

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2017.12.008

脐动脉联合大脑中动脉检测胎儿宫内缺氧的价值研究^{*}

陈江红,王 娜,黄乃磊

(河北医科大学第一医院超声科,石家庄 050031)

[摘要] **目的** 探讨脐动脉(UA)联合大脑中动脉(MCA)检测胎儿宫内缺氧的价值。**方法** 将2015年2月至2016年2月该院分娩的孕妇349例按照是否存在胎儿宫内缺氧分为观察组(胎儿宫内缺氧组)和对照组(胎儿无宫内缺氧组)。将两组的UA、MCA收缩期最高流速与舒张末期流速比(S/D)、搏动指数(PI)、阻力指数(RI)、 $(S/D)_{MCA}/(S/D)_{UA}$ 、 PI_{MCA}/PI_{UA} 、 RI_{MCA}/RI_{UA} 进行比较,统计各指标诊断胎儿宫内缺氧的敏感度、特异度、Youden指数。**结果** 孕28~35⁺6周及孕36~41周观察组UA S/D、PI、RI值高于对照组($P<0.05$),而 $(S/D)_{MCA}/(S/D)_{UA}$ 、 PI_{MCA}/PI_{UA} 、 RI_{MCA}/RI_{UA} 值低于对照组($P<0.01$)。MCA、UA的阻力指标相应比值诊断胎儿缺氧的Youden指数最高。**结论** 联合使用胎儿UA和MCA阻力指标比值来预测胎儿宫内缺氧的临床价值更高。

[关键词] 胎儿宫内缺氧;脐动脉;大脑中动脉;联合检测

[中图分类号] R714.43 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2017)12-1610-03

Study on value of umbilical artery combined with fetal middle cerebral artery for detecting fetal intrauterine hypoxia^{*}
Chen Jianghong, Wang Na, Huang Nailei
(Department of Ultrasound, First Hospital of Hebei Medical University, Shijiazhuang, Hebei 050031, China)

[Abstract] **Objective** To study the value of umbilical artery(UA) combined with fetal middle cerebral artery(MCA) for detecting fetal intrauterine hypoxia. **Methods** A total of 349 pregnant women undergoing childbirth in our hospital from February 2015 and February 2016 were divided into the observation group(fetal intrauterine hypoxia group) and control group(normal fetus group) according to the existence of fetal intrauterine hypoxia. Then the systolic peak velocity and end-diastolic velocity ratio (S/D), pulse index (PI), resistance index (RI), $(S/D)_{MCA}/(S/D)_{UA}$, PI_{MCA}/PI_{UA} , RI_{MCA}/RI_{UA} of UA and MCA were compared between the two groups. The sensitivity, specific degree and Youden index of each index for diagnosing fetal hypoxia were statistically analyzed. **Results** The S/D, PI and RI values of UA at 28—35⁺6 pregnant weeks and at 36—41 pregnant weeks in the observation group were higher than those in the control group ($P<0.05$), while the S/D, PI, RI value of MCA and $(S/D)_{MCA}/(S/D)_{UA}$, PI_{MCA}/PI_{UA} and RI_{MCA}/RI_{UA} values were lower than those in the control group ($P<0.01$). The resistance index corresponding ratios of MCA and UA for diagnosing fetal hypoxia had the highest Youden index. **Conclusion** The combined use of fetal UA and MCA resistance index ratios has higher clinical value for predicting fetus intrauterine hypoxia.

[Key words] fetus intrauterine hypoxia; umbilical artery; middle cerebral artery; combined detection

胎儿宫内缺氧是围生期不良妊娠结局的重要原因之一,可以导致胎儿宫内窘迫、宫内发育迟滞,胎儿死亡率非常高,即使部分胎儿能存活,但也会出现新生儿神经受损等症状^[1-2]。目前临床监测胎儿宫内缺氧主要依靠胎心监护、胎动计数等方法,但这些方法均存在一定的不足,受主观影响比较大,且并未及时监测胎儿血流动力学情况^[3-4]。已有研究发现,利用胎儿脐动脉(UA)和大脑中动脉(MCA)收缩期最高流速与舒张末期流速比(S/D)、搏动指数(PI)、阻力指数(RI)预测胎儿宫内缺氧具有一定的价值,但各自也存在一定的局限性^[5-6]。因此,本文通过联合检测胎儿UA和MCA各阻力指标情况,旨在探讨上述指标联合诊断胎儿宫内缺氧的效果。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2015年2月至2016年2月在本院分娩的孕妇349例作为研究对象。要求孕妇均为单胎,且无胎儿畸形,资料完整。按照是否存在胎儿宫内缺氧将349例孕妇分为

