

超声评估肾病透析患者不同透析方式对左房容积和功能的影响

史中青 孙步高 王 泓 杨 斌

摘要 目的 应用二维斑点追踪成像观察肾病透析患者左房容积和功能的改变,分析不同透析方式对左房容积和功能的影响。**方法** 肾病透析患者分为腹膜透析组 42 例和血液透析组 38 例,另选 50 例肾小球滤过率 $>60 \text{ ml/min} \cdot 1.73 \text{ m}^2$ 肾病患者为对照组。各组患者均行常规超声心动图及二维斑点追踪成像检查,比较肾病透析患者与对照组间左房容积和功能的差异,以及腹膜透析患者与血液透析后患者左房容积和功能的差异。**结果** ①常规超声心动图检查显示,肾病透析患者室间隔厚度、左室后壁厚度、左室质量及左室质量指数均较对照组增大(均 $P<0.05$),血液透析组患者左室舒张末内径大于腹膜透析组($P<0.05$);②二维斑点追踪成像显示血液透析组患者与腹膜透析组患者左房功能参数比较差异均无统计学意义;腹膜透析组及血液透析组舒张早期应变均显著低于对照组($P=0.001$);腹膜透析组左房收缩应变显著高于对照组($P<0.05$);③与对照组比较,血液透析组患者左房容积指数、左房最大容积、最小容积、收缩前容积均增大(均 $P<0.05$);腹膜透析组患者左房容积指数和左房收缩前容积均明显大于对照组(均 $P<0.05$)。**结论** 二维斑点追踪成像可准确提示肾病透析患者左房通道功能和收缩功能发生改变;不同透析方式对左房功能无显著影响,但血液透析患者左房容积增大较腹膜透析患者更为显著。

关键词 斑点追踪成像,二维;腹膜透析;血液透析;心房功能,左;左房容积

[中图分类号]R540.45

[文献标识码]A

Effect of different dialysis method on left atrial volume and function in renal dialysis patients by ultrasonography

SHI Zhongqing, SUN Bugao, WANG Hong, YANG Bin

Department of Cardiac Function, Nanjing Drum Tower Hospital, Nanjing 210000, China

ABSTRACT Objective To explore the changes of left atrium and function in dialysis patients by two-dimensional speckle tracking imaging, and to analyze the effects of different dialysis methods on left atrial volume and function. **Methods** Forty-two cases of peritoneal dialysis, 38 cases of hemodialysis and 50 cases were treated as control group whose eGFR $>60 \text{ ml/min} \cdot 1.73 \text{ m}^2$. Traditional echocardiography and left atrial speckle tracking were performed on the above patients, and the differences in left atrial volume and function between dialysis patients and control group were compared, as well as the differences in left atrial volume and function between peritoneal dialysis patients and hemodialysis patients. **Results** ①Conventional echocardiography showed that ventricular septum thickness, left ventricular posterior wall thickness, left ventricular mass and left ventricular mass index in dialysis patients with chronic kidney disease were increased than those in control group (all $P<0.05$). The left ventricular end-diastolic diameter of hemodialysis patients was larger than that of peritoneal dialysis patients ($P<0.05$). ②Two-dimensional speckle tracking imaging showed that there was no significant difference in left atrial functional parameters between hemodialysis patients and peritoneal dialysis patients. The diastolic early strain in peritoneal dialysis patients and hemodialysis patients was significantly lower than that in control group ($P=0.001$). The systolic strain of left atrial was significantly higher in peritoneal dialysis group than in control group ($P<0.05$). ③Compared with the control group, the maximum left atrial volume index, maximum left atrial volume, minimum left atrial volume, pre-systolic left atrial volume of the hemodialysis patient were increased (all $P<0.05$). The left atrial volume index and pre-systolic volume of peritoneal dialysis patients were significantly higher than those of the control group (all $P<0.05$). **Conclusion** Two-dimensional speckle tracking imaging can accurately indicate changes of left atrial conduit function and systolic function in renal dialysis patients. Different dialysis methods has no significant effect on the left ventricular function, but the increase of left atrial volume in hemodialysis

patients is more significant than that in peritoneal dialysis patients.

