

多种胎儿宫内监测方法预测子痫前期新生儿不良结局的比较研究

王雅丽 张丽娜 吴青青

摘要 **目的** 比较脐动脉监测、胎心监护和胎儿生物物理行为在子痫前期胎儿监测中的应用价值,探讨子痫前期新生儿不良结局的预测指标。**方法** 收集分娩前1周内行脐动脉监测、胎心监护、超声生物物理评分、生物物理评分和改良生物物理评分(MBPP)检查的123例子痫前期单胎孕妇及其新生儿结局资料,对上述监测结果进行分组并比较,应用Logistic回归分析预测新生儿不良结局的相关指标。**结果** 与脐动脉正常组比较,脐动脉舒张末期血流缺失或反向(UA-AREDV)组新生儿不良结局发生率增高($P<0.01$);与胎心监护正常组比较,异常NST(或Ⅲ类图形)组新生儿不良结局发生率增高($P<0.01$);与MBPP正常组比较,MBPP异常组新生儿不良结局发生率增高($P<0.05$)。Logistic回归分析显示UA-AREDV和异常NST(或Ⅲ类图形)预测子痫前期新生儿不良结局的诊断比值比、阳性预测值、阴性预测值分别为18.4、82.1%、81.0%和5.9、72.2%、73.3%。**结论** 子痫前期胎儿宫内监测指标较多,其中脐动脉监测、胎心监护和MBPP更有优势,UA-AREDV和异常NST(或Ⅲ类图形)对新生儿不良结局具有较好的预测价值。

关键词 超声检查;脐动脉监测;胎心监护;改良生物物理评分;子痫前期;新生儿不良结局

[中图法分类号]R445.1

[文献标识码]A

Fetal intrauterine monitoring methods for predicting adverse outcomes of neonates with preeclampsia: a comparative study

WANG Yali, ZHANG Li'na, WU Qingqing

Department of Ultrasound, Beijing Obstetrics and Gynecology Hospital, Capital Medical University, Beijing 100026, China

ABSTRACT **Objective** To compare the application value of umbilical artery monitoring, electronic fetal monitoring and fetal biophysical behaviors in the neonate with preeclampsia, and to explore the predictors of adverse outcomes. **Methods** A total of 123 singleton pregnant women with preeclampsia who underwent umbilical artery electronic fetal monitoring, ultrasonographic biophysical profile, biophysical profile, modified biophysical profile (MBPP) were selected. The results of the five kinds of monitor methods within one week before delivery and neonatal outcomes were recorded. The data of each monitor methods were grouped and compared, the predictive factors of adverse outcomes were analyzed by Logistic regression. **Results** The incidence of adverse neonatal outcomes was higher in the group with absent or reversed end diastolic velocity of the umbilical artery (UA-AREDV) compared with the normal umbilical artery group ($P<0.01$). The incidence of adverse neonatal outcomes was higher in the group with abnormal NST (or type III figure) compared with the normal electronic fetal monitoring group ($P<0.01$). The incidence of adverse neonatal outcomes was higher in the group with abnormal MBPP scores compared with the normal MBPP scores group ($P<0.05$). The diagnostic odds ratios of UA-AREDV and abnormal NST (or type III figure) were 18.4 and 5.9 in predicting adverse neonatal outcomes of patients with preeclampsia. The positive predictive value and negative predictive value of UA-AREDV were 82.1% and 81%, the positive predictive value and negative predictive value of abnormal NST (or type III figure) were 72.2% and 73.3% in the diagnosis of adverse neonatal outcomes. **Conclusion** There are many indexes of fetal intrauterine monitor in the pregnant women with preeclampsia. Umbilical artery monitoring, electronic fetal monitoring and MBPP have the advantage of predicting neonatal adverse outcomes. UA-AREDV and abnormal NST (or type III figure) are valuable in predicting neonatal adverse outcomes.

