

超声检测脐动脉和大脑中动脉阻力指数对胎儿窘迫的预测价值

张平丽 魏 芳

摘 要 目的 探讨超声检测脐动脉和大脑中动脉(MCA)阻力指数(RI)对胎儿窘迫的预测价值。方法 选取胎儿窘迫孕妇 100 例(窘迫组)和同期正常孕妇 100 例(对照组),应用超声检测两组胎儿脐动脉和 MCA 的 RI(RI_{UA} 、 RI_{MCA}),并计算其比值($RI_{UA/MCA}$),结果进行对比分析;绘制 ROC 曲线分析 RI_{UA} 、 RI_{MCA} 及 $RI_{UA/MCA}$ 对胎儿窘迫的预测价值。结果 窘迫组 RI_{UA} 和 $RI_{UA/MCA}$ 均明显高于对照组, RI_{MCA} 明显低于对照组,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。ROC 曲线显示,以 $RI_{UA}>0.68$ 为截断值,其预测胎儿窘迫的敏感性、特异性、准确性及曲线下面积(AUC)分别为 84%、82%、83%及 0.624;以 $RI_{MCA}<0.87$ 为截断值,其预测胎儿窘迫的敏感性、特异性、准确性及 AUC 分别为 88%、84%、86%及 0.668;以 $RI_{UA/MCA}>0.70$ 为截断值,其预测胎儿窘迫的敏感性、特异性、准确性及 AUC 分别为 96%、94%、95%及 0.783。 $RI_{UA/MCA}$ 预测胎儿窘迫的敏感性、特异性及准确性明显高于 RI_{UA} 和 RI_{MCA} ,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。结论 RI_{UA} 和 RI_{MCA} 可作为预测胎儿窘迫的重要参考指标,联合检测指标 $RI_{UA/MCA}$ 诊断效能更高,值得临床推广应用。

关键词 超声检查;脐动脉;大脑中动脉;阻力指数;胎儿窘迫;预测

[中图分类号] R714.5;R445.1

[文献标识码] A

Predictive value of umbilical artery and middle cerebral artery resistance index by ultrasonography in fetal distress

ZHANG Pingli, WEI Fang

Department of Ultrasound, Chang'an Hospital of Xi'an, Xi'an 710016, China

ABSTRACT **Objective** To explore the predictive value of umbilical artery(UA) and middle cerebral artery(MCA) resistance index(RI) detected by ultrasonography in fetal distress. **Methods** One hundred pregnant woman with fetal distress were selected as distress group, and 100 normal pregnant woman were selected as control group at the same time. UA's RI(RI_{UA}) and MCA's RI(RI_{MCA}) were detected by ultrasonography in all pregnant woman, and their ratio($RI_{UA/MCA}$) was calculated, the results of two groups were compared and analyzed. The predictive value of RI_{UA} , RI_{MCA} and $RI_{UA/MCA}$ for fetal distress were analyzed by ROC curve. **Results** The RI_{UA} and $RI_{UA/MCA}$ in distress group were significantly higher than those in control group(all $P<0.05$), and RI_{MCA} in distress group was significantly lower than that in control group($P<0.05$). ROC curve showed that taken $RI_{UA}>0.68$ as the critical value, the sensitivity, specificity, accuracy and area under the curve(AUC) of predicting fetal distress were 84%, 82%, 83%, 0.624, respectively. Taken $RI_{MCA}<0.87$ as the critical value, the sensitivity, specificity, accuracy and AUC were 88%, 84%, 86%, 0.668, respectively. Taken $RI_{UA/MCA}>0.70$ as the critical value, the sensitivity, specificity, accuracy and AUC were 96%, 94%, 95%, 0.783, respectively. The sensitivity, specificity and accuracy of $RI_{UA/MCA}$ were significantly higher than those of RI_{UA} and RI_{MCA} in predicting fetal distress(all $P<0.05$). **Conclusion** RI_{UA} and RI_{MCA} detected by ultrasonography can be used as the important reference indexes for predicting fetal distress. The combined detection index $RI_{UA/MCA}$ has higher diagnostic efficiency, it's worth for further clinical promotion.

