

❖ 妇产科影像学

Correlation of impression depth of umbilical cord around neck with blood flow indexes of umbilical artery and fetus middle cerebral artery

CHEN Fumei¹, WANG Lihua^{2*}

(1. Department of Special Inspection, the Third People's Hospital of Jinan, Jinan 250132, China; 2. Department of Ultrasound, Qilu Hospital of Shandong University [Qingdao], Qingdao 266035, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the correlation value between the impression depth of umbilical cord around neck and the blood flow indexes of middle cerebral artery (MCA) and umbilical artery (UA) in fetus. **Methods** Totally 139 late pregnancy fetuses of umbilical cord around neck and 28 normal fetuses were enrolled in the study. The systolic maximum velocity/diastolic minimum velocity (S/D), resistance index (RI), pulsatility index (PI) of MCA and UA in fetuses were measured by Doppler ultrasound, and the correlation of the pressure trace depth with MCA and UA blood flow parameters were analyzed. **Results** The pressure trace depth of umbilical cord around neck and the S/D, RI, PI of MCA were positively correlated (one round of umbilical cord around neck, $r=0.32, 0.32, 0.35$, two or more rounds of umbilical cord around neck, $r=0.71, 0.69, 0.53$, all $P<0.05$). The pressure trace depth of umbilical cord around neck and the S/D, RI, PI of UA had no correlation. Compared with normal fetuses, the parameters of UA had no significant differences in fetuses with umbilical cord around neck (all $P>0.05$). The S/D, RI, PI of MCA in fetuses with pressure trace depth ≥ 0.80 cm and fetuses with two or more rounds of umbilical cord around neck were higher than those of normal fetuses (all $P<0.05$). Fetuses with two or more rounds of umbilical cord around neck had obviously increased cesarean rate compared with normal fetuses. Compared with normal fetuses, the fetuses with pressure trace depth ≥ 0.80 cm had increased abnormal fetal heart rate, prolonged labor time during the second stage (all $P<0.05$). **Conclusion** In late pregnancy fetuses with umbilical cord around neck, the blood flow parameters of MCA are more sensitive than those of UA. The pressure trace depth ≥ 0.80 cm may lead to intrauterine fetal anoxia.

[Key words] Ultrasonography, prenatal; Middle cerebral artery; Umbilical artery; Umbilical cord around neck

DOI:10.13929/j.1003-3289.201702092

脐带绕颈深度与胎儿大脑中动脉、脐动脉血流参数的相关性

陈福美¹, 王丽华^{2*}

(1. 济南市第三人民医院特检科, 山东 济南 250132; 2. 山东大学齐鲁医院(青岛)超声科, 山东 青岛 266035)

[摘要] **目的** 探讨脐带绕颈深度与大脑中动脉(MCA)及脐动脉(UA)血流参数的关系。**方法** 选取孕晚期脐带绕颈胎儿 139 胎及正常胎儿 28 胎。采用多普勒超声检测胎儿 MCA 及 UA 的收缩期最大速度/舒张最小速度(S/D)、阻力指数(RI)、搏动指数(PI), 并分析脐带绕颈胎儿压迹深度与 MCA、UA 血流参数的相关性。**结果** 脐带绕颈胎儿压迹深度与

[第一作者] 陈福美(1977—), 女, 山东济宁人, 硕士, 主治医师。研究方向: 妇产科超声。E-mail: chenfuli1111@163.com

[通信作者] 王丽华, 山东大学齐鲁医院(青岛)超声科, 266035。E-mail: 18561810609@163.com

[收稿日期] 2017-02-22 [修回日期] 2017-06-02

MCA 的 S/D、RI、PI 呈正相关(绕颈 1 周 $r=0.32, 0.32, 0.35$, 绕颈 2 周 $r=0.71, 0.69, 0.53$; P 均 <0.05), 与 UA 的 S/D、RI、PI 无相关性。脐带绕颈胎儿与正常胎儿 UA 血流参数差异无统计学意义(P 均 >0.05), 脐带绕颈 1 周压迹深度 ≥ 0.80 cm 及脐带绕颈 2 周及以上胎儿 MCA 的 S/D、RI、PI 均高于正常胎儿(P 均 <0.05)。与正常胎儿比较, 脐带绕颈 2 周胎儿的剖宫产率明显增高, 脐带绕颈 1 周且压迹深度 ≥ 0.80 cm 的胎儿胎心监护异常率升高, 第二产程时间延长, 差异均有统计学意义(P 均 <0.05)。结论 孕晚期脐带绕颈胎儿的 MCA 血流参数较 UA 更敏感, 绕颈 1 周压迹深度 ≥ 0.80 cm 可能引起胎儿宫内缺氧。