KEY WORD Speckle tracking imaging, two-dimensional; Peritoneal dialysis; Hemodialysis; Atrial function, left; Left atrial volume

慢性肾病透析患者的心血管疾病死亡率占透析患者死亡率的 50%^[1]。心脏结构和功能的改变是慢性肾病心血管疾病最常见的危险因素,早期发现肾病透析患者心脏结构和功能改变至关重要。左房容积和功能改变与临床预后紧密相关。研究^[1-2]显示左房功能与严重心血管事件、多因死亡及心血管疾病住院率均相关,左房功能对心血管疾病的预后有一定预测价值。本研究应用二维斑点追踪成像和常规超声心动图观察慢性肾病腹膜透析和血液透析患者左房容积和功能的改变,分析两种透析方式对左房容积和功能的影响。

资料与方法

一、研究对象

选取 2017 年 11 月至 2018 年 6 月在东部战区总医院超声诊断科行经胸超声心动图检查的慢性肾病患者 130 例。其中腹膜透析患者 42 例,男 20 例,女 22 例;血液透析患者 38 例,男 23 例,女 15 例;肾小球滤过率 $>60 \text{ ml/min} \cdot 1.73 \text{ m}^2$ 肾病患者 50 例为对照组,男 28 例,女 22 例。患者纳入标准:①有明确的慢性肾病分期;②无心血管疾病史,左室射血分数(LVEF) $>50\%$,窦性心律;③无严重的心脏瓣膜病、无人工瓣膜。排除标准:①图像质量差;②超过一个以上的左房节段显示不清,或无明确 R 波者。本研究经我院医学伦理委员会批准,所有患者均签署知情同意书。

二、仪器与方法

1. 仪器:使用 Philips EPIQ 7C 彩色多普勒超声诊断仪, S5-1 探头,频率 1~5 MHz。

2. 常规超声心动图检查:受检者取左侧卧位,血液透析患者在非透析日进行数据采集。连接心电图,行常规超声心动图检查,留取心尖四腔、心尖两腔 3 个心动周期的图像用于线下分析。于胸骨旁左室长轴切面舒张末期测量右室舒张末内径(RVEDD)、室间隔厚度(IVS)、左室后壁厚度(LVPW)、左室舒张末内径(LVEDD),胸骨旁左室长轴等容舒张末期测量左房前后径(LAD);比较各组间上述参数的差异。使用面积-长度法测量左房容积,经体表面积校正获得左房容积指数(LAVI),利用辛普森双平面法获得 LVEF,于胸骨旁左室长轴切面使用 M 型超声测量 IVS、左室舒张末容积(LVEDV)、LVPW,计算左室质量(LVM),经体表面积校正获得左室质量指数(LVMI)。左室舒张功能障碍的定义使用 2016 年美国超声心动学会与欧洲心

血管影像学协会图指南的标准^[3]。

3. 二维斑点追踪成像检查:采集患者心尖四腔切面连续 3 个心动周期图像并储存^[4],帧频为 50~60 帧/s,使用飞利浦 Qlab 10.5 软件进行分析。手动放置二尖瓣环于房顶位置,软件自动追踪左房心内膜运动,根据追踪契合度,手动调节追踪欠佳位置。以 QRS 波为起点,左房应变曲线第一个波峰为左房峰值应变,左室舒张末期第二个波峰为左房收缩应变,计算舒张早期左房应变。软件自动获取应变率曲线,手动测量峰值应变率;获取左房时间-容积曲线图,结合心电图测得左房最大容积(LAVmax)、最小容积(LAVmin)及收缩前容积(LAVpre-A),计算左房总排空率、主动排空率及被动排空率。

