有效措施之一。

现代医学对 ER 的评价指标^[6]主要有：1) 形态学指标——胞饮突；2) 分子生物学指标：如子宫内膜表面的雌、孕激素及其受体，整合素 $\alpha\gamma\beta 3$ 、LIF、VEGF 等；3) 基因学评价标志—HOX 基因；4) 超声学指标；5) 子宫内膜端粒酶活性。目前认为种植窗期胞饮突的形成是评价 ER 最好的形态学指标，但其检测需经子宫内膜活检及电镜扫描；而整合素 $\alpha\gamma\beta 3$ 、LIF、VEGF 等分子生物学指标的检测亦需借助内膜活检，均有创伤性，且检查结果滞后，不能实时反映种植窗期 ER，因此限制了其临床应用。

随着超声新技术的快速发展，经阴道三维超声多普勒 (3D-TVUD) 技术不仅可较准确测定子宫内膜容积，而且可显示内膜下细微血流，检测子宫内膜及内膜下血流，反映子宫内膜血流灌注情况，同时计算血管化血流参数指标 (VI, FI, VFI)，有助于评估 ER。本文主要应用 3D-TVUD 从子宫内膜的厚度、容积、类型、内膜血流及子宫动脉血流等参数探讨分析 RSA 患者的 ER 特点。

如表 3 所示，本研究中 RSA 组子宫内膜的厚度和体积均小于对照组，RSA 组 A 型子宫内膜例数少

于对照组,这与多数学者研究结论一致。Ahmadi F 等^[7]回顾性分析了 2013—2014 年进行体外受精/卵胞浆内单精子注射的 280 例患者,发现 A 型子宫内膜更有利于妊娠。但关于子宫内膜的厚度和体积与 RSA 的相关性则存在争议。Wang 等^[8]研究认为,子宫内膜厚度 ≥ 7 mm 的患者胚胎移植后妊娠率与子宫内膜厚度未呈明显相关性。Kim 等^[9]研究认为 ER 与子宫内膜厚度无关。Kasius 等^[10]研究证明在 IVF 周期中,当 HCG 注射日子宫内膜厚度 < 7 mm 时,妊娠率显著下降。贺方方等^[11]研究应用内膜体积预测临床结局,其最佳临界值为 4.1 mL。本研究中 RSA 患者与对照组子宫内膜厚度均大于 7 mm,内膜平均容积大于 4 cm³,与其他学者研究的临界值并无明显冲突。

子宫的血液供应主要来自子宫动脉,内膜及内膜下血流是内膜营养物质供给的主要来源,内膜的血液循环与其增殖、转化息息相关,不仅能为胚胎发育输送更充足的营养物质,也在某种程度上反映了对胚胎的接受能力。子宫动脉曾经一度作为判断 ER 的标准,但近年来部分学者^[12-13]研究认为子宫动脉不能准确反映内膜的血供,认为内膜及内膜下血流才是评估 ER 的有效指标,与妊娠结局关系最为密切。在胚胎植入早期,内膜血管新生活跃,各种血管新生相关因子表达增高,为胚胎的发育和妊娠的持续提供支持作用。如表 2 所示,RSA 组子宫动脉和螺旋动脉的 PI、RI 均高于对照组,PI 和 RI 越低,说明局部血流灌注越好,反之则局部血流灌注差。钟华等^[14]观察 150 例 IVF-ET 患者发现妊娠组内膜下血流 PI、RI 均低于未妊娠组,认为其可评估患者 ER,进而预测妊娠结局。Sardana D 等^[15]针对反复自然流产妊娠成功率与子宫内膜下血流关系的研究认为两者之间有相关性。这些结果与本研究结果相似,因此子宫内膜的血供对反映其容受性有重要意义。

近年来,随着 3D-TVUD 技术的出现,很多学者希望通过测量血管化血流参数指标(VI、FI、VFI)来帮助实现定量评估 ER。如表 4 所示,本研究中 RSA 患者子宫内膜血管化血流参数 VI、FI、VFI 均小于对照组;提示子宫内膜区域血管数量不足,血管化程度低,无法为胚胎提供足够的营养支持,导致流产的发生,因此认为内膜血管 VI、FI、VFI 可用于评估不明原因 RSA 患者 ER。杨丹等^[16]研究认为 3D-PDA 有助于定量评估 RSA 患者 ER 因素,子宫内膜容积及血管化血流参数(VI、FI、