[关键词] 超声检查; 产前; 大脑中动脉; 脐动脉; 脐带绕颈

[中图分类号] R714.56; R445.1 [文献标识码] A [文章编号] 1003-3289(2017)09-1371-05

脐带绕颈是产科常见疾病, 发生率为 25%^[1], 易引起胎儿宫内窘迫、产程延长, 约 25% 的重度新生儿窒息、20% 的新生儿窒息由脐带因素引起^[2]。而脐带绕颈对胎儿的影响也视缠绕程度的不同而有所差异, 缠绕紧者可影响胎儿供血, 造成围生期胎儿缺氧、窒息甚至死亡。本研究采用多普勒超声测量脐带绕颈深度, 同时检测大脑中动脉(middle cerebral artery, MCA)及脐动脉(umbilical artery, UA)血流参数, 并分析两者的相关性。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集 2014 年 7 月—2015 年 5 月于我院接受产前超声检查的孕妇 167 名, 年龄 20~31 岁, 平均(27.3±1.2)岁, 均为单胎头位, 孕 37~41 周。其中脐带绕颈 1 周 124 胎, 绕颈 2 周及以上 15 胎, 正常 28 胎。孕妇均经彩色多普勒超声诊断并分娩证实胎儿无先天性畸形及宫内发育迟缓, 胎盘、羊水无异常。

1.2 仪器与方法 采用 Philips iU Elite 及 GE V730 超声诊断仪, 凸阵探头, 频率 1~7 MHz, 选择 OB 设置。胎儿相对安静时, 取胎儿自然位测量颈后皮肤压迹深度。首先纵切面显示脊柱的 2 条平行强回声, 至可清晰显示颈椎及颈后皮肤, 观察皮肤线压迹, 自压迹两端皮肤表面作一连线, 测量压迹最底部至连线的垂直距离作为压迹深度(图 1), 绕颈 2 周及以上胎儿, 选择最深压迹测量(图 2)。根据压迹深度将 124 胎脐带绕颈 1 周的胎儿分为 4 组: 压迹深度 <0.60 cm 组($n=19$)、压迹深度 $0.60 \sim 0.69$ cm 组($n=30$)、压迹深度 $0.70 \sim 0.79$ cm 组($n=36$)、压迹深度 ≥ 0.80 cm 组($n=30$)。采用彩色多普勒及脉冲多普勒超声显示并测量 MCA、UA 血流参数收缩期最大速度/舒张期最小速度(systolic maximum velocity/diastolic minimum velocity, S/D)、阻力指数(resistance index, RI)、搏动指数(pul-

satility index, PI), 并随访观察胎儿的生产方式、胎心监护情况及第二产程时间, 了解胎儿预后情况。

1.3 统计学分析 采用 SPSS 17.0 统计分析软件。近似正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 多组间比较采用单因素方差分析, 两两比较采用 LSD 法。脐带绕颈的深度与 UA、MCA 的 S/D、RI、PI 的相关性采用 Pearson 相关分析。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。脐带绕颈 1 周、绕颈 2 周及以上胎儿剖宫产率、胎心异常率与正常胎儿比较采用 χ^2 检验, 根据比较次数调整检验水准, $P < 0.017$ 为差异有统计学意义。

2 结果

124 胎脐带绕颈 1 周胎儿中, 压迹深度为 $0.35 \sim 1.38$ cm, 平均(0.72 ± 0.14)cm。15 胎绕颈 2 周及以上胎儿, 其中绕颈 2 周 13 胎, 3 周 1 胎、5 周 1 胎, 压迹深度 $0.72 \sim 1.18$ cm, 平均(1.00 ± 0.12)cm。脐带绕颈 1 周胎儿压迹深度 ≥ 0.80 cm 及脐带绕颈 2 周及以上胎儿 MCA 的 S/D、RI、PI 均较正常胎儿明显升高, 差异有统计学意义(P 均 <0.05), 见表 1。脐带绕颈胎儿与正常胎儿 UA 的 S/D、RI、PI 值差异无统计学意义(P 均 >0.05), 见表 2。

脐带绕颈 1 周胎儿压迹深度与 UA 的 S/D、RI、PI 无相关性($r=0.05, 0.09, 0.03$, P 均 >0.05); 而与 MCA 的 S/D、RI、PI 呈正相关($r=0.32, 0.32, 0.35$, P 均 <0.05)。脐带绕颈 2 周及以上胎儿压迹深度与