KEY WORDS Ultrasonography; Umbilical artery; Middle cerebral artery; Resistance index; Fetal distress; Predict

胎儿窘迫是临床常见的一种严重危及胎儿健康的综合征,其发生率为 2.7%~38.5%^[1],已成为围产儿死亡的主要原因之一,其治疗关键在于早发现和早干预。脐动脉是胎儿供血供氧的主要血管,而大脑中动脉

(middle cerebral artery, MCA)则是大脑主要的供血血管,临床上已有研究^[2-3]应用超声单独检测脐动脉或 MCA 的血流参数来预测胎儿窘迫的发生,但其单独预测的价值存在较大争议。另有研究^[3]表明,联合检测不同血流参数并计算其比值,可有效提高对胎儿窘迫的预测价值。本研究应用超声联合检测脐动脉和 MCA 的阻力指数(RI_{UA} 、 RI_{MCA}),并计算其比值($RI_{UA/MCA}$),旨在探讨各参数对胎儿窘迫的预测价值,为产科临床处理提供可靠依据。

资料与方法

一、研究对象

选取 2014 年 6 月至 2017 年 6 月经我院确诊的胎儿窘迫孕妇 100 例(窘迫组),年龄 20~44 岁,平均(30.85 ± 5.24)岁,体质指数(BMI) $25.34 \sim 31.67 \text{ kg/m}^2$,平均(27.75 ± 4.63) kg/m^2 ,孕 32~40 周,平均孕(38.72 ± 3.66)周;另选同期正常孕妇 100 例(对照组),年龄 22~43 岁,平均(30.02 ± 5.15)岁, BMI $25.26 \sim 31.58 \text{ kg/m}^2$, 平均(27.56 ± 4.57) kg/m^2 ,孕 32~40 周,平均孕(38.84 ± 3.72)周。两组年龄、BMI 及孕周比较差异均无统计学意义,具有可比性。纳入标准:①孕妇均无精神病史、无沟通障碍;②胎儿均为头位、单胎、初胎;③可配合完成常规实验室、超声检查及专科检查,资料收集完整。排除标准:①拒绝参与本研究者;②多胎、双胎孕妇,以及胎儿为横位或臀位者;③有脑、肝、肾等严重疾病者;④胎膜已破或早破、先天性心脏病或脑积水等畸形胎儿。本研究经我院伦理委员会审批通过,孕妇均签署知情同意书。

二、仪器与方法

1.超声检查:使用 GE Voluson E 8 彩色多普勒超声诊断仪,探头频率 4~8 MHz;内置分析软件。孕妇排空膀胱,取侧仰卧位,经腹壁探查并测量胎儿双顶径、头围、腹围及股骨长,然后确定脐带位置,于脐血流近胎盘入口处选取取样点检测阻力指数,在选定标准双顶径测量平面后,于蝶骨小翼水平将超声探头向颅底部扫查,于前、中颅窝之间找到成对的蝶骨大翼并显示

胎儿大脑基底动脉环,超声显示从前侧向眼眶侧缘走行, MCA 取靠近近场一侧者,该切面受胎头位置影响小,可获得满意的 MCA 多普勒血流信号,以其中段为取样点检测阻力指数,取样参数设置为:脉冲取样线与血管夹角 $<20^\circ$ 且接近 0° ,连续稳定标准波形 >5 个时截取图像,取样容积 2 mm,连续测量 3 次,取平均值计算 RI_{UA} 、 RI_{MCA} 及 $RI_{UA/MCA}$ 。

2.胎儿窘迫诊断标准^[4]:①新生儿出生后 1 min 的 Apgar 评分(由 1 名医师和 1 名助产士共同现场评分) ≤ 7 分;②羊水 II~III 度粪染,伴胎心监护异常;③产后新生儿头皮血的血气分析示 pH 值 <7.20 ;④胎心监护出现频繁变异减速和/或晚期减速;符合上述条件之一即为胎儿窘迫。