KEY WORDS Ultrasonography; Umbilical artery monitoring; Electronic fetal monitoring; Modified biophysical profile; Preeclampsia; Neonatal adverse outcomes

子痫前期是妊娠期特有疾病,于妊娠 20 周后发生,病情可持续性进展并导致新生儿死亡等严重不良妊娠结局^[1]。目前临床最常用的胎儿宫内监测手段包括脐动脉血流监测、胎心监护、生物物理评分(BPP)。近年来,研究^[2-3]报道改良生物物理评分(MBPP)和超声生物物理评分(UBPP)在胎儿宫内检测方面也具有重要价值。子痫前期孕妇的胎儿脐动脉收缩期峰值血流速度与舒张末期血流速度比值(UA-S/D)高于正常妊娠胎儿^[4],同时可出现脐动脉舒张末期血流缺失或反向(UA-AREDV),导致发生胎死宫内和新生儿死亡等不良围产结局的风险更高^[5]。胎心监护对识别胎儿的酸碱平衡有重要意义,当孕晚期胎心监护结果不能确定胎儿宫内安危时,常采用超声监测胎儿生物物理行为^[3]。既往对子痫前期孕妇多种胎儿宫内监测指标进行对比的研究较少,本研究旨在探讨脐动脉监测、胎心监护、BPP、UBPP 和 MBPP 预测子痫前期新生儿不良结局的临床应用价值。

资料与方法

一、研究对象

选取 2016 年 7 月至 2019 年 12 月在北京市通州区妇幼保健院诊断为子痫前期的孕妇 123 例,年龄 22 ~ 44 岁,平均(30.8±4.4)岁;分娩孕周 28~38 周,中位数 35 周;84 例为早产分娩,110 例为剖宫产分娩。纳入标准:①分娩孕周≥28 周且规律产检;②分娩前 1 周内完成脐动脉监测、胎心监护、BPP、UBPP 和 MBPP 五项胎儿监测;③孕周均参考胎儿头臀长进行校正。排除标准:①胎儿合并染色体异常及重要脏器(神经系统、消化系统、循环系统、泌尿系统)重大畸形;②双胞胎妊娠;③未在本院分娩者。本研究经我院医学伦理委员会批准,入选者均知情同意。

二、仪器与方法

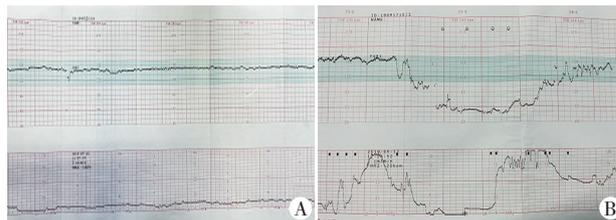
使用 GE Voluson E 8 彩色多普勒超声诊断仪,凸阵探头,频率 2~ 5 MHz。孕妇取仰卧位,取胎儿脐动脉游离段测量血流频谱。根据脐动脉监测结果分组:脐动脉正常组(UA-S/D<3)、UA-S/D≥3 组和 UA-AREDV 组^[6]。

参考第 9 版《妇产科学》^[1],胎心监护包括无应激试验(none-stress test, NST)和产时胎心监护,根据其判读结果分组:胎心监护正常组(包括正常 NST 或 I 类图

形)、不典型 NST(或 II 类图形)组和异常 NST(或 III 类图形)组,见图 1。

BPP 包括胎儿呼吸运动、胎动、肌张力和羊水指数 4 项参数和 NST;MBPP 包括 NST、羊水指数 2 项参数。其中 NST、胎儿呼吸运动、胎动和肌张力每项 2 分^[1];羊水指数≤5 cm 为 0 分,>5 cm 为 2 分。根据评分结果进行分组:UBPP 正常组为 6~8 分,UBPP 异常组为<6 分;BPP 正常组为 8~10 分,BPP 异常组为<8 分;MBPP 正常组为 4 分,MBPP 异常组为<4 分。

符合以下任一指标即为新生儿不良结局^[7]:死亡、新生儿呼吸窘迫综合征、窒息(Apgar 评分≤7 分)、酸碱失衡、宫内感染,出生后脐动脉血 pH≤7.2。



A: 异常 NST; B: III 类图形

图 1 胎心监护异常图形表现

三、统计学处理

应用 SPSS 22.0 统计软件,行 Kolmogorov-Smirnov 检验判断计量资料是否符合正态分布,以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较行独立样本 *t* 检验;计数资料以例和百分比表示,组间比较行 χ^2 检验。多因素 Logistic 回归分析子痫前期新生儿不良结局的独立预测指标,对有预测价值的宫内监测指标进行诊断试验评价。*P*<0.05 为差异有统计学意义。

结 果

一、新生儿结局分析

新生儿分娩孕周和出生体质量均符合正态分布。123 例新生儿中,良好结局新生儿 82 例,不良结局新生儿 41 例,其中新生儿呼吸窘迫综合征 27 例、酸碱失衡 25 例、宫内感染 24 例、窒息 8 例、脐动脉血 pH 值<7.2 4 例、死亡 1 例;不良结局发生率为 33.3%。不良结局和良好结局新生儿的平均分娩孕周分别为(31.9±1.9)周和(36.1±2.3)周,平均出生体质量分别为(1492.6±416.8)g 和(2524.3±748.9)g,差异均有统计学意义(均 *P*<0.05)。

