

## Value of color Doppler ultrasonography for diagnosing single umbilical artery associated with congenital structure anomalies

LI Jiao-ling, DAI Chang-ping\*, HUANG Dan-ping, ZHANG Wei-juan  
(Guangzhou Women and Children's Medical Center, Guangzhou 510180, China)

**[Abstract]** **Objective** To assess the value of color Doppler ultrasonography for diagnosing single umbilical artery (SUA) associated with congenital structure anomalies. **Methods** Ultrasonic findings of 297 SUA fetuses and 91 fetuses of SUA associated with congenital structure anomalies, as well as the chromosome results through amniocentesis were retrospectively analyzed and compared with the specific check-results of neonates or pathologic findings after induction. **Results** Totally 297 fetuses among 43572 pregnant women were diagnosed SUA, the incidence of SUA was 0.68% (297/43572). Ninety-one fetuses (91/297, 30.64%) were diagnosed SUA associated with congenital structure anomalies, of which 8 fetuses (28/297, 30.77%) with chromosome abnormalities. The first three of congenital structure anomalies included cardiovascular system anomalies, urinary system anomalies and central nervous system anomalies. SUA associated with multi-congenital structure anomalies were more than SUA associated with single-congenital structure anomalies, and the more congenital structure anomalies, the higher abnormal chromosome. **Conclusion** SUA may lead to high incidence of congenital structure anomalies. Color Doppler ultrasonography can accurately diagnose SUA associated with congenital structure malformations.

**[Key words]** Ultrasonography, prenatal; Fetus; Single umbilical artery; Abnormalities

## 彩色多普勒超声诊断单脐动脉合并胎儿先天性结构畸形的价值

李姣玲, 戴常平\*, 黄丹萍, 张伟娟

(广州市妇女儿童医疗中心, 广东 广州 510180)

**[摘要]** **目的** 评价彩色多普勒超声诊断单脐动脉合并胎儿先天性结构畸形的价值。 **方法** 回顾性分析接受产前筛查的 297 胎单脐动脉及 91 胎单脐动脉合并胎儿先天性结构畸形的超声特点, 对其羊水染色体检查结果进行分析, 并与产后新生儿特殊检查或引产后尸体解剖及病理检查结果相对照。 **结果** 本组 43572 名孕妇中, 共检出单脐动脉 297 胎, 单脐动脉的发生率为 0.68% (297/43572); 单脐动脉中合并胎儿先天性结构畸形 91 胎, 发生率为 30.64% (28/297); 单脐动脉合并胎儿先天性结构畸形中染色体异常 28 胎, 发生率为 30.77% (91/297)。合并畸形中, 居前 3 位者分别为心血管系统、泌尿系统、中枢神经系统畸形; 单脐动脉合并多发畸形较单发畸形多见, 且合并畸形种类越多, 染色体异常发生率越高。 **结论** 单脐动脉可引起较高畸形发生率。彩色多普勒超声能较准确诊断单脐动脉合并胎儿先天性结构畸形。

**[关键词]** 超声检查, 产前; 胎儿; 单脐动脉; 畸形

**[中图分类号]** R714.53; R445.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003-3289(2011)01-0127-04

**[作者简介]** 李姣玲(1971—), 女, 湖南祁东人, 硕士, 主治医师。研究方向: 胎儿畸形产前诊断。E-mail: doctorlijiaoling@126.com

**[通讯作者]** 戴常平, 广州市妇女儿童医疗中心, 510180。E-mail: changpingdai@126.com

**[收稿日期]** 2010-07-28 **[修回日期]** 2010-09-07

单脐动脉是指脐带内只有一条脐动脉, 常合并多种胎儿先天性结构畸形。早期准确诊断单脐动脉合并胎儿先天性结构畸形, 对降低围生儿发病率、死亡率有重要意义。本文收集在我科接受筛查的单脐动脉及单脐动脉合并先天性结构畸形儿的完整资料, 回顾性分

析其超声表现,探讨其声像图特点。

### 1 资料与方法

1.1 一般资料 收集 2008 年 1 月 1 日—2010 年 6 月 30 日在我科接受产前筛查的 43572 名孕妇中发现的 297 胎单脐动脉及 91 胎单脐动脉合并先天性结构畸形儿的完整资料,均经孕期或产后特殊检查确诊或由引产后尸体解剖证实,孕周 16~32 周,孕妇年龄 19~40 岁,中位年龄 31 岁,其中 35 岁及以上孕妇 13845 名,35 岁以下 29727 名。