VFI)与患者妊娠结局有关,可一定程度预测妊娠结局,与本研究的结论一致。但有些学者持不同观点,周秀萍等^[17]研究认为经阴道 3D-PDI 检测子宫内膜厚度、容积、VI、FI、VFI 及内膜血流分型不能评估 ER。Zhang 等^[18]研究发现妊娠组与未妊娠组子宫内膜血流参数 VI、FI、VFI 差异均无统计学意义。但上述研究数据均于 HCG 日采集,并非真正意义上的种植窗期,其测量数据存在误差。另外焦岩等^[19]对受试者的子宫内膜厚度、内膜类型、内膜运动、内膜及内膜下血流分布、内膜体积和内膜血管血流指数等进行超声多模态评分,认为上述指标可对 RSA 患者 ER 进行有效评价,且该评分方法更为客观,能够减少由不同操作者间主观判断不同造成的差异。综合本研究与其他学者研究结论或有不完全一致之处,究其原因,可能与研究对象的选择、仪器检查条件的调节、检查时机、测量范围、超声诊断仪器厂家型号等客观条件方面有关,今后研究应尽量避免客观条件的限制,增加研究数量,获得更具科学性和合理性的研究数据。

综上所述,改善 ER 可能是降低 RSA 复发风险的有效措施。虽然超声评估 ER 尚无金标准,但在目前的临床工作中普遍认为,3D-TVUD 具有无创伤性、重复性好、操作简便、费用低廉等优点,可在一定程度上评价 ER,为临床诊断提供参考,具有较广阔的应用前景。但本项目尚需扩大样本进一步研究,应用超声多模态评分来评估 ER 也是值得深入探讨的方向。

参考文献

- [1] 谢幸,苟文丽. 妇产科学 [M]. 第 8 版. 北京:人民卫生出版社,2014,10(8):49.
- [2] 刘慧,田葱,马明霞. 经阴道超声在 AIH-IUI 中对子宫内膜容受性的应用价值 [J]. 甘肃医药,2019,38,(1):38-39.
- [3] Liang J, Wang S, Wang Z. Role of microRNAs in embryo implantation [J]. Reprod Biol Endocrinol, 2017, 15(1):90.
- [4] 邢俊,周建军,王俊霞,等. 宫腔灌注 HCG 对反复种植失败及复发性流产患者外周血 Treg 的影响 [J]. 南京医科大学学报:自然科学版,2016,36(12):1443-1445.
- [5] 姚绚,杨正望. 浅谈雌激素受体表达与 PCOS 患者子宫内膜容受性的关系 [J]. 当代医药论丛,2013,11(9):32-34.
- [6] 隋晓倩,于德钦,张冬梅. 子宫内膜容受性各相关标志物研究进展 [J]. 生殖与避孕,2015,35(3):185-190.
- [7] Ahmadi F, Akhbari F, Zamani M, et al. Value of endometrial echopattern at HCG administration day in predicting IVF outcome [J]. Arch Iran Med, 2017, 20(2):101-104.
- [8] Wang L, Qiao J, Li R, et al. Role of endometrial blood flow assessment with color doppler energy in predicting pregnancy

