

超声预测晚发型胎儿宫内生长受限的临床价值

肖晓青 郑友平 王亮琴 侯淑红

摘要 **目的** 探讨超声对晚发型胎儿宫内生长受限的预测价值。**方法** 选取在我院行产前超声检查的孕妇 99 例,依据不同妊娠结局分为正常组 66 例(胎儿宫内发育正常)和迟发组 33 例(晚发型胎儿宫内生长受限),获取两组心肌做功指数(MPI)、脑胎盘率(CPR)、肝静脉血流阻力指数(HVI)、静脉脉搏传递时间(VPTT)及心输出量(CO),比较两组上述参数的差异。相关性分析采用 Spearman 相关分析法;绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析各参数预测晚发型胎儿宫内生长受限的效能。**结果** 正常组 CPR、VPTT、CO 均高于迟发组, MPI、HVI 均低于迟发组,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。CO 与 VPTT 呈正相关($r = 0.783, P < 0.001$), CPR 与 HVI 呈负相关($r = -0.374, P = 0.037$), MPI 与 HVI 呈正相关($r = 0.639, P < 0.001$)。ROC 曲线分析显示, MPI、CPR、HVI、VPTT、CO 预测晚发型胎儿宫内生长受限的曲线下面积分别为 0.809、0.836、0.987、0.897、0.989,敏感性分别为 0.886、0.545、0.894、0.894、0.924,特异性分别为 0.910、1.000、1.000、0.913、1.000。**结论** 超声在预测晚发型胎儿宫内生长受限中具有较好的临床应用价值。

关键词 超声检查;宫内生长受限,晚发型;胎儿

[中图法分类号] R445.1; R714.5

[文献标识码] A

Clinical value of ultrasound on predicting late-onset intrauterine growth restriction fetuses

XIAO Xiaoqing, ZHENG Youping, WANG Liangqin, HOU Shuhong

Department of Ultrasound, Longyan First Hospital, Fujian 364000, China

ABSTRACT **Objective** To explore the application value of ultrasound on predicting late-onset intrauterine growth restriction fetuses. **Methods** A total of 99 pregnant women who underwent ultrasound examination in our hospital were selected and they were divided into normal group (normal intrauterine growth, 66 cases) and delayed group (late-onset fetal intrauterine growth restriction, 33 cases) according to different pregnancy outcomes, the myocardial performance index (MPI), cerebroplacental rate (CPR), hepatic vein resistance index (HVI), venous pulse transit time (VPTT), and cardiac output (CO) were obtained and compared between the two groups. Spearman correlation analysis was used to analyze the correlation. Receiver operating characteristic (ROC) curve was drawn to analyze the efficacy of MPI, CPR, HVI, VPTT, CO in predicting late-onset intrauterine growth restriction. **Results** CPR, VPTT and CO of the normal group were higher than those of the delayed group, while MPI and HVI were lower than those of the delayed group, and the differences were statistically significant (all $P < 0.05$). CO was positively correlated with VPTT ($r = 0.783, P < 0.001$), CPR was negatively correlated with HVI ($r = -0.374, P = 0.037$), and MPI was positively correlated with HVI ($r = 0.639, P < 0.001$). ROC curve analysis showed that the area under the curve of MPI, CPR, HVI, VPTT and CO in predicting late-onset intrauterine growth restriction fetus were 0.809, 0.836, 0.987, 0.897 and 0.989, respectively, and the sensitivity were 0.886, 0.545, 0.894, 0.894 and 0.924, respectively, and the specificity were 0.910, 1.000, 1.000, 0.913 and 1.000, respectively. **Conclusion** Ultrasound can predict the fetus with late-onset intrauterine growth restriction, which has good clinical application value.