观察组(胎儿宫内缺氧组)和对照组(胎儿无宫内缺氧组)。观察组:99例,年龄20~35岁,其中孕28~35⁺6周37例,平均年龄 (27.59 ± 4.05) 岁,平均孕 (33.31 ± 2.31) 周;孕36~41周62例,平均年龄 (29.32 ± 3.67) 岁,平均孕 (38.22 ± 1.24) 周。对照组139例,年龄20~35岁,其中孕28~35⁺6周139例,平均年龄 (28.44 ± 4.42) 岁,平均孕 (33.58 ± 3.17) 周;孕36~41周111例,平均年龄 (28.63 ± 4.12) 岁,平均孕 (37.98 ± 1.12) 周。各组年龄、孕周比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。胎儿缺氧的诊断标准:(1)胎心率大于或等于160次/分或者小于或等于110次/分持续10 min以上无明显变化,胎儿心律不齐。(2)胎心监护出现频繁的晚期减速或重度变异减速。(3)胎动频繁、减少或消失。(4)羊水Ⅱ度以上粪染,羊水指数58.0 cm或羊水池最大深度小于3.0 cm。(5)胎死宫内、产后1 min及5 min新生儿Apgar评分低于7分为缺氧。本研究经入组对象签署知情同意书,并获本院伦理委员会审批通过。

^{*} 基金项目:河北省卫生厅医学科学研究课题计划项目(20130257)。 作者简介:陈江红(1980—),主治医师,硕士,主要从事胎儿宫内缺氧的超声诊断研究。

1.2 方法 采用美国 GE Voulson E8 彩色多普勒超声显像仪对胎儿进行常规超声检测,同时检测胎儿 UA 和 MCA 各指标,探头频率 1~5 MHz。统计 UA、MCA 各阻力指标:S/D、PI、RI,并计算 $(S/D)_{MCA}/(S/D)_{UA}$ 、 PI_{MCA}/PI_{UA} 、 RI_{MCA}/RI_{UA} ,统计各指标诊断胎儿宫内缺氧的敏感度、特异度、Youden 指数。

1.3 统计学处理 采用 SPSS17.0 进行统计分析,计量资料用 $\bar{x}\pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验;以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组不同孕周时 UAS/D、PI、RI 值比较 孕 28~35⁺₆、36~41 周观察组 UA S/D、PI、RI 值高于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$),见表 1。

2.2 两组不同孕周时 MCA S/D、PI、RI 值比较 孕 28~35⁺₆、36~41 周观察组 MCA S/D、PI、RI 值低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.01$),见表 2。

表 1 两组不同孕周时 UA S/D、PI、RI 值比较($\bar{x}\pm s$)

组别	孕 28~35 ⁺ ₆ 周				孕 36~41 周			
	<i>n</i>	S/D	PI	RI	<i>n</i>	S/D	PI	RI
观察组	37	3.14±0.70	1.79±0.09	0.67±0.10	62	2.99±0.55	1.61±0.20	0.61±0.09
对照组	139	2.77±0.68	1.48±0.05	0.62±0.08	111	2.21±0.28	1.22±0.08	0.54±0.06
<i>t</i>		2.857	5.618	3.308		10.591	11.342	24.994
<i>P</i>		0.005	0.000	0.001		0.000	0.000	0.000

表 2 两组不同孕周时 MCA S/D、PI、RI 值比较($\bar{x}\pm s$)

组别	孕 28~35 ⁺ ₆ 周				孕 36~41 周			
	<i>n</i>	S/D	PI	RI	<i>n</i>	S/D	PI	RI
观察组	37	3.23±0.99	1.35±0.21	0.66±0.10	62	3.15±0.70	1.21±0.27	0.63±0.07
对照组	139	4.52±1.48	1.81±0.35	0.78±0.07	111	4.39±1.49	1.76±0.49	0.75±0.09
<i>t</i>		6.305	8.420	8.837		7.416	6.589	10.847
<i>P</i>		0.005	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000

表 3 MCA 与 UA 各阻力指标比值($\bar{x}\pm s$)