- outcome of IVF-ET cycles [J]. Chinese Journal of Minimally Invasive Surgery, 2010, 8 (1): 122.
- [9] Kim A, Jung H, Choi W J, et al. Detection of endometrial and subendometrial vasculature on the day of embryo transfer and prediction of pregnancy during fresh invitro fertilization cycles [J]. Taiwanese Journal of Obstetrics and Gynecology, 2014, 53 (3): 360-365.
- [10] Kasius A, Smit J G, Torrance H L, et al. Endometrial thickness and pregnancy rates after IVF: a systematic review and meta-analysis [J]. Human Reproduction Update, 2014, 20 (4): 530-541.
- [11] 贺方方, 丁利军, 朱颖春, 等. 子宫内膜厚度和体积对体外受精胚胎移植临床结局的预测作用 [J]. 中华妇幼临床医学杂志: 电子版, 2015, 11 (05): 570-573.
- [12] 程军, 范瑾, 吴爱华, 等. 超声在复发性自然流产女性中对子宫内膜的诊断效果及血流动力学研究 [J]. 中国社区医师, 2016, 32 (30): 130-131.
- [13] 王锦惠, 于子芳, 闫芳, 等. 经阴道二维及三维超声对体外受精-胚胎移植子宫内膜容受性的评估价值 [J]. 中华医学超声杂志: 电子版, 2015, 12 (4): 319-324.
- [14] 钟华, 唐至立. 超声评价卵巢反应性和子宫内膜容受性与 IVF-ET 妊娠结局关系探讨 [J]. 中外医学研究, 2017, 15 (9): 52-53.
- [15] Sardana D, Upadhyay A J, Deepika K, et al. Correlation of subendometrial endometrial blood flow assessment by two-dimensional power Doppler with pregnancy outcome in frozen-thawed embryotransfer cycles [J]. J Hum Reprod Sci, 2014, 7 (2): 130-135.
- [16] 杨丹, 杨洋, 姚秀芬. 超声技术对子宫内膜容受性与复发性流产患者妊娠结局的相关性研究 [J]. 西藏医药, 2018, 39 (4): 30-32.
- [17] 周秀萍, 赵雅萍, 王启亮, 等. 经阴道三维能量多普勒血流显像超声监测 IVF-ET 中子宫内膜参数评估子宫内膜容受性 [J]. 浙江医学, 2019, 41 (10): 87-90.
- [18] Zhang T J, He Y Q, Wang Y, et al. The role of three-dimensional power doppler ultrasound parameters measured on HCG day in the prediction of pregnancy during in vitro fertilization treatment [J]. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol, 2016, 203: 66-71.
- [19] 焦岩, 水旭娟, 余彩茶, 等. 超声多模态评分在复发性自然流产患者子宫内膜容受性评价中的应用研究 [J]. 中国全科医学, 2020, 23 (3): 299-304.

• 临床研究 •

九切面节段分析法在胎儿复杂先天性心脏病诊断中的应用价值

福建省妇幼保健院 福建医科大学附属医院超声科 (福州 350001) 凌文 翁宗杰¹ 邱秀青² 马宏³
吴秋梅 赖远芳 陈锦文 刘敏

【摘要】 目的 评价产前超声九切面节段分析法在诊断胎儿复杂先天性心脏病中的临床应用价值。方法 回顾性分析 119 例复杂先天性心脏病产前超声图像, 以解剖及铸型为金标准, 分析四切面节段分析法和九切面节段分析法的诊断效能差异。结果 四切面法与九切面法的诊断准确率分别为 84.5% 和 93.1%。四切面法和九切面法在静脉与心房连接处异常、心房与心室连接处异常、心室与主动脉连接处异常以及心脏其他畸形方面一致性良好 ($Kappa \geq 0.4$), 诊断准确率差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 在胎儿内脏心房位置异常、主动脉与肺动脉及其分支异常方面, 四切面法与九切面法的一致性差 ($Kappa < 0.4$), 两者诊断准确率的差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。四切面法漏诊 29 处畸形, 误诊 7 处畸形; 九切面法漏诊 9 处畸形, 误诊 7 处畸形与四切面法完全相同。九切面法诊断复杂先天性心脏畸形的漏诊率明显低于四切面法 ($P < 0.05$)。结论 产前超声四切面法可用于低危胎儿的心脏筛查; 九切面法可获得更多切面信息, 对复杂心脏畸形的诊断具有重要价值。

【关键词】 胎儿先天性心脏病; 超声; 病理解剖; 血管铸型

【中图分类号】 R714.53; R445.1 **【文献标识码】** B **【文章编号】** 1002-2600(2020)06-0009-05

Clinical value of nine-section segmental analysis in the diagnosis of complex fetal congenital heart disease

LING Wen, WENG Zongjie, QIU Xiuqing, MA Hong, WU Qiumei, LAI Yuanfang, CHEN Jinwen, LIU Min. Department of Ultrasound, Fujian Maternity and Child Health Hospital, Affiliated Hospital of Fujian Medical University, Fuzhou, Fujian 350001, China

【Abstract】 Objective To evaluate the clinical value of nine-section segmental analysis in prenatal ultrasound diagnosis of

基金项目: 福建省自然科学基金资助项目 (2017J01235)

1 通信作者, Email: wengzongjie@qq.com; 2 妇产科; 3 病理科