二、各种胎儿宫内监测方法比较

1. 脐动脉监测结果显示,脐动脉正常组 83 例,

UA-S/D \geq 3组 12例, UA-AREDV组 28例。UA-AREDV组新生儿不良结局发生率较脐动脉正常组增高($P<0.01$), UA-S/D \geq 3组新生儿不良结局发生率与脐动脉正常组比较差异无统计学意义。见表1和图2。

2. 胎心监护结果显示, 胎心监护正常组 55例, 不典型NST(或Ⅱ类图形)组 50例, 异常NST(或Ⅲ类图形)组 18例。异常NST(或Ⅲ类图形)组新生儿不良结局发生率较胎心监护正常组增高($P<0.01$), 不典型NST(或Ⅱ类图形)组新生儿不良结局发生率与胎心监护正常组比较差异无统计学意义。见表1。

3. 胎儿生物物理行为结果显示, MBPP正常组 74例, MBPP异常组 49例, MBPP异常组新生儿不良结局发生率较MBPP正常组增高($P<0.05$); BPP正常组 84例, BPP异常组 39例, 两组新生儿不良结局发生率比较差异无统计学意义; UBPP正常组 68例, UBPP异常组 55例, 两组新生儿不良结局发生率比较差异无统计学意义。见表1。

三、Logistic 回归分析及诊断试验评价

将上述比较结果差异有统计学意义的监测指标放入 Logistic 回归分析, 结果发现 UA-AREDV 和异常 NST(或Ⅲ类图形)预测新生儿不良结局的价值良好(诊断比值比=18.4、5.9, 95%可信区间: 5.72~59.51、1.43~24.12, $P=0.000$ 、0.014)。

UA-AREDV 诊断新生儿不良结局的阳性预测值和阴性预测值分别为 82.1%(95%可信区间: 62.4%~93.2%)和 81.0%(95%可信区间: 71.4%~88.1%)。异常

表1 不同胎儿宫内监测方法结果比较

组别	不良结局 (例)	良好结局 (例)	χ^2 值	P值
脐动脉监测				
脐动脉正常组	14	69	40.14	0.00
UA-S/D \geq 3组	4	8		
UA-AREDV组	23 [#]	5 [#]		
胎心监护				
胎心监护正常组	11	44	16.66	0.00
不典型NST(或Ⅱ类图形)组	17	33		
异常NST(或Ⅲ类图形)组	13 [*]	5 [*]		
UBPP				
正常组	23	45	0.02	0.90
异常组	18	37		
BPP				
正常组	26	58	0.68	0.41
异常组	15	24		
MBPP				
正常组	12	62	24.49	0.00
异常组	29	20		

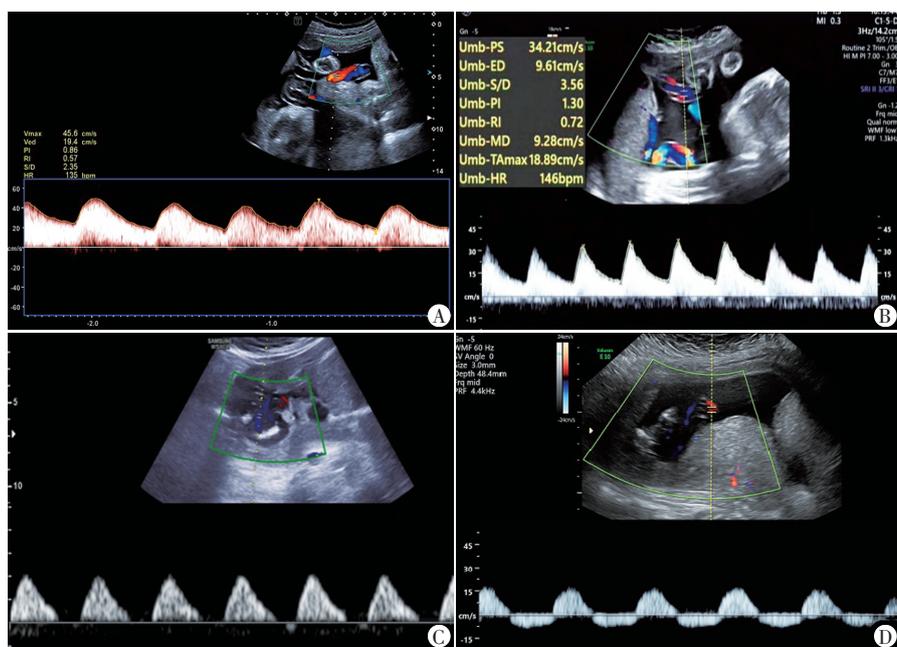
与脐动脉正常组比较, $^{\#}P<0.01$; 与胎心监护正常组比较, $^*P<0.01$
NST(或Ⅲ类图形)诊断新生儿不良结局的阳性预测值和阴性预测值分别为 72.2%(95%可信区间: 46.4%~89.3%)和 73.3%(95%可信区间: 63.7%~81.3%)。