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,使用 K-S 检验是否符合正态分布,组间比较采用方差分析,若符合正态分布且方差齐性,组间两两比较行 SNK-*q* 检验,反之进行 Dunnett's T_3 检验。两组间透析时间比较行独立样本 *t* 检验;计数资料以例或百分比表示,组间比较行 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、一般资料比较

各组性别比、年龄及心率比较差异均无统计学意义。血液透析组和腹膜透析组高血压患者比例均高于对照组,对照组体质量指数高于腹膜透析组和血液透析组,糖尿病患者比例高于腹膜透析组(均 $P < 0.05$)。血液透析组透析时间长于腹膜透析组,差异无统计学意义($P = 0.362$)。见表 1。

二、常规超声心动图检查

各组 LAD、RVEDD 及 LVEF 比较差异均无统计学意义。血液透析组和腹膜透析组 IVS、LVPW、LVM、LVMI 均高于对照组(均 $P < 0.05$),血液透析组 LVEDD 大于腹膜透析组($P < 0.05$)。腹膜透析组左室舒张功能障碍率显著大于对照组($P < 0.05$)。见表 2。

三、二维斑点追踪成像检查

1. 容积参数:血液透析组左房容积参数 LAVI、LAVmax、LAVmin、LAVpre-A 均明显大于对照组(均 $P < 0.05$)。腹膜透析组 LAVI 和 LAVpre-A 均显著大于对照组(均 $P < 0.05$)。血液透析组 LAVI 显著高于腹膜透析组($P < 0.05$),LAVmax、LAVmin、LAVpre-A 两组比较差异均无统计学意义。见表 3 和图 1。

表 1 各组一般临床资料比较

组别	男/女(例)	年龄(岁)	高血压(例)	透析时间(年)	糖尿病(例)	体质量指数(kg/m ²)	心率(次/min)
对照组	28/22	43.1±12.3	28	-	15	24.4±4.2	76.2±12.3
腹膜透析组	20/22	41.9±10.4	38*	5.40±2.87	1*	21.1±2.7*	76.4±11.2
血液透析组	23/15	43.6±14.5	36*	6.13±4.11	4	21.0±3.4*	78.1±11.7
F 值	1.404	0.264	24.471	65.296	14.349	13.786	0.358
P 值	0.496	0.768	<0.001	0.362	0.001	<0.001	0.700

与对照组比较,*P<0.05

表 2 各组常规超声心动图参数比较

组别	LAD(mm)	RVEDD(mm)	IVS(mm)	LVPW(mm)	LVEDD(mm)	LVM(g/m ²)	LVM(g)	LVEF(%)	左室舒张功能障碍(例)
对照组	34.8±5.0	22.8±2.7	9.8±1.4	9.4±1.3	47.0±4.7	92.3±20.1	159.5±45.2	64.6±4.2	8
腹膜透析组	36.6±5.8	22.6±3.2	11.2±1.8*	10.8±2.3*	47.3±5.0	123.2±41.3*	196.1±67.6*	62.5±5.7	20*
血液透析组	36.7±5.6	23.6±4.3	11.3±2.1*	10.6±1.7*	49.7±6.2*#	130.2±42.7*	211.5±79.6*	62.1±5.6	12
F 值	1.749	0.788	10.063	7.856	3.076	15.010	7.811	3.212	10.895
P 值	0.178	0.457	0.001	0.001	0.050	0.001	0.001	0.044	0.004

与对照组比较,*P<0.05;与腹膜透析组比较,#P<0.05。LAD:左房前后径;RVEDD:右室舒张末内径;IVS:室间隔厚度;LVPW:左室后壁厚度;LVEDD:左室舒张末内径;LVM:左室质量;LVMI:左室质量指数;LVEF:左室射血分数