1.2 仪器和方法 采用 Philips iE33、GE Voluson 730 Expert、Acuson Sequoia 512 型彩色多普勒超声诊断仪,探头频率为 3~5 MHz,脉冲频率为 4~5 kHz。单脐动脉的诊断标准:膀胱水平切面,仅见一侧显示脐动脉血流,羊水中脐带中段横切面见两条血管断面呈“吕”字型<sup>[1-2]</sup>。确诊为单脐动脉后,确定胎位,按常规产前筛查步骤,依次扫查颅脑、脊柱、颜面部、颈部、胸部、腹部、四肢、胎盘及羊水等。当诊断单脐动脉及其合并胎儿先天性结构畸形时,需由两名资深医师确诊,另外,专职由从事胎儿颅脑超声的医师诊断中枢神经系统畸形,由专职从事胎儿超声心动图的医师诊断心血管系统畸形。

1.3 统计学方法 采用 SPSS 13.0 统计学软件,对不同系统畸形发生率的比较、单脐动脉

合并结构畸形数目与染色体异常关系间的比较以及不同年龄畸形发生率的比较采用四格表  $\chi^2$  检验,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

### 2 结果

2.1 单脐动脉合并胎儿先天性结构畸形的分类情况 91 胎单脐动脉合并胎儿先天性结构畸形中,心血

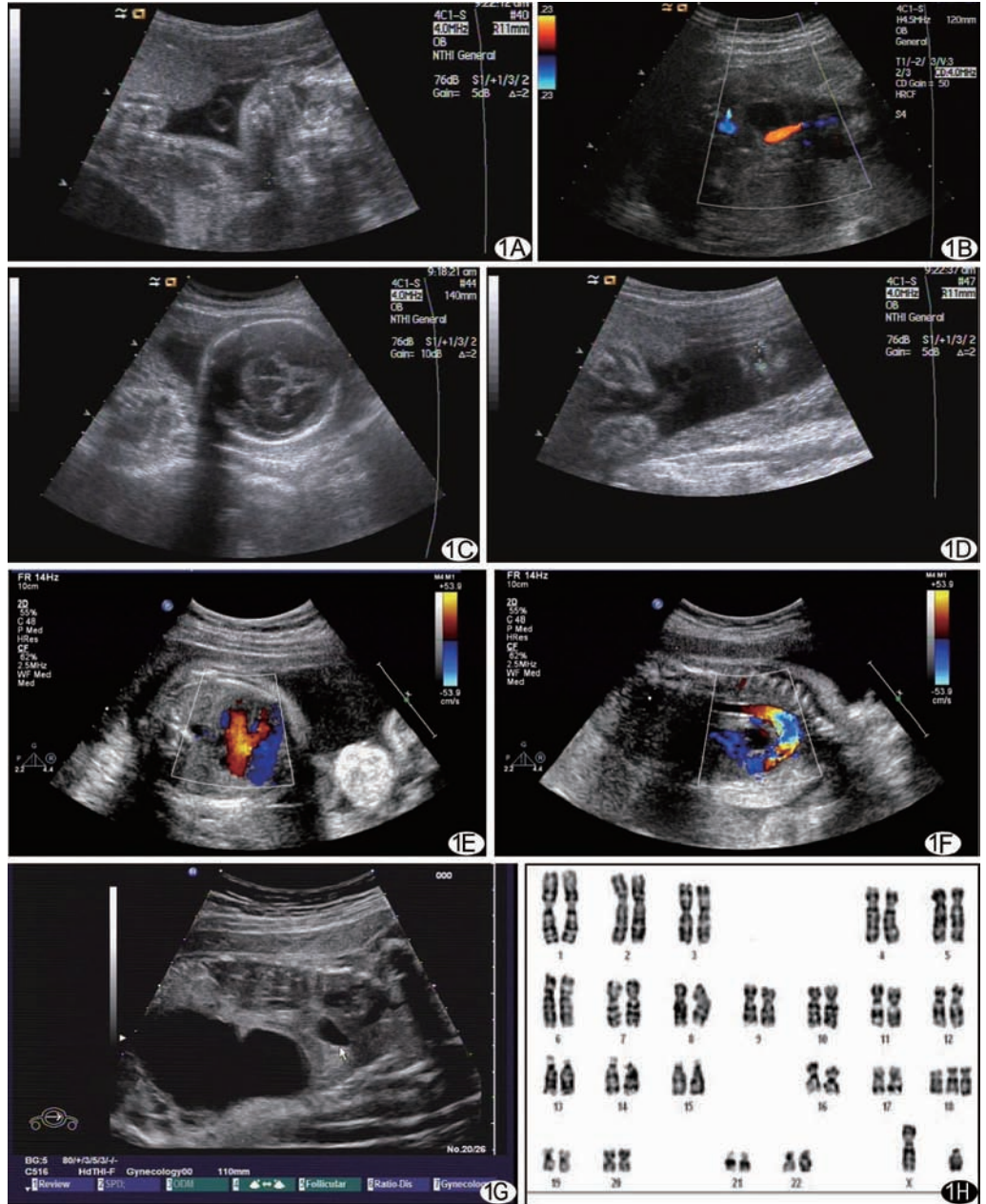


图 1 单脐动脉合并多种结构畸形 A. 羊水中脐带中段横切面见两条血管,呈“吕”字型; B. 膀胱水平切面,仅见一侧显示脐动脉血流; C. 同一胎儿合并叶状全前脑; D. 同一胎儿合并双侧唇裂并腭裂; E. 同一胎儿合并间隔上段、房间隔下段缺损,彩色多普勒超声可见房、室间隔缺损处过隔血流; F. 同一胎儿合并永存动脉干,彩色多普勒超声见一束彩色血流自缺损的室间隔进入粗大的动脉干; G. 同一胎儿见膈肌回声中断,胃泡及部分肠管疝入左侧胸腔,心脏被挤入右侧胸腔,该切面亦见肾脏重度积水; H. 同一胎儿羊水染色体分析为 18-三体

表 1 91 胎单脐动脉合并先天性结构畸形胎儿的类型及妊娠结局

胎儿结构畸形类型	胎数 (胎)	发病率 (%)	妊娠结局
心血管系统畸形	34	37.36	27 胎引产, 7 胎足月分娩
泌尿系统畸形	24	26.37	14 胎引产, 10 胎足月分娩
中枢神经系统畸形	17	18.68	10 胎引产, 7 胎足月分娩
骨骼系统畸形	16	17.58	16 胎引产