KEY WORDS Ultrasonography; Intrauterine growth restriction, late-onset; Fetus

胎儿生长受限(fetal growth restriction, FGR)是由于病理因素导致胎儿在子宫内未达到预期的生物学潜力,是妊娠期较常见的并发症,是死胎、新生儿死亡及发生脑瘫的重要原因。近年来,随着我国生育鼓励政策的实施, FGR 发病率也相应增高。

超声是临床诊断 FGR 的首选方式,其所测参数对 FGR 的临床治疗和预后评估均有一定参考价值。晚发型 FGR 是指发生于孕 32 周后的胎儿生长受限,该病变胎儿脐血流频谱变化不显著,临床诊断时易忽视,进而会导致围产儿不良结局的发生。

因此,严密监测晚发型 FGR 具有重要临床价值。基于此,本研究旨在探讨超声在预测晚发型宫内 FGR 中的临床应用价值。

资料与方法

一、临床资料

选取我院 2019 年 6 月至 2021 年 11 月行产前超声检查的孕妇 99 例,依据不同妊娠结局分为正常组 66 例(胎儿宫内发育正常)和迟发组 33 例(晚发型 FGR),正常组孕妇 22~38 岁,平均(32±6)岁,体质指数(BMI)18.45~24.63 kg/m²,平均(20.36±1.63)kg/m²,平均孕(34.5±1.6)周;迟发组孕妇 24~38 岁,平均(31±6)岁,BMI 18.13~24.16 kg/m²,平均(20.43±1.62)kg/m²,平均孕(34.6±1.5)周;两组一般资料比较差异均无统计学意义。纳入标准:①均为自然受孕、单胎;②年龄>18 岁;③无妊娠综合征。排除标准:①胎儿畸形;②并发严重肠道、肝、肾、心、肺疾病、心血管疾病、凝血功能疾病孕妇;④多胎妊娠孕妇;⑤严重精神病孕妇。本研究经我院医学伦理委员会批准,所有孕妇及家属均知情同意。

二、仪器与方法

1. 仪器:使用 GE Voluson E 10、E 8 彩色多普勒超声诊断仪,凸阵探头,频率 2~9 MHz。

2. 方法:孕妇取仰卧位,于脐动脉游离段测量血流频谱,取胎儿矢状切面,取样框置于静脉导管彩色血流处,取样线与静脉导管长轴夹角<30°,彩色多普勒超声清晰显示大脑 Willis 环,选取近场大脑中动脉(MCA),取样框放置于近 1/3 段。调整仪器为胎儿心脏检查条件,常规超声心动图检查后取心尖五腔心切面,取样框置于二尖瓣与主动脉瓣之间,于同一心动周期选用一次自动测量模式生成心肌做功指数(MPI);采用自动左心功能测量法获得心输出量(CO),测量连续 3 个心动周期取平均值。然后测量并记录脐动脉搏动指数(UA-PI)、大脑中动脉搏动指数(MCA-PI),计算脑胎盘率(CPR),公式为 $CPR = MCA-PI / UA-PI$ 。彩色多普勒超声测量肝静脉血流阻力指数(HVI)和静脉脉搏传递时间(VPTT),将探头置于右肋间隙、右肋下缘或剑突下,显示肝中静脉长轴,根据心电图特点确定肝中静脉的最大流速、最小流速(S 波、A 波峰值),计算 HVI,公式为 $HVI = (S \text{ 波峰值} - A \text{ 波峰值}) / S \text{ 波峰值}$;VPTT 为心电图 P 波顶点处与静脉多普勒波 A 波峰之间的间隔时间。

三、统计学处理

应用 SPSS 25.0 统计软件,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组比较采用 *t* 检验。相关性分析采用 Spearman 相关分析法;绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析各参数预测晚发型 FGR 的效能。*P*<0.05 为差异有统计学意义。

结 果

一、两组一般资料比较

正常组和迟发组胎儿体质量分别为(3.68±0.49)kg、(1.51±0.33)kg,两组新生儿 Apgar 评分分别为(8.31±1.38)分、(7.39±1.77)分,差异均有统计学意义(均 *P*<0.05)。