三、统计学处理

应用 SPSS 22.0 统计软件,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,行 t 检验;计数资料以百分比表示,行 χ^2 检验;绘制 ROC 曲线分析不同参数预测胎儿窘迫的诊断效能。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结果

一、两组 RI_{UA} 、 RI_{MCA} 及 $RI_{UA/MCA}$ 比较

窘迫组 RI_{UA} 和 $RI_{UA/MCA}$ 均明显高于对照组, RI_{MCA} 明显低于对照组,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。见表 1 和图 1、2。

表 1 两组 RI_{UA} 、 RI_{MCA} 及 $RI_{UA/MCA}$ 比较($\bar{x} \pm s$)

组别	RI_{UA}	RI_{MCA}	$RI_{UA/MCA}$
窘迫组	0.72 ± 0.08	0.81 ± 0.08	0.76 ± 0.07
对照组	0.61 ± 0.07	0.93 ± 0.09	0.64 ± 0.06
t 值	10.348	9.966	13.016
P 值	<0.001	<0.001	<0.001

RI_{UA} :脐动脉阻力指数; RI_{MCA} :大脑中动脉阻力指数; $RI_{UA/MCA}$:脐动脉阻力指数与大脑中动脉阻力指数的比值。

二、不同参数预测胎儿窘迫的 ROC 曲线分析

以 $RI_{UA} > 0.68$ 为截断值,其预测胎儿窘迫的敏感性、特异性、准确性及 ROC 曲线下面积(AUC)分别为

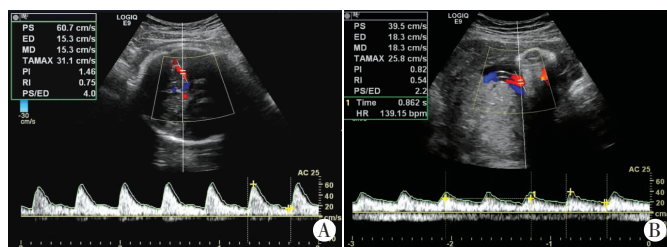


图 1 两组胎儿脐动脉血流频谱图

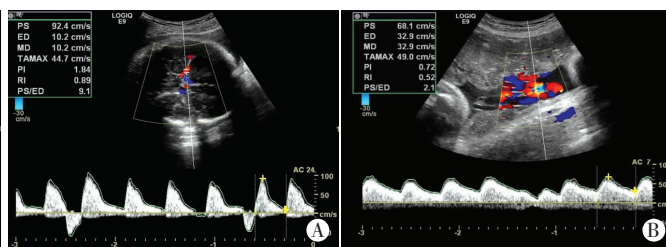


图 2 两组胎儿 MCA 血流频谱图

84%、82%、83%及 0.624;以 $RI_{MCA} < 0.87$ 为截断值,其预测胎儿窘迫的敏感性、特异性、准确性及 AUC 分别为 88%、84%、86%及 0.668;以 $RI_{UA/MCA} > 0.70$ 为截断值,其预测胎儿窘迫的敏感性、特异性、准确性及 AUC 分别为 96%、94%、95%及 0.783。 $RI_{UA/MCA}$ 预测胎儿窘迫的敏感性、特异性及准确性明显高于 RI_{UA} 和 RI_{MCA} ,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$), RI_{UA} 与 RI_{MCA} 的预测价值比较差异无统计学意义。

讨 论

胎儿窘迫是指胎儿在母体子宫内因急性或慢性缺氧而引起的综合症状,慢性窘迫多发生于妊娠晚期,主要与孕妇全身性疾病和妊娠期并发症等有关;急性窘迫多发生于分娩晚期,主要与脐带绕颈有关,若胎儿不能得到足够的供氧,可引起生长迟缓、红细胞增多症及胎动减少,甚至发生死亡^[5-6]。目前,胎心监护是胎儿窘迫最常用的监测方法,但其假阳性率高,临床上多作为预警评估。随着二胎政策的开放,妊娠期疾病、胎盘功能不全等高发群体的高龄孕妇逐年增加,胎儿窘迫的发病也逐年增加。本研究应用超声联合检测 RI_{UA} 和 RI_{MCA} ,并计算 $RI_{UA/MCA}$,旨在探讨各参数对胎儿窘迫的预测价值,为产科临床处理提供可靠依据。