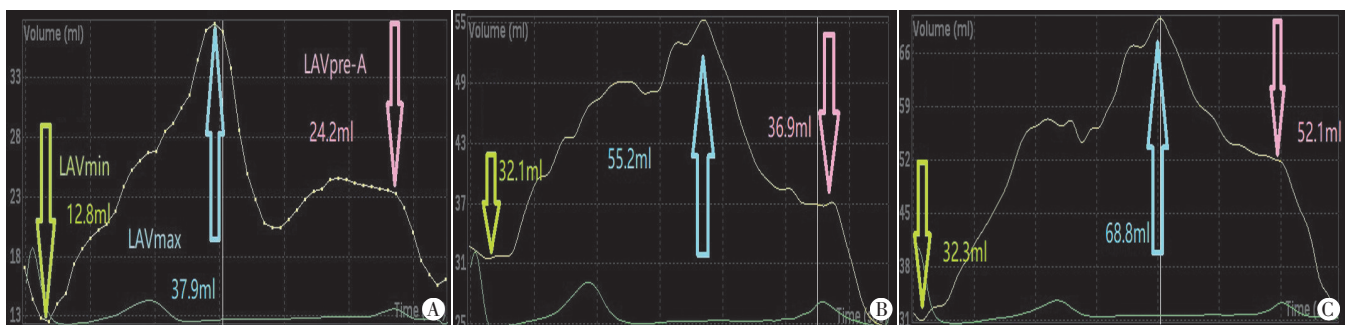
表 3 各组间左房容积参数比较($\bar{x}\pm s$)

组别	LAVI(ml/m ²)	LAVmax(ml)	LAVmin(ml)	LAVpre-A(ml)
对照组	28.1±8.0	42.1±15.7	13.1±6.7	27.1±11.3
腹膜透析组	33.8±9.8*	49.4±19.9	16.9±11.5	33.3±14.7*
血液透析组	37.8±11.6*#	57.1±22.7*	19.4±9.3*	37.6±16.7*

与对照组比较,*P<0.05;与腹膜透析组比较,#P<0.05。LAVI:左房容积指数;LAVmax:左房最大容积;LAVmin:左房最小容积;LAVpre-A:左房收缩前容积

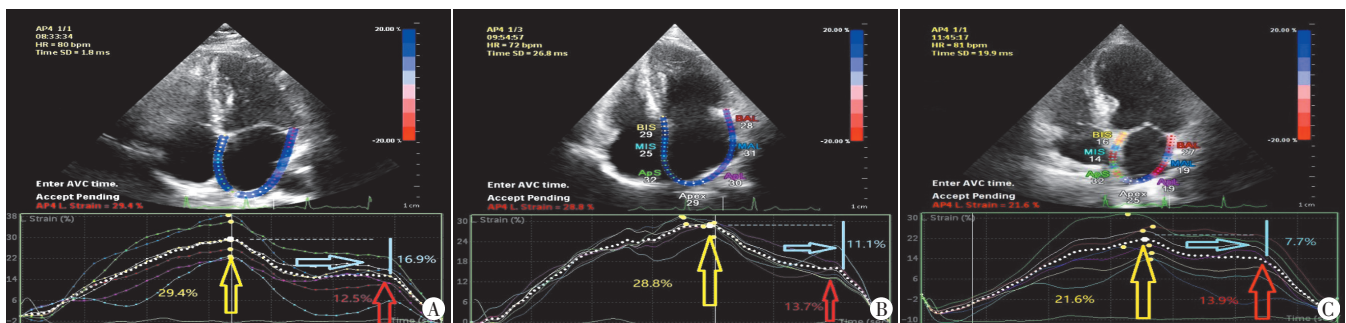
2. 功能参数:腹膜透析组和血液透析组舒张早期

应变均显著低于对照组(P=0.001);腹膜透析组左房收缩应变显著高于对照组(P<0.05),血液透析组左房收缩应变亦高于对照组,但差异无统计学意义。腹膜透析组和血液透析组峰值应变均较对照组减低,差异无统计学意义(P=0.204)。见图 2。各组左房总排空率、被动排空率、主动排空率及峰值应变率比较差异均无统计学意义。腹膜透析组与血液透析组左房功能参数比较差异均无统计学意义。见表 4。