讨 论

子痫前期的病理生理变化为子宫螺旋动脉重铸, 母体血液进入绒毛间隙的血流速度增加且形成湍流, 减少了与绒毛滋养细胞物质交换和

氧气交换的时间, 不但促进血栓形成, 阻滞在螺旋动脉周围的平滑肌细胞还增加了自发性的血管收缩, 使血管阻力增加, 胎盘灌注减少, 此为导致脐动脉血流阻力升高和胎儿宫内缺氧的病理生理基础^[8]。目前对子痫前期的胎儿监测方法较多, 以脐动脉监测和胎心监护应用较广泛, 当胎心监护结果异常时, 进一步应用 BPP、UBPP 和 MBPP 了解胎儿宫内安危^[3]。

脐动脉是胎儿-胎盘循环的主要通路, 随着孕龄增加, UA-S/D 比值逐渐下降, 胎盘血流灌注量逐渐增多以保障胎儿供氧, UA-AREDV 直接反映了胎儿、胎盘循环阻力异



A: 脐动脉 S/D<3; B: 脐动脉 S/D \geq 3; C: 脐动脉舒张末期血流缺失; D: 脐动脉舒张末期血流反向

图2 脐动脉监测超声图像

常增高,与子痫前期密切相关^[5]。研究^[9]发现,UA-AREDV 新生儿出生体质量和 5 min Apgar 评分较低时,新生儿重症监护住院率和发病率较高。Yoon 等^[10]发现 UA-AREDV 是 5 min Apgar 评分<7 分、新生儿呼吸窘迫综合征、死亡等不良妊娠结局的独立预测因素。本研究结果发现 UA-AREDV 是新生儿不良结局的独立预测指标,28 例 UA-AREDV 新生儿中,23 例发生不良结局,UA-AREDV 对子痫前期新生儿不良结局的阳性预测值为 82.1%。因此,临床一旦发现孕晚期子痫前期孕妇出现 UA-AREDV,应严密监测胎儿宫内状态,积极终止妊娠,避免新生儿不良结局的发生。

胎心监护反映胎儿神经系统和心血管系统的状态,对预测胎儿正常酸碱平衡有较高的敏感性,可作为评价胎儿宫内安危或预防新生儿不良结局发生的有效监测手段。Payne 等^[11]研究认为单独应用胎心监护对子痫前期患者围产期不良结局的预测作用较差。本研究结果发现异常 NST(或Ⅲ类图形)是新生儿不良结局的独立预测指标。本研究将 NST 的判读标准细化为正常 NST、不典型 NST 和异常 NST,并将产时胎心监护的判读标准更改为 I 类、II 类和Ⅲ类图形。异常 NST 与以往无反应型 NST 的区别在于:胎心基线率下限异常为<100 次/min,并结合孕周定义了胎心加速异常,孕 32 周前的胎心加速异常为>80 min 2 次以下加速超过 10 次/min,持续 10 s;孕 32 周及以后的胎心加速异常为>80 min 2 次以下加速超过 15 次/min,持续 15 s。Ⅲ类图形是指胎心基线无变异且存在复发性晚期减速或复发性变异减速^[1]。此外,将终止妊娠前最后一次胎心监护结果纳入研究,经多次复查排除了睡眠周期导致的假阳性结果,且临床上需多次复查的胎心监护图形均经高年资产科医师判读,降低了人为因素的假阳性。本研究中,异常 NST(或Ⅲ类图形)组新生儿不良结局发生率较胎心监护正常组增加了 5.9 倍,对预测子痫前期新生儿不良结局有重要的应用价值。