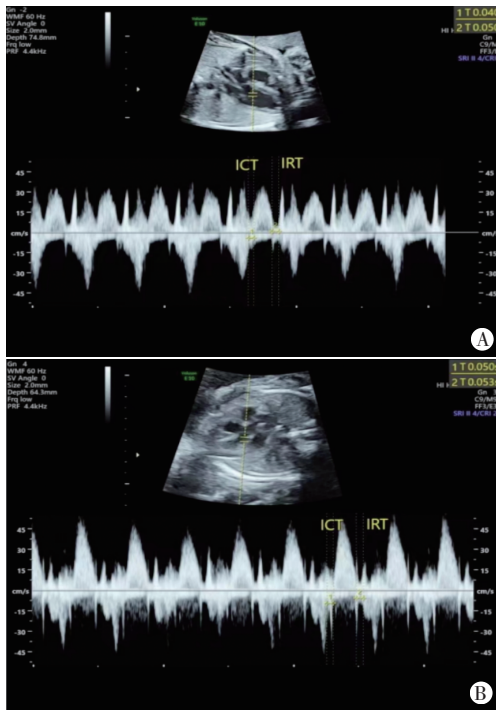
二、两组超声检查结果比较

正常组 CPR、VPTT、CO 均高于迟发组,MPI、HVI 均低于迟发组,差异均有统计学意义(均 *P*<0.05)。见表 1 和图 1。

表 1 两组超声检查结果比较($\bar{x} \pm s$)

组别	CPR	VPTT(min)	CO(L/min)	MPI	HVI
正常组(66)	1.46±0.32	0.29±0.04	8.26±0.73	0.43±0.05	0.56±0.26
迟发组(23)	1.03±0.23	0.22±0.03	6.26±0.45	0.48±0.04	1.45±0.36
<i>t</i> 值	5.916	7.645	12.320	-4.302	-12.728
<i>P</i> 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

CPR:脑胎盘率;VPTT:静脉脉搏传递时间;CO:心输出量;MPI:心肌做功指数;HVI:肝静脉血流阻力指数



A:正常组,MPI为0.44;B:迟发组,MPI为0.49

图 1 两组超声检查图(ICT:等容收缩时间;IRT:等容舒张时间)

三、相关性分析

CO 与 VPTT 呈正相关($r=0.783, P<0.001$),CPR 与 HVI 呈负相关($r=-0.374, P=0.037$),MPI 与 HVI 呈正相关($r=0.639, P<0.001$),其余参数间未见明显相关性。

四、ROC 曲线分析

ROC 曲线分析显示,MPI、CPR、HVI、VPTT、CO 预测晚发型 FGR 的曲线下面积分别为 0.809、0.836、0.987、0.897、0.989。见图 2 和表 2。

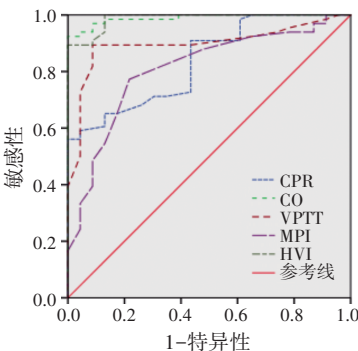


图 2 超声预测晚发型 FGR 的 ROC 曲线图

表2 超声预测晚发型FGR的ROC曲线分析

参数	曲线下面积(95%可信区间)	标准误	P值	截断值	约登指数	敏感性	特异性
CPR	0.836(0.750~0.921)	0.044	<0.001	1.45	0.545	0.545	1.000
MPI	0.809(0.708~0.909)	0.051	<0.001	0.465	0.556	0.886	0.910
CO	0.989(0.973~1.000)	0.008	<0.001	7.465 L/min	0.924	0.924	1.000
VPTT	0.897(0.827~0.967)	0.036	<0.001	0.255 min	0.807	0.894	0.913
HVI	0.987(0.971~1.000)	0.009	<0.001	0.875	0.894	0.894	1.000

讨 论

FGR是指受各种病理因素影响后胎儿在宫内生长未达到应有水平的情况^[1]。FGR可分为早发型和晚发型,早发型指胎儿胎龄在32周以前,晚发型指胎儿胎龄在32周以后^[2]。胎盘功能障碍是FGR最为主要的临床表现,即氧气和营养物质的转运不理想,胎儿生长可能受到不利影响^[3]。FGR是导致新生儿死亡及发生脑瘫的重要原因,研究^[4]认为,FGR发病率取决于胎盘功能障碍、生长受限的发病时间、严重程度及胎儿胎龄。但另有学者^[5]认为母体因素(如营养不良、妊娠期高血压、先兆子痫)、胎儿因素(染色体异常、多胎)或胎盘因素是主要影响因素。超声是临床诊断FGR的常用方法,本研究旨在探讨超声在晚发型FGR预测中的价值,以期临床诊断提供参考。