有研究^[7]显示,超声可清晰显示组织、器官中的血流情况,已被用于胎儿窘迫的预测,且具有良好的准确性。研究^[8-10]表明,胎儿的成熟和发育需要大量的氧和营养物质,血流指标是临床判断新生儿缺血缺氧疾病发生的重要指标,胎儿缺氧时可刺激脑血管的扩张以降低脑血管血流阻力来保护脑部的血液供应,其中 MCA 是大脑半球最主要的动脉,其提供的血供占全脑血供 80%以上,提示检测 RI_{MCA} 可用于评估胎儿窘迫情况。另有研究^[11]显示,胎盘是胎儿与母体进行物质和气体交换的载体,脐带是连接胎儿和胎盘的条索状组织,脐带中的脐血管则是母体与胎儿营养物质供给交换的唯一通道,其功能与胎儿窘迫的发生发展有关,胎盘血管阻力增加,可引起胎儿-胎盘循环血流动力学状态异常,易导致胎儿供血供氧不足而出现窘迫,提示检测 RI_{UA} 可用于评估胎儿窘迫情况。

本研究应用超声检测 RI_{UA} 和 RI_{MCA} ,发现窘迫组 RI_{UA} 和 $RI_{UA/MCA}$ 均明显高于对照组, RI_{MCA} 明显低于对照组,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$),表明 RI_{UA} 和 RI_{MCA} 的变化与胎儿窘迫的发生发展有关;这可能是由于在胎儿窘迫的发生发展中,脐动脉代表的是胎儿与母体进行物质和气体交换的血供状态,其阻力增加(表现为 RI_{UA} 水平较高)提示胎儿-胎盘循环的血液循环

受阻^[12-13],胎儿血供逐渐减少,甚至出现缺氧缺血,从而导致胎儿窘迫的发生。大脑是一个对供血供氧最敏感的器官,当胎儿窘迫发生时,缺氧缺血状态会刺激机体优先脑等重要脏器血供,进而促使脑血管的扩张以降低脑血管血流阻力^[14],使脑血流灌注增多从而尽可能保护脑部的供血供氧,故表现为 RI_{MCA} 水平较低。本研究 ROC 曲线分析显示, RI_{UA} 和 RI_{MCA} 的预测价值基本相同,提示 RI_{UA} 和 RI_{MCA} 均可作为预测胎儿窘迫的重要参考指标。

预测胎儿窘迫易受多种因素影响,仅应用单一指标具有较大局限性,易出现误诊、漏诊等情况,本研究以 $RI_{UA/MCA}$ 预测胎儿窘迫,ROC 曲线分析显示,以 $RI_{UA/MCA} > 0.70$ 为截断值,其预测胎儿窘迫的敏感性、特异性、准确性及 AUC 分别为 96%、94%、95%及 0.783,明显高于 RI_{UA} 和 RI_{MCA} 单独应用,表明该方法预测胎儿窘迫的价值更高。原因可能是在单独应用 RI_{UA} 预测时,孕妇处于孕晚期,若出现缺氧状态,妊娠还可继续一段时间而不表现出胎儿受损征象,且脐动脉和 MCA 易受取样部位、胎儿活动等因素影响,对缺氧程度应激的反应程度也存在个体差异^[15-16],故存在较多的误诊、漏诊;而以 $RI_{UA/MCA}$ 预测时,可能有效减少上述原因引起的不良影响,从而获得更好的预测价值。

综上所述,超声检测 RI_{UA} 和 RI_{MCA} 可作为预测胎儿窘迫的重要参考指标,且联合检测指标 $RI_{UA/MCA}$ 诊断效能更高,值得临床推广应用。