胎儿生物物理行为监测方法中,BPP 是最早应用于临床研究的指标。一项前瞻性研究^[12]应用 BPP 对 1184 例高危孕妇进行产前监测,胎死宫内和新生儿死亡率均明显降低。UBPP 是指不含 NST 的 BPP,Zafman 等^[2]应用 UBPP 对孕 32 周以上的 985 例高危单胎孕妇进行宫内监测,发现不良妊娠结局的假阳性率仅 0.3%,可作为胎儿宫内监测的较好指标。Clark 等^[13]发现将 MBPP 异常作为终止妊娠的临床指标,可以降低孕晚期高危妊娠不良结局的发生率。MBPP 包括 NST 和羊水指数两项指标,NST 对胎儿酸中毒有较高的敏

感性,异常 NST 能够识别出胎儿急性缺氧;而胎盘功能下降导致羊水量下降,羊水量是判断胎儿慢性缺氧的重要指标,美国妇产科学会已推荐 MBPP 作为产前胎儿监护方法之一。国内研究^[3]报道基于我国庞大的分娩人群,MBPP 较 BPP 实用性更强。Miller 等^[14]应用 BPP 和 MBPP 对 15 482 例的高危孕妇的胎儿进行宫内监测,发现 MBPP 对不良妊娠结局的诊断准确率更高。本研究发现 MBPP 异常时新生儿不良结局发生率高;而 BPP 或 UBPP 异常时,新生儿不良结局发生率与 BPP 或 UBPP 正常新生儿比较差异均无统计学意义,因此认为 MBPP 作为简便易行且准确性较高的指标,对评价子痫前期新生儿不良结局更有优势。

本研究的局限性:①新生儿不良结局相关因素较多,与分娩孕周、出生体质量、子痫前期疾病的严重程度、新生儿科的诊疗水平等,本研究仅探讨了不同胎儿宫内监测手段与新生儿不良结局的关系;②作为回顾性研究,BPP 和 UBPP 的结果尚存在人为因素的影响,有关二者的临床价值应进一步行前瞻性研究验证。

综上所述,对子痫前期孕妇的胎儿进行宫内监测时,脐动脉监测、胎心监护、MBPP 均有优势,UA-AREDV 和异常 NST(或Ⅲ类图形)对新生儿不良结局具有较好的预测价值。

参考文献

- [1] 谢幸,孔北华,段涛.妇产科学[M].9版.北京:人民卫生出版社,2018:53-57,83-90.
- [2] Zafman KB, Bruck E, Rebarber A, et al. Antenatal testing for women with preexisting medical conditions using only the ultrasonographic portion of the biophysical profile[J]. *Obstet Gynecol*, 2018, 132(4): 1033-1039.
- [3] 李博雅,杨慧霞.胎儿监测方法及评价[J]. *中华围产医学杂志*, 2016, 19(6): 442-445.
- [4] 何静,李陶,袁光星,等.子痫前期孕妇脐动脉血流动力学指标与预后的相关性[J]. *湖南师范大学学报(医学版)*, 2019, 16(6): 27-30.
- [5] 刘金金,崔世红,杨培峰,等.早发型重度子痫前期脐血流异常对母婴结局的影响[J]. *中国妇幼保健*, 2019, 34(8): 1741-1744.
- [6] 陈川,杨太珠.晚孕期胎儿脐血流频谱异常孕妇的妊娠结局分析[J]. *中华妇幼临床医学杂志(电子版)*, 2017, 13(4): 445-448.
- [7] 李绍锦,丁振尧,支佩颖.妊娠期高血压疾病引发早产母婴结局状况及临床对策研究[J]. *中国妇幼保健*, 2019, 34(21): 4883-4885.
- [8] Burton GJ, Redman CW, Roberts JM, et al. Pre-eclampsia: pathophysiology and clinical implications[J]. *BMJ*, 2019, 366(15): 12381.
- [9] Romero AJ, Ramos LJ, Rivera VP, et al. Umbilical artery Doppler velocimetry and adverse perinatal outcome in severe pre-eclampsia

- [J].Ginecol Obstet Mex, 2008, 76(8):440-449.
- [10] Yoon BH, Lee CM, Kim SW. An abnormal umbilical artery waveform: a strong and independent predictor of adverse perinatal outcome in patients with preeclampsia [J]. Am J Obstet Gynecol, 1994, 171(3):713-721.
- [11] Payne BA, Kyle PM, Lim K, et al. An assessment of predictive value of the biophysical profile in women with preeclampsia using data from the fullPIERS database [J]. Pregnancy Hypertens, 2013, 3(3): 166-171.
- [12] Manning FA, Baskett TF, Morrison I, et al. Fetal biophysical profile scoring: a prospective study in 1, 184 high-risk patients [J]. Am J Obstet Gynecol, 1981, 140(3):289-294.
- [13] Clark SL, Sabey P, Jolley K. Nonstress testing with acoustic stimulation and amniotic fluid volume assessment: 5973 tests without unexpected fetal death [J]. Am J Obstet Gynecol, 1989, 160(3): 694-697.
- [14] Miller DA, Rabello YA, Paul RH. The modified biophysical profile: antepartum testing in the 1990s [J]. Am J Obstet Gynecol, 1996, 174(3):812-817.