颜面部畸形	10	10.99	9 胎引产, 1 胎足月分娩
消化道畸形	8	8.79	7 胎引产, 1 胎足月分娩
呼吸系统畸形	5	5.49	3 胎引产, 2 胎足月分娩
腹壁畸形	7	7.69	7 胎引产
染色体异常	28	30.77	28 胎引产

表 2 单脐动脉及其合并胎儿先天性结构畸形与染色体异常的关系

单脐动脉及其胎儿结构畸形数目	胎数 (胎)	染色体异常 (胎)	发病率 (%)
孤立性单脐动脉	206	0	0
单脐动脉合并单一畸形	24	1	4.17▲
单脐动脉合并 2 种畸形	26	3	11.54★
单脐动脉合并 3 种畸形	17	5	29.41◆
单脐动脉合并 4 种以上畸形	24	19	79.17■
合计	297	28	30.77(28/91)

注: ★与▲比较:  $\chi^2=0.921, \nu=1, P>0.05$ ; ◆与★比较:  $\chi^2=23.67, \nu=1, P<0.005$ ; ◆与▲比较:  $\chi^2=7.41, \nu=1, P<0.01$ ; ■与★比较:  $\chi^2=23.17, \nu=1, P<0.005$ ; ■与▲比较:  $\chi^2=27.77, \nu=1, P<0.005$ ; ■与◆比较:  $\chi^2=10.15, \nu=1, P<0.005$

管、泌尿系统畸形发病率较其他系统发病率高 ( $P<$

0.05, 表 1)。

2.2 单脐动脉合并胎儿先天性结构畸形数目与染色体异常情况 单脐动脉合并多种结构畸形较单一畸形多见, 合并结构畸形种类越多, 染色体异常发生率越高 (表 2、图 1)。本组中 5 胎孕 32 周后诊断为单脐动脉, 之前存在 2 条脐动脉 (图 2)。

2.3 孕妇年龄与单脐动脉及其胎儿畸形的发病情况

91 胎先天性结构畸形中, 大于 35 岁孕妇的胎儿先天性结构畸形发生率明显高于小于 35 岁者, 二者间差异有统计学意义 ( $P<0.01$ , 表 3)。

表 3 孕妇年龄与单脐动脉及其胎儿畸形发生率的关系

孕妇年龄 (岁)	孕妇数	单脐动脉胎儿数	单脐动脉发生率 (%)	畸形胎儿数	畸形发生率 (%)
<35	29727	141	0.47	31	21.98
≥35	13845	156	1.13	60	38.46*
合计	43572	297	0.68	91	30.64