参考文献

- [1] 袁雪英,赖育美,裴长志.多普勒超声检测静脉导管及大脑中动脉血流参数预测胎儿窘迫的价值[J].海南医学,2014,25(2):271-272.
- [2] 王茵,江渭洁,杨艳,等.超声测定胎儿脐动脉血流诊断胎儿窘迫的临床评价[J].淮海医药,2017,35(2):204-205.
- [3] 敖颖,徐恒,何秀军,等.晚孕期高危妊娠胎儿静脉导管与大脑中动脉搏动指数比值预测胎儿窘迫[J].中外医学研究,2015,13(19):5-7.
- [4] 余海燕,刘兴会.胎儿窘迫诊断标准的国外指南解读[J].现代妇产科进展,2011,20(10):764-767.
- [5] 耿晓慧.胎心监测联合脐血流 S/D 检测预测胎儿窘迫的价值[J].中国医药导报,2013,10(12):63-64.
- [6] 曹瑞红,武斌杰,王亮芝,等.胎心监测联合脐血流 S/D 检测对胎儿窘迫的预测价值研究[J].中国实用医药,2017,12(6):62-63.
- [7] 贯国京,王秀玲,宋学婷,等.基层医院胎心监护联合脐动脉血流预测胎儿宫内情况[J].河北医科大学学报,2015,36(10):1198-1201.
- [8] 庄晓英,许川一,杨静,等.多普勒超声检测静脉导管及大脑中动脉血流参数预测胎儿窘迫的价值[J].中国现代医生,2015,53(22):106-108.
- [9] Simonazzi G, Curti A, Cattani L, et al. Outcome of severe placental insufficiency with abnormal umbilical artery Doppler prior to fetal

- viability[J]. BJOG, 2013, 120(6):754-757.
- [10] Clerici G, Antonelli C, Rizzo G, et al. Atypical hemodynamic pattern in fetuses with hypercoiled umbilical cord and growth restriction[J]. J Matern Fetal Neonatal Med, 2013, 26(6):558-562.
- [11] 胥卉苹, 兰海, 刘蓉, 等. 超声测定胎儿脐动脉血流诊断胎儿窘迫的临床研究[J]. 西南国防医药, 2015, 25(7):781-782.
- [12] 李燕飞, 陈晓霞, 李尚秀, 等. 胎儿脐血流监测及胎心监护监测在高危妊娠中的预测价值[J]. 广东医学, 2014, 35(13):2058-2059.
- [13] Cirik DA, Ta-kim EA, Karcaaltincaba D, et al. Study of uterine and fetal hemodynamics in response to labor induction with dinoprostone in

- prolonged pregnancies with normal amniotic fluid and oligohydramnios [J]. J Matern Fetal Neonatal Med, 2014, 27(7):691-695.
- [14] Prior T, Mullins E, Bennett P, et al. Influence of parity on fetal hemodynamics and amniotic fluid volume at term[J]. Ultrasound Obstet Gynecol, 2014, 44(6):688-692.
- [15] 黄美嫦, 李雪霞, 陈惠仪, 等. 孕晚期胎儿脐动脉血流频谱规则变化的临床意义[J]. 临床超声医学杂志, 2015, 17(7):479-481.
- [16] 张晨凌, 凌晓娟. 孕晚期脐动脉血流动力学参数预测胎儿窘迫价值[J]. 现代仪器与医疗, 2016, 22(3):8-10.

(收稿日期:2017-07-31)

· 病例报道 ·

Ultrasonic manifestations of embryonal rhabdomyosarcoma of bile duct in child: a case report