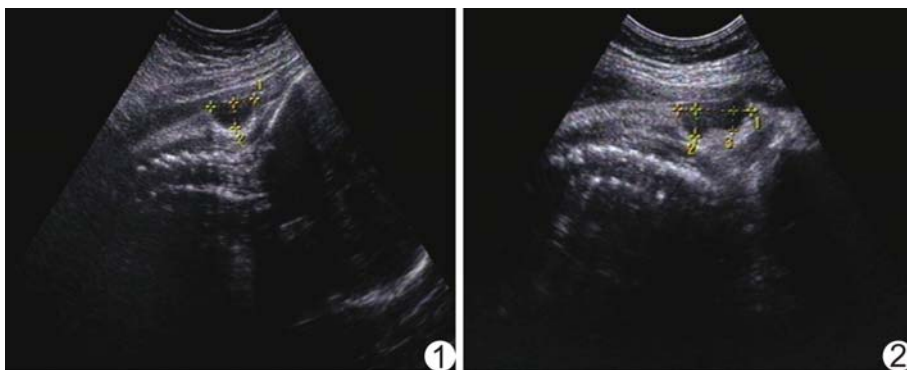


图 1 绕颈 1 周压迹深度测量

图 2 绕颈 2 周压迹深度测量

UA 的 S/D、RI、PI 无相关性 ($r=0.09、0.13、0.12$, P 均 >0.05); 而与 MCA 的 S/D、RI、PI 呈正相关 ($r=0.71、0.69、0.53$, P 均 <0.05), 见图 3、4。

脐带绕颈及正常胎儿均未出现明显围生儿结局异常。与正常胎儿比较, 脐带绕颈 2 周胎儿的剖宫产率明显增高 ($P<0.001$), 见表 3。与正常胎儿比较, 脐带绕颈 1 周胎儿压迹深度 ≥ 0.80 cm 胎心监测异常率增高 ($\chi^2=6.478$, $P=0.011$; 表 4)、第二产程时间延长 ($P<0.05$, 表 5), 差异均有统计学意义。

表 1 脐带绕颈胎儿与正常胎儿的 MCA 血流指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	PI	RI	S/D
绕颈 1 周 ($n=124$)			
压迹深度 <0.60 cm ($n=19$)	1.27 ± 0.30	0.70 ± 0.07	3.58 ± 1.05
压迹深度 $0.60 \sim 0.69$ cm ($n=30$)	1.39 ± 0.41	0.73 ± 0.07	4.04 ± 1.32
压迹深度 $0.70 \sim 0.79$ cm ($n=36$)	1.45 ± 0.27	0.73 ± 0.07	3.99 ± 1.08
压迹深度 ≥ 0.80 cm ($n=30$)	$1.60 \pm 0.23^*$	$0.78 \pm 0.06^*$	$4.75 \pm 1.26^*$
绕颈 2 周及以上 ($n=15$)	$1.67 \pm 0.34^*$	$0.77 \pm 0.06^*$	$4.73 \pm 1.20^*$
正常胎儿 ($n=28$)	1.34 ± 0.24	0.72 ± 0.07	3.70 ± 0.80
F 值	4.276	4.686	4.798
P 值	0.001	0.001	0.000

注: * : 与正常胎儿比较, $P<0.05$

表 2 脐带绕颈胎儿与正常胎儿的 UA 血流指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	PI	RI	S/D
脐带绕颈 1 周 ($n=124$)			
压迹深度 <0.60 cm ($n=19$)	0.77 ± 0.13	0.54 ± 0.07	2.17 ± 0.19
压迹深度 $0.60 \sim 0.69$ cm ($n=30$)	0.79 ± 0.13	0.55 ± 0.07	2.23 ± 0.27
压迹深度 $0.70 \sim 0.79$ cm ($n=36$)	0.78 ± 0.14	0.53 ± 0.04	2.17 ± 0.21
压迹深度 ≥ 0.80 cm ($n=30$)	0.78 ± 0.11	0.53 ± 0.06	2.18 ± 0.24
绕颈 2 周及以上 ($n=15$)	0.82 ± 0.13	0.55 ± 0.07	2.26 ± 0.35
正常胎儿 ($n=28$)	0.75 ± 0.12	0.53 ± 0.06	2.14 ± 0.26
F 值	0.436	0.577	0.577
P 值	0.823	0.717	0.717