组别	孕 28~35 ⁺ ₆ 周				孕 36~41 周			
	<i>n</i>	$(S/D)_{MCA}/(S/D)_{UA}$	PI_{MCA}/PI_{UA}	RI_{MCA}/RI_{UA}	<i>n</i>	$(S/D)_{MCA}/(S/D)_{UA}$	PI_{MCA}/PI_{UA}	RI_{MCA}/RI_{UA}
观察组	37	1.06±0.31	1.00±0.20	0.76±0.12	62	1.06±0.17	1.05±0.15	0.77±0.20
对照组	139	1.71±0.65	1.28±0.19	1.23±0.26	111	2.01±0.68	1.40±0.23	1.44±0.41
<i>t</i>		8.599	14.227	11.794		13.804	16.331	7.607
<i>P</i>		0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000

表 4 各指标诊断不同孕周胎儿缺氧的灵敏度、特异度、Youden 指数(%)

项目	孕 28~35 ⁺ ₆ 周			孕 36~41 周		
	敏感度	特异度	Youden 指数	敏感度	特异度	Youden 指数
S/D(UA)	81.6	94.3	75.9	86.7	96.4	83.1
PI(UA)	72.1	93.1	65.2	74.8	94.3	69.1
RI(UA)	79.2	89.6	68.8	83.4	91.6	75.0
S/D(MCA)	77.6	89.7	67.3	78.2	91.6	69.8
PI(MCA)	80.2	85.9	66.1	81.6	94.5	76.1
RI(MCA)	76.8	86.7	63.5	76.2	90.8	67.0
$(S/D)_{MCA}/(S/D)_{UA}$	87.6	94.3	81.9	89.4	96.3	85.7
PI_{MCA}/PI_{UA}	87.1	92.3	79.4	88.3	92.6	80.9
RI_{MCA}/RI_{UA}	86.3	89.6	75.9	87.5	93.6	81.1

2.3 $(S/D)_{MCA}/(S/D)_{UA}$ 、 PI_{MCA}/PI_{UA} 、 RI_{MCA}/RI_{UA} 比值比较孕 28~35⁺、36~41 周观察组观察组 $(S/D)_{MCA}/(S/D)_{UA}$ 、 PI_{MCA}/PI_{UA} 、 RI_{MCA}/RI_{UA} 值低于对照组,差异均有统计学意义 ($P<0.01$)。见表 3。

2.4 各指标诊断不同孕周胎儿缺氧的灵敏度、特异度、Youden 指数 MCA、UA 的阻力指标相应比值诊断胎儿缺氧的 Youden 指数最高,见表 4。

3 讨 论

胎儿宫内缺氧是导致胎儿不良妊娠结局及新生儿后天神经后遗症的重要原因^[7-8]。而且,随着胎儿宫内缺氧时间的增强,出生缺陷等不良妊娠结局发生率及新生儿神经系统受损程度均会提升^[9-10]。因此,如何尽早及准确诊治胎儿宫内缺氧对提高新生儿质量、降低出生缺陷发生率具有重要意义。

UA 是连接胎儿和胎盘的通道,是母体营养输出到胎儿及胎儿存活发育的重要管道,当胎儿出现宫内缺氧时,UA 可出现血流动力学的改变^[9]。当胎儿宫内缺氧时,UA 的阻力指标数值升高,而当 UA 舒张期血流信号消失甚至完全颠倒时,表明胎儿可能已严重缺氧,胎儿此时宫内、分娩后死亡率增加,Apgar 评分降低。本研究显示,孕 28~35⁺周及孕 36~41 周观察组 UA S/D、PI、RI 值高于对照组 ($P<0.05$)。表明 UA S/D、PI、RI 等指标可用于胎儿宫内缺氧的诊断。表 4 结果显示,孕 28~35⁺周时上述指标诊断胎儿宫内缺氧的灵敏度、特异度、Youden 指数要低于孕 36~41 周。研究发现,S/D 数值和胎儿宫内缺氧严重程度呈正相关,其数值越高,胎儿宫内缺氧程度越高^[10]。但 UA S/D 预测胎儿宫内缺氧也存在一定的局限性,其检测结果受胎儿呼吸样运动及胎动影响波动较大,因此假阳性发生率较高。