A:对照组;B:腹膜透析组;C:血液透析组;蓝色箭头示左房最大容积;黄绿色箭头示左房最小容积;粉色箭头示左房收缩前容积

图 1 各组左房斑点追踪时间容积曲线图



A:对照组;B:腹膜透析组;C:血液透析组。黄色箭头示左房峰值应变;红色箭头示左房收缩应变;蓝色箭头示左房舒张早期应变

图 2 各组左房斑点追踪应变曲线图

表 4 各组间左房功能参数比较($\bar{x}\pm s$)

组别	峰值应变(%)	峰值应变率(s^{-1})	收缩应变(%)	舒张早期应变(%)	左房总排空率(%)	左房主动排空率(%)	左房被动排空率(%)
对照组	35.1±6.0	2.12±0.56	9.7±3.9	25.5±6.1	0.701±0.085	0.524±0.128	0.353±0.136
腹膜透析组	32.7±8.8	1.94±0.56	12.3±5.5*	20.4±6.9*	0.683±0.156	0.512±0.178	0.301±0.150
血液透析组	32.8±7.2	1.86±0.51	11.8±5.3	21.1±7.1*	0.665±0.811	0.482±0.110	0.341±0.133
F值	1.612	2.510	3.848	7.962	1.116	0.961	1.176
P值	0.204	0.085	0.024	0.001	0.385	0.312	0.331

与对照组比较,* $P<0.05$

讨 论

左房功能与严重的心血管事件、多因死亡率及心血管病住院率均相关,左房功能对心血管疾病预后具有预测价值^[1-2]。目前应用斑点追踪成像技术对比研究不同透析方式对左房功能和容积的报道较少,本研究应用二维斑点追踪成像观察肾病透析患者左房功能和容积的改变,分析不同透析方式对左房容积和功能的影响。

本研究结果显示,与对照组比较,肾病透析患者左房通道功能明显下降(均 $P<0.05$)。分析其生理机制可能为:①左室充盈压的升高和左室舒张功能障碍;②肾病透析患者左房纤维化程度加重及僵硬增加。肾病透析患者心肌间质纤维化、左室壁增厚、左室顺应性减低均是导致其左室充盈压的升高和左室舒张功能障碍的原因^[5]。终末期肾病患者肾小球滤过率下降,血管紧张素Ⅱ和醛固酮浓度升高,促进房室纤维化^[6]。此外,肾病透析患者左房胶原蛋白沉积^[7],影响了左房顺应性,使左房僵硬增加,进而导致左房通道功能减低。本研究结果还显示,腹膜透析患者左房收缩应变明显高于对照组和血液透析组,表明其左房收缩功能代偿性增强,与既往研究^[8]结果一致。分析原因可能是腹膜透析患者左房通道功能下降,致左房收缩前容量负荷增加,左室充盈压升高。在此情况下为使左房血液顺利排空,心房收缩功能代偿性增强,以此补充舒张早期左房功能的不足。

本研究应用二维斑点追踪成像获得各组LAVmax、LAVmin及LAVpre-A,发现血液透析患者上述参数均大于对照组,腹膜透析患者LAVpre-A大于对照组(均 $P<0.05$)。分析原因:两组肾病透析患者LAVpre-A均大于对照组可能是由于通道功能减低所致。

本研究发现血液透析患者LAVI明显大于腹膜透析患者,这与Aksu等^[9]研究结果一致,分析原因可能是由于血液透析患者血容量和压力改变更大。因此,维持血容量正常的稳定状态对阻止LAVI的增加十分重要,提示临床应关注血液透析患者血容量的稳定。本研究结果显示,腹膜透析和血液透析患者LAVmax、