注: \* : 与 <35 岁的孕妇比较,  $\chi^2=9.46, \nu=1, P<0.005$

### 3 讨论

作为一项简便、易行、无创伤的检查方法, 彩色多普勒超声已广泛用于产前筛查。扫查时如果在膀胱水平切面仅见一侧显示脐动脉血流, 羊水中脐带中段横切面见两条血管断面呈“吕”字型, 则可准确诊断单脐动脉。单脐动脉是脐带异常中最常见的一种, 文献<sup>[3]</sup>报道其发生率约为 1%。本组 43572 名孕妇中确诊单脐动脉胎儿 297 胎, 单脐动脉发生率为 0.68%, 低于文献<sup>[3]</sup>报道, 但与 Hua 等<sup>[4]</sup>的报道一致。

脐带由羊膜包裹的体蒂和卵黄囊逐渐形成, 是胎儿与母体间物质交换的重要器官。脐血管由胚胎期尿囊演变而成, 尿囊上的两条动脉演变成脐动脉, 脐动脉是胚胎背侧动脉尾部的最大分支, 若脐带动脉的原基未形成, 胚胎背侧尾部动脉发育将发生异常, 受尾部动脉供

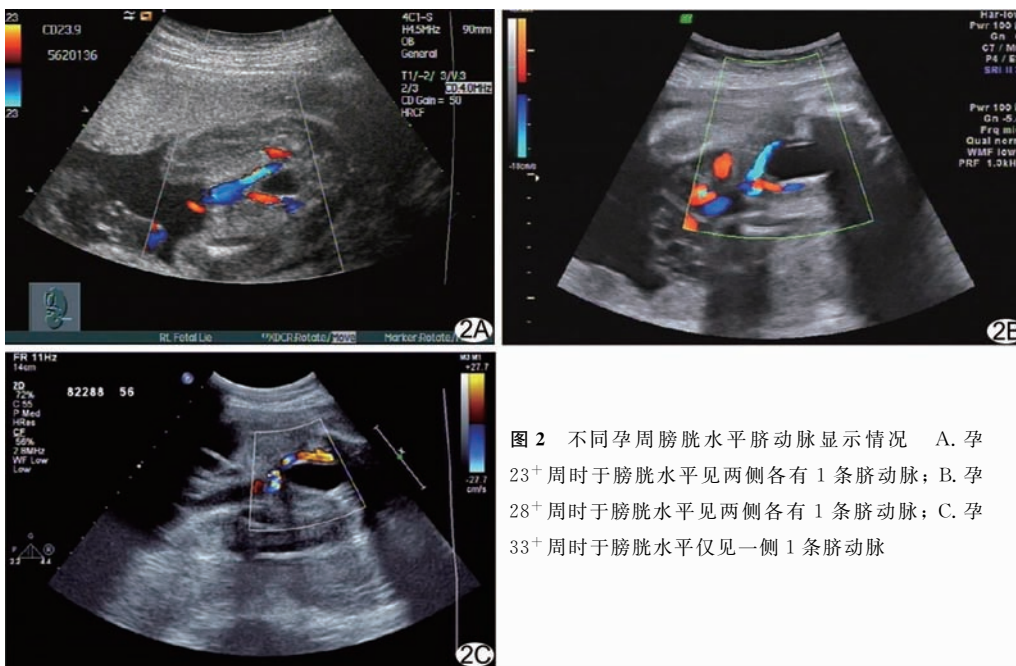


图 2 不同孕周膀胱水平脐动脉显示情况 A. 孕 23<sup>+</sup>周时于膀胱水平见两侧各有 1 条脐动脉; B. 孕 28<sup>+</sup>周时于膀胱水平见两侧各有 1 条脐动脉; C. 孕 33<sup>+</sup>周时于膀胱水平仅见一侧 1 条脐动脉

血的胚胎部分发育将受到影响,从而导致相应器官结构畸形。文献<sup>[5-7]</sup>报道,单脐动脉合并其他部位畸形的发生率为 32%~42%,合并泌尿系统畸形发生率为 38%,合并心脏畸形发生率为 6.5%。本组中单脐动脉合并畸形发生率为 30.64%,合并畸形中心脏畸形最常见,发生率约为 37.36%,与杨永雁等<sup>[8]</sup>的结果基本一致。本组常见心脏畸形包括室间隔缺损、房间隔缺损、完全性房室间隔缺损、右心室双出口、永存动脉干、法洛四联症、单心房、单心室、左心发育不良综合征、主动脉缩窄、肺动脉狭窄及三尖瓣闭锁,其中 1 胎合并右位主动脉。本组单脐动脉合并畸形中泌尿系统畸形的发生率为 26.37%,常见畸形如肾盂积水、马蹄肾、多囊性肾发育不良、单侧肾缺如、盆腔异位肾、膀胱输尿管反流、输尿管增宽;中枢神经系统畸形发生率为 18.68%,本组中居第 3 位。另外,骨骼系统畸形、颜面部畸形、消化系统畸形、呼吸系统畸形、腹壁畸形也较常见<sup>[9]</sup>。本研究中单脐动脉合并胎儿结构畸形分布与文献报道不甚一致,可能与病例来源不同、对胎儿心脏结构畸形认识的加强、诊断水平提高、仪器设备分辨力改善等有关。