(收稿日期:2020-12-03)

· 病例报道 ·

Ultrasonic misdiagnosis of bronchial cyst with infection: a case report 支气管囊肿并感染超声误诊 1 例

李尚青 杨文敏 叶冯颖 吕国荣

[中图法分类号]R445.1

[文献标识码]B

患者女,41岁,因发现左侧颈前肿物10年,近觉肿物明显增大就诊。体格检查:左侧颈前区可触及一核桃大小包块,质韧,局部有压痛,可随吞咽上下移动。超声检查:左侧甲状腺上极探及一大小约4.6 cm×2.8 cm混合性回声,以液性为主,界清,形态规则,与甲状腺分界不清(图1),CDFI示其内未探及彩色血流信号(图2)。超声诊断:左侧甲状腺上极腺瘤囊性变。CT检查:左颈部VI区可见囊状低密度区,边缘光整,内壁可见点状致密影,增强扫描低密度灶无明显强化。CT诊断:淋巴管水瘤并感染可能。术中所见:肿物位于颈阔肌深面,囊实性,大小约3.0 cm×2.5 cm×2.0 cm。病理检查:肿物大小约4.0 cm×3.0 cm×1.6 cm,切面囊实性,囊内充满脓性液体,实性区黄色,质中;镜下见肿物为内衬柱状上皮及鳞状上皮的囊肿,囊壁慢性肉芽肿性炎伴急性炎,间质大量中性粒细胞、泡沫样组织细胞、嗜酸性粒细胞以及淋巴细胞浸润(图3)。病理诊断:支气管囊肿合并肉芽肿性反应。

讨论:支气管囊肿是一种罕见的先天性前肠腹侧发育畸形,可随着前肠的发育在不同部位的发生,根据发生部位可分为肺内型、纵隔型及异位型,发生在头颈部少见。本病位置多变,且无特征性的临床表现,确诊依靠病理检查。分析本例误诊原因:异位于颈部的支气管囊肿少见,检查者对本病认识不足,加之肿物与甲状腺分界不清,随吞咽移动,声像图表现与甲状腺腺瘤囊性变相似。但若仔细观察,二者声像图仍有一定区别:支气管囊肿声像图常表现为无回声,界清,其周边可探及完整的包膜回声,肿物后方回声增强,若伴有感染则其内可探及实性部分,CDFI未探及血流信号;甲状腺腺瘤囊性变常表现为混合性回声,界清,常呈类圆形或椭圆形,可探及完整的包膜回声,周边常可探及低回声晕环,CDFI于腺瘤囊壁边缘可探及环状彩色血流信号,而囊性区内未探及明显血流信号。超声了解病灶的位置、大小、形态及其毗邻关系有一定的临床价值。

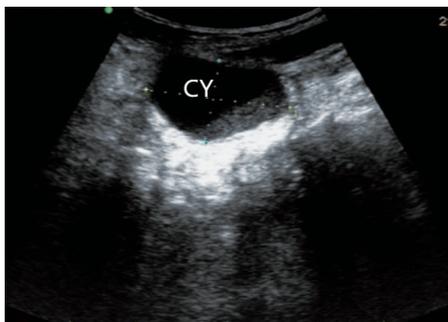


图1 左侧颈部肿物二维声像图(CY:肿物)



图2 左侧颈部肿物CDFI图(CY:肿物)

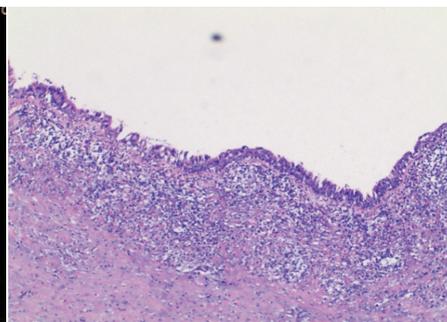


图3 左侧颈部肿物病理图(HE染色,×100)

(收稿日期:2020-02-22)