LAVmin及LAVpre-A比较差异均无统计学意义,两组左房峰值应变均值几乎一致,收缩应变和舒张早期应变均有轻微区别,差异亦无统计学意义。本研究结果与Aksu等^[9]研究结论不同,分析原因可能是血液透析患者数据采集的时间不同。Aksu等^[9]在透析结束后采集超声心动图数据,而本研究考虑血液透析患者透析前或透析后状态相对短暂,非透析日状态的维持时间更为长久,此时患者体内容量负荷较大,故选择非透析日采集数据,由此推断血液透析患者左房功能与采集时间相关。此外,长期的容量和压力的超负荷^[10]、血流动力学改变和代谢紊乱^[7]等因素均可能是左房扩大的原因。

本研究的局限性:①未统计透析患者慢性肾病的病理类型;②样本量较少;③本研究使用的二维斑点追踪成像技术是为左室设计的,目前尚无专为左房而设计的斑点追踪成像软件。

综上所述,二维斑点追踪成像为研究左房功能提供了更多、更全面的数据,肾病透析患者的收缩功能和通道功能发生了显著的改变,具体表现为通道功能的减低和收缩功能的代偿性增强。不同透析方式对左房的功能未产生显著影响,但血液透析患者左房容积增大更为显著。

参 考 文 献

- [1] Vieira MJ, Teixeira R, Gonçalves L, et al. Left atrial mechanics: echocardiographic assessment and clinical implications[J]. J Am Soc Echocardiogr, 2014, 27(5):463-478.
- [2] Hoit BD. Left atrial size and function: role in prognosis[J]. J Am Coll Cardiol, 2014, 63(6):493-505.
- [3] Nagueh SF, Smiseth OA, Appleton CP, et al. Recommendations for the evaluation of left ventricular diastolic function by echocardiography: An Update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging[J]. J Am Soc Echocardiogr, 2016, 29(4):277-314.
- [4] Kang SJ, Kwon YW, Hwang SJ, et al. Clinical utility of left atrial strain in children in the acute phase of Kawasaki disease[J]. J Am Soc Echocardiogr, 2018, 31(3):323-332.
- [5] Shi Q, Zhu J, Feng S, et al. Nonparallel progression of left ventricular structure and function in long-term peritoneal dialysis patients[J].

Cardiorenal Med, 2017, 7(3):198-206.

[6] Stosovic MD, Petrovic MZ, Vujisic-Tesic BD, et al. Predictive value of echocardiography and its relation to Kt/V and anthropometric parameters in hemodialysis patients [J]. Ren Fail, 2015, 37(4): 589-596.

[7] Tsilonis K, Sarafidis PA, Kamperidis V, et al. Echocardiographic parameters during long and short interdialytic intervals in hemodialysis patients [J]. Am J Kidney Dis, 2016, 68(5): 772-781.

[8] Abhayaratna WP, Seward JB, Appleton CP, et al. Left atrial size:

physiologic determinants and clinical applications [J]. J Am Coll Cardiol, 2006, 47(12): 2357-2363.

[9] Aksu U, Aksu D, Gulcu O, et al. The effect of dialysis type on left atrial functions in patients with end-stage renal failure: a propensity score-matched analysis [J]. Echocardiography, 2018, 35(3): 308-313.

[10] Schmidt BM, Schmieder RE. Aldosterone-induced cardiac damage: focus on blood pressure independent effects [J]. Am J Hypertens, 2003, 16(1): 80-86.

(收稿日期: 2019-06-05)

· 病例报道 ·

Transvenous contrast-enhanced ultrasonic diagnosis of atypical cervical pregnancy: a case report

经静脉超声造影诊断不典型宫颈妊娠 1 例

宋清芸 杨帆

[中图法分类号] R445.1

[文献标识码] B

患者女, 42岁, 孕3产1。因“停经9周”来我院就诊。专科检查: 子宫前位, 约孕2个月大, 质软, 表面光滑, 无压痛。血人绒毛膜促性腺激素: 110 163.9 U/ml。经腹二维超声检查: 子宫前位, 宫体前后径 6.7 cm, 宫腔中份至宫颈管内见一大小 7.4 cm×2.1 cm×3.2 cm 的孕囊回声, 囊内胎芽长 2.7 cm, 可见胎心搏动(图 1), 子宫前壁下段、宫颈前、后壁均可见似胎盘样回声附着, 厚约 1.5 cm, 部分区域胎盘后间隙可见稍丰富血窦, 胎盘下缘距宫颈外口约 1.0 cm, 宫颈部分肌壁菲薄, 最薄位于左