国内报道单脐动脉合并畸形的胎儿中染色体异常占 23%。国外研究孤立性单脐动脉未见染色体异常病例,而单脐动脉合并一种畸形胎儿中染色体异常发生率为 3.7%,合并多种畸形胎儿中染色体异常占 50.7%<sup>[10]</sup>。本研究中单纯性单脐动脉中未发现染色体异常病例,合并畸形种类越多,染色体异常发生率越高,合并 4 种以上畸形的胎儿中染色体异常达 79.17%,提示产前筛查发现单脐动脉胎儿时应详细检查各器官系统,尽量早期发现合并的结构畸形,并建议抽取羊水进行染色体分析,以便孕妇及家属决定是否终止妊娠,从而降低出生缺陷率。

单脐动脉形成机制目前尚不明确。本组 5 胎单脐动脉胎儿在孕 32 周以后复诊时发现,而后查阅产前筛查时的图像资料,在膀胱水平可见两侧各有 1 条脐动脉血流,羊水中脐带中段横切面见三条血管断面呈“品”字型,且回顾每次检查各器官系统图片时未见明显结构畸形(图 2)。参考 Avaqliano 等<sup>[11]</sup>的研究结果,考虑出现此种现象的原因可能是胚胎发育过程中由于血栓等原因导致一条脐动脉萎缩、闭锁而形成单脐动

脉,但这方面超声研究极少,有待于今后进一步观察证实。

本研究还发现年龄超过 35 岁孕妇的胎儿单脐动脉发生率为 1.13%,且单脐动脉胎儿中合并结构畸形的发生率为 38.46%,均高于既往资料报道。这是否与高龄孕妇心血管系统疾病增加、糖尿病发病率增加以及代谢能力降低,导致胎盘、胚胎以及其器官形成过程中血供差、营养物质缺乏等有关,有待进一步探讨。

#### [参考文献]

- [1] 严英榴,杨秀雄,沈理. 产前超声诊断学. 北京:人民卫生出版社, 2003:116-121.
- [2] 李胜利. 胎儿畸形产前超声诊断学. 北京:中国人民军医出版社, 2004:544-551.
- [3] Rittler M, Mazzitelli NG, Fuksman RB, et al. Single umbilical artery and associated malformations in over 5500 autopsies, relevance for perinatal management. *Pediatr Dev Pathol*, 2010, 19 (5):1263-1275.
- [4] Hua M, Odibo AO, Macones GA, et al. Single umbilical artery and its associated findings. *Obstet Gynecol*, 2010, 115 (5):930-934.
- [5] De Boom ML, Kist-van Holthe JE, Sramek A, et al. Is screening for renal anomalies warranted in neonates with isolated single umbilical artery? *Neonatology*, 2010, 97(3):225-231.
- [6] Defiqueiredo D, Daqklis T, Zidere V, et al. Isolated single umbilical artery: need for specialist fetal echocardiography. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2010, 7(8):113-119.
- [7] Prefumo F, Guven MA, Carvalho JS. Single umbilical artery and congenital heart disease and unselected populations. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2010, 35(5):552-555.
- [8] 杨永雁,王英华,王芳. 彩色多普勒超声诊断胎儿单脐动脉的临床价值. *中国优生与遗传杂志*, 2009, 17(5):117-118.
- [9] 杨文娟,吴青青. 胎儿超声征象与染色体异常的相关性研究. *中国医学影像技术*, 2010, 26(增刊):193.
- [10] Dagklis T, Defiqueiredo D, Staboulidou I, et al. Isolated Single Umbilical Artery and Fetal Karyotype. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2010, 14(7):601-610.
- [11] Avaqliano L, Marconi AM, Candiani M, et al. Thrombosis of the umbilical vessels revisited. An observational study of 317 consecutive autopsies at a single institution. *Hum Pathol*, 2010, 41(7):971-979.