大脑拥有非常丰富的血管分布,用于血液灌注,而胎儿 MCA 是胎儿脑部最粗的一根血管,具有非常丰富的血液灌注,对胎儿脑部发育具有重要意义,胎儿 MCA 同时也可以反映胎儿脑部循环的动态变化。随着孕周的进展,胎儿的大脑及脑血管开始不断发育健全,此时脑血管变粗,脑血流阻力下降,以增加脑部血液灌注。随着孕期的进展,胎儿 MCA S/D、PI、RI 等指标数值会不断下降,以满足大脑发育的要求^[11]。本研究结果也证实了这一点。

本研究显示,孕 28~35⁺周及孕 36~41 周观察组 MCA S/D、PI、RI 值低于对照组 ($P<0.01$)。胎儿大脑对缺氧敏感性很高,甚至早于 UA,因此当胎儿宫内缺氧早期,UA 还无法检测出宫内缺氧时,MCA 已能及时准确地检测出胎儿宫内缺氧。孕 28~35⁺周诊断胎儿缺氧时,以 MCA S/D<3.30、PI<1.15、RI<0.63 为标准,S/D 的诊断的 Youden 指数最高,孕 36~41 周诊断胎儿缺氧时,PI 的诊断的 Youden 指数最高。胎儿 MCA 阻力轻度异常时,胎儿也可能存在缺氧或明显缺氧可能,此时如果用胎儿 MCA 来检测胎儿宫内缺氧,很可能会出现假阴性。

因此不断有学者探寻诊断胎儿宫内缺氧更好的指标。现有研究发现,联合使用胎儿 UA 和 MCA 阻力指标比值来预测

胎儿宫内缺氧,其效果优于单纯胎儿 UA 或 MCA 阻力指标,诊断准确率更高,能更客观全面地反映胎儿缺氧^[12]。

参考文献

- [1] 李博雅,杨慧霞.产时电子胎心监护规范化临床应用的研究进展[J].中华妇产科杂志,2014,49(5):385-388.
- [2] 黑明燕.孕晚期胎动减少与新生儿缺氧缺血性脑损伤[J].中华实用儿科临床杂志,2015(14):1050-1052.
- [3] 中华医学会围产医学分会.电子胎心监护应用专家共识[J].中华围产医学杂志,2015(7):486-490.
- [4] 孙聪欣,张爱红,王露芳,等.超声动态监测胎儿脐动脉舒张末期血流缺失的临床意义[J].中华超声影像学杂志,2015,18(8):726-728.
- [5] 李天刚,杨磊,王艺璇,等.胎儿脐动脉及大脑中动脉血流参数及其比值在诊断胎儿宫内缺氧中的价值[J].临床超声医学杂志,2013,15(5):311-314.
- [6] 徐加英,韩绯,张亦青,等.胎儿脐动脉及大脑中动脉阻力参数正常值[J].中华围产医学杂志,2007,10(3):166-169.
- [7] Vega-Peña A, Illades-Aguilar B, Flores-Alfaro E, et al. Risk of progression of early cervical lesions is associated with integration and persistence of HPV-16 and expression of E6, Ki-67, and telomerase[J]. J Cytol, 2013, 30(4):226-232.
- [8] Zhao L, Wang W. miR-125b suppresses the proliferation of hepatocellular carcinoma cells by targeting sirtuin7[J]. Int J Clin Exp Med, 2015, 8(10):18469-18475.
- [9] 郭凤军,田静岩,杨瑞琦,等.妊娠期高血压疾病孕妇胎儿脐动脉、肾动脉、大脑中动脉及静脉导管多普勒血流监测的临床价值[J].中国妇幼保健,2016,31(12):2563-2565.
- [10] Siristatidis C, Salamalekis E, Kassanos D, et al. Evaluation of fetal intrapartum hypoxia by middle cerebral and umbilical artery Doppler velocimetry with simultaneous cardiotocography and pulse oximetry[J]. Arch Gynecol Obstet, 2004, 270(4):265-270.
- [11] Sütterlin MW, Seelbach-Göbel B, Oehler MK, et al. Doppler ultrasonographic evidence of interpreter brain-sparing defect in fetuses with low Oxygen saturation according to pulse oximetry[J]. Am J Obstet Gynecol, 1999, 181(2):216-218.
- [12] Skotnicki MZ, Urban J. Relationship between Doppler velocimetry at middle cerebral artery and umbilical artery and status of newborn[J]. Ginekol Pol, 2000, 71(4):368-374.

(收稿日期:2017-01-19 修回日期:2017-02-16)