本研究结果显示,迟发组胎儿体质量明显低于正常组($P<0.05$);正常组CPR、VPTT、CO均高于迟发组,MPI和HVI均低于迟发组,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。且CO与VPTT呈正相关,CPR与HVI呈负相关,MPI与HIV呈正相关(均 $P<0.05$),表明FGR与胎儿超声检测参数密切相关。母体中的CO和血液循环主要是通过外周血管阻力降低而调节的,随着孕周增加,肝静脉转为单相波,使血流速度减缓^[6]。VPTT主要反映静脉压力和管壁弹性,HVI主要反映肝静脉血流阻力,阻力减少会增加血流量,促进血液循环^[7]。正常情况下,随着孕周增加,肝静脉压力和血管壁弹性均会增加,这有利于血液从肝内流至心脏,促进心血管系统血液循环^[8]。而FGR孕妇宫内供血不足,肝静脉血流阻力增加,胎盘供血量不足,导致胎盘功能障碍,从而引发FGR^[9]。CPR可反映低氧时血液在躯体及脑等重要器官情况的分布情况,CPR降低则提示胎盘已出现病理性改变^[10]。MPI是等容收缩时间和等容舒张时间之和与射血时间的比值,其反映的是胎儿心脏整体功能^[11]。当出现FGR时,会导致血流重新分配,心脏功能受到影响,使MPI发生变化^[12]。本研究中,迟发组MPI高于正常组($P<0.001$),说明胎儿心脏功能受到影响。

本研究ROC曲线分析结果显示,MPI、CPR、HVI、VPTT、CO预测晚发型RGR的曲线下面积分别为0.809、0.836、0.987、0.897、0.989,表明上述参数对预测晚发型FGR的发生有一定临

床参考价值。

综上所述,超声在预测晚发型FGR中具有较好的临床应用价值,但本研究属于小样本、单中心研究,未来仍需要进一步行大样本、多中心分析。

参考文献

[1] 王燕,张炜芬,刘伯元,等.彩色多普勒超声检测孕晚期胎儿脐动脉及大脑中动脉血流评估胎儿生长受限的价值[J].河北医学,2019,25(4):614-616.

[2] 马楠,陈静,李媛媛.彩色多普勒血流参数对胎儿生长受限的诊断价值[J].影像科学与光化学,2021,39(4):556-559.

[3] 高文凯,王瑞玲,王凤梅,等.孕晚期宫内生长受限胎儿彩色多普勒血流显像相关参数变化及临床意义[J].湖南师范大学学报(医学版),2021,18(1):150-154.

[4] Lees CC, Romero R, Stampalija T, et al. Clinical opinion; the diagnosis and management of suspected fetal growth restriction: an evidence-based approach [J]. Am J Obstet Gynecol, 2022, 226(3): 366-378.

[5] 张大娟,梁喜.彩色多普勒超声预测胎儿生长受限的价值[J].贵阳中医学院学报,2013,35(4):30-33.

[6] 曹春峰,尉传社,杨彦,等.孕晚期宫内生长受限胎儿彩色多普勒血流显像相关参数变化及意义[J].山东医药,2017,57(40):89-91.

[7] Baschat AA, Galan HL, Lee W, et al. The role of the fetal biophysical profile in the management of fetal growth restriction [J]. Am J Obstet Gynecol, 2022, 226(4): 475-486.

[8] 王立平,马新武,骆瑾.彩色多普勒超声测量脐动脉血流、胎儿四项指标预测胎儿生长受限[J].医学影像学杂志,2006,16(6):648-649.

[9] 陈钰,许建娟,刘俊.超声多普勒预测胎儿生长受限[J].中国优生与遗传杂志,2012,20(2):65-66.

[10] 王灿,黄猛.胎儿生长受限的超声诊断进展[J].国际妇产科学杂志,2021,48(5):508-511.

[11] 郑娜,叶春秀.超声监测多血管参数在特发性胎儿生长受限预测中的价值[J].中国妇幼保健,2019,34(11):2637-2640.

[12] Ciobanu AM, Panaitescu AM, Gica N, et al. Platelet changes in pregnancies with severe early fetal intrauterine growth restriction [J]. Medicina (Kaunas), 2021, 57(12): 1355.

(收稿日期:2022-05-09)