前壁, 小部分区域仅见细线样回声, 该处浆膜层回声尚连续。经静脉超声造影检查: 注入造影剂后 15 s, 造影剂自子宫宫颈中上份进入团块, 早于宫颈肌壁出现增强(图 2); 注入造影剂后 31 s, 病灶处造影剂呈中至高等增强, 分布呈环状(图 3); 注入造影剂后 178 s, 病灶处造影剂消退晚于宫颈肌壁消退(图 4)。宫颈肌壁最薄处厚约 0.27 cm。经静脉超声造影提示: 宫颈管及宫腔下份不均质稍强回声(宫颈妊娠, 孕囊周边血供丰富)。后于我院行清宫术, 术中证实为宫颈妊娠。

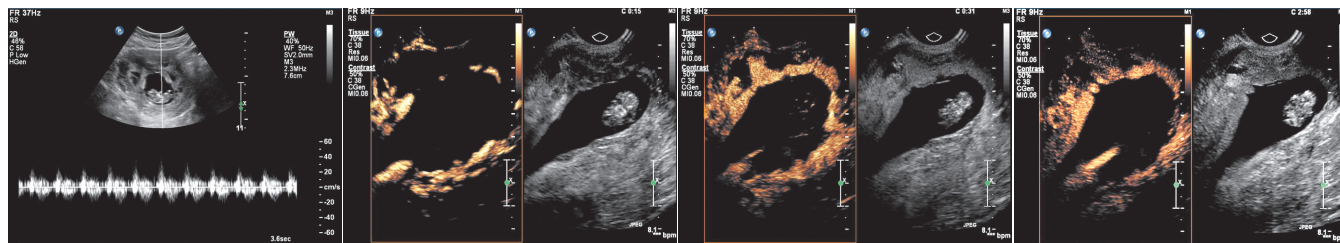


图 1 经腹二维超声示孕囊内见胎芽回声, 可见胎心搏动
 图 2 经静脉超声造影示注入造影剂后 15 s, 造影剂自子宫宫颈中上份进入团块, 早于宫颈肌壁出现增强
 图 3 经静脉超声造影示注入造影剂后 31 s, 病灶处造影剂呈中至高等增强, 分布呈环状
 图 4 经静脉超声造影示注入造影剂后 178 s, 病灶处造影剂消退晚于宫颈肌壁消退

讨论: 宫颈妊娠临床少见, 各种导致内膜缺陷或干扰受精卵着床的因素均可能导致宫颈妊娠的发生。本病例为不典型宫颈妊娠, 病灶位于宫颈管及宫腔下份, 常规超声无法确定妊娠着床部位, 故未准确诊断。宫颈妊娠超声造影表现有如下特点: ①超声造影剂自宫颈中上份进入团块, 早于宫颈肌壁出现增强, 提示血供来源于宫颈, 呈“快进”; ②稍强回声周边出现增

强, 高于肌壁; ③增强呈半环状, 病灶增强符合绒毛组织增强特点; ④病灶消退晚于宫颈肌壁, 呈“慢出”; ⑤宫颈肌壁最薄处厚约 0.27 cm。上述特点提示病灶为宫颈妊娠。同时, 造影增强时宫颈肌壁与病灶的造影剂增强不一致, 可较好地显示宫颈宫壁的轮廓和边界, 有助于准确测量剩余宫颈壁厚度。

(收稿日期: 2019-03-14)

基金项目: 四川省科技厅应用基础研究(2016JY0099)

作者单位: 610041 成都市, 四川大学华西第二医院超声科 妇科疾病与出生缺陷教育部重点实验室

通讯作者: 杨帆, Email: 18615727933@163.com