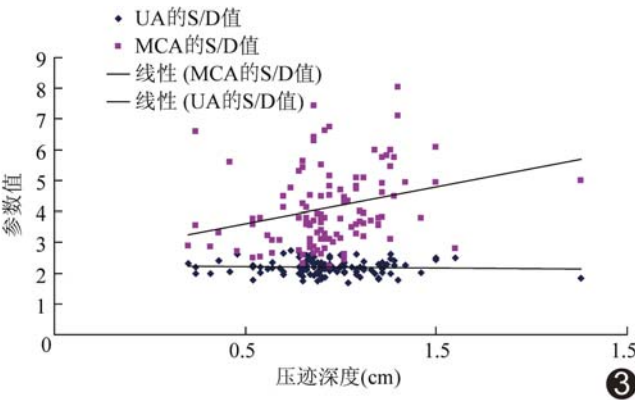


图 3 脐带绕颈 1 周胎儿压迹深度与 UA、MCA 的 S/D 相关性的散点图

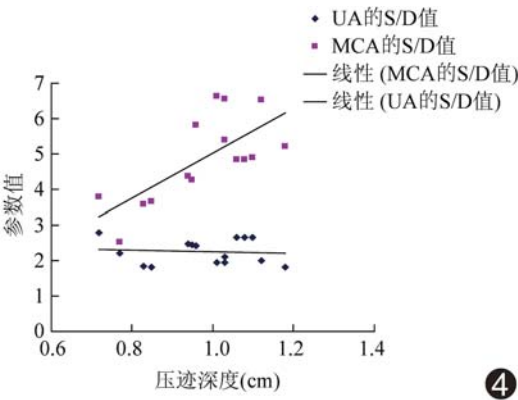


图 4 脐带绕颈 2 周胎儿压迹深度与 UA、MCA 的 S/D 相关性

表 3 脐带绕颈胎儿与正常胎儿的分娩方式比较

组别	阴道产(胎)	剖宫产(胎)	剖宫产率(%)
绕颈 1 周($n=124$)	52	72	58.06 [#]
绕颈 2 周及以上($n=15$)	0	15	100 [*]
正常胎儿($n=28$)	18	10	35.71

注: #: 与正常胎儿比较, $\chi^2=4.593$, $P=0.032$; *: 与正常胎儿比较, Fisher 精确检验法, $P<0.001$

表 4 脐带绕颈胎儿与正常胎儿胎心异常发生率的比较

组别	胎心监护异常(胎)	胎心监护正常(胎)	异常率(%)
脐带绕颈 1 周($n=124$)			
压迹深度 ≥ 0.80 cm($n=30$)	12	18	40.00 [*]
压迹深度 < 0.80 cm($n=94$)	14	80	14.89
脐带绕颈 2 周及以上($n=15$)	4	11	26.67
正常胎儿($n=28$)	3	25	10.71

注: *: 与正常胎儿比较, $\chi^2=6.478$, $P=0.011$

表 5 经阴道分娩脐带绕颈 1 周不同压迹深度胎儿与正常胎儿第二产程时间比较(min, $\bar{x} \pm s$)

组别	第二产程时间
脐带绕颈 1 周($n=52$)	
压迹深度 ≥ 0.80 cm($n=14$)	61.81 $\pm$ 28.06 [*]
压迹深度 < 0.80 cm($n=38$)	52.74 $\pm$ 23.16
正常胎儿($n=18$)	36.58 $\pm$ 21.73
F 值	3.188
P 值	0.048

注: *: 与正常胎儿比较, $P<0.05$

部的程度及圈数。有研究^[11]指出当胎儿颈部两侧显示“麻花样”彩色血流时表示缠绕宽松,平行彩带则表示缠绕紧。本研究通过脐带绕颈致皮肤压迹的深度判断绕颈的松紧程度,更有利于量化数据。本组绕颈 2 周以上胎儿颈后皮肤压迹深度均 >0.70 cm,提示缠绕周数越多越易造成缠绕较紧,理论上压迹越深对颈部的压迫越明显,且研究^[7]发现随着脐带绕颈压迹深度的增加,MCA 血流参数呈线性增高,两者呈正相关,因此本研究对于绕颈 2 周及以上胎儿选择最深的压迹进行测量。

本研究发现,脐带绕颈胎儿 UA 的各项血流指标与正常胎儿比较未见明显差异,原因可能是脐带富含华通胶,本身具有良好的顺应性,一般对脐带的压迫不足以引起脐动脉的弹性和顺应性异常。

MCA 是颈内动脉的主要分支,占颅内供血量的 80%,本研究发现绕颈 1 周压迹深度 ≥ 0.80 cm 或绕颈