小儿胆管胚胎性横纹肌肉瘤超声表现 1 例

蒋 丽 冉林浩

[中图法分类号] R445.1

[文献标识码] B

患儿男, 6 岁, 反复黄疸腹痛 7 d 入院。体格检查: 患儿眼黄, 后出现全身皮肤黄染, 伴上腹部钝痛, 呕吐及尿色加深。实验室检查: 总胆红素 244.9 $\mu\text{mol/L}$, 结合胆红素 125.0 $\mu\text{mol/L}$, 未结合胆红素 29.4 $\mu\text{mol/L}$, 谷丙转氨酶 301.1 U/L, 谷草转氨酶 491.7 U/L, 碱性磷酸酶 902.3 U/L, 谷氨酰转肽酶 333.3 U/L, 乳酸脱氢酶 294.4 U/L。超声检查: 肝脏左叶上下径 5.7 cm, 前后径 5.3 cm, 肝脏右锁骨中线肋缘下 2.6 cm, 肝右叶斜径 11.0 cm, 肝包膜光滑, 肝实质回声均质, 门静脉内径 0.6 cm。胆总管长 6.5 cm, 较宽处内径 2.2 cm, 其内可见一异常回声结构, 大小 8.0 cm $\times$ 2.0 cm, 内为不均质中等回声混杂小片状无回声区, CDFI 于其内探及点条状血流信号, 肝内胆管扩张, 左肝管内径 1.3 cm, 右肝管内径 1.0 cm (图 1)。超声提示: ①肝内外胆管扩张; ②胆总管内实质性占位性病变, 可见血供; ③肝脏稍肿大, 实质回声未见明显异常。MRI 胰胆管造影: 胆总管明显扩张, 其内见广泛异常回声, 伴肝总管及肝内胆管广泛扩张, 性质待定, 结石或其他占位性病变不排除。术中所见: 肝黄褐色, 轻度增大, 胆总管内见一大小 6.0 cm $\times$

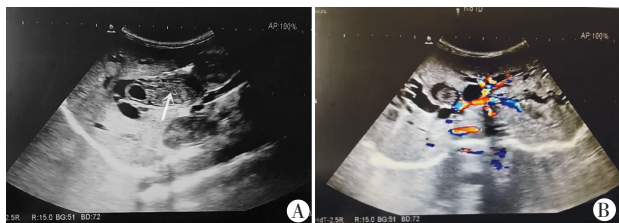
5.0 cm $\times$ 5.0 cm 的包块, 质地中等, 活动度差, 切开见大量黄色脂肪样组织, 肝总管扩张明显, 直径约 1.5 cm, 管壁未见异常组织, 无明显穿孔, 周围明显粘连水肿, 左右肝管有扩张。术后病理诊断: 胆管胚胎性横纹肌肉瘤。

讨论: 横纹肌肉瘤系软组织恶性肿瘤, 来源于横纹肌细胞或向横纹肌分化的间充质细胞, 既可发生于有横纹肌的组织, 亦可发生于横纹肌较少, 甚至无横纹肌的组织。横纹肌肉瘤组织学上分为胚胎性、腺泡性及多形性, 其中胚胎性是最常见的类型, 好发于儿童泌尿生殖系和头颈部, 发生于胆道者极少见, 仅占儿童横纹肌肉瘤的 1%^[1]。胆道横纹肌肉瘤声像图的间接征象为病变部位以上胆道不同程度扩张; 直接征象为胆管内实质回声肿块, 肿块较大时常可见其内有坏死液化区。本病例具有典型声像图特点: ①肝内外胆管扩张; ②胆总管内实质性占位, 其内因部分坏死液化后形成小片状无回声区。虽然超声检查无法对胆道横纹肌肉瘤进行定性诊断, 但其能明确病变部位, 为定性诊断提供重要依据, 本病例超声多切面扫查发现病变沿胆管生长, 且病变部位以上胆道扩张, 提示来源胆管可能性大, 而小儿胆管肿瘤以胚胎性横纹肌肉瘤最常见, 故考虑该病的可能性大。

参考文献

- [1] Zampieri N, Camoglio F, Corroppo M, et al. Botryoid rhabdomyosarcoma of the biliary tract in children: a unique case report [J]. Eur J Cancer Care, 2006, 15(5):463-466.

(收稿日期:2017-11-03)



A: 箭头示胆总管内实质性占位; B: 肝内胆管扩张。

图 1 胆管胚胎性横纹肌肉瘤声像图

作者单位: 401320 重庆市巴南区人民医院超声科(蒋丽), 放射科(冉林浩)

通讯作者: 冉林浩, Email: 11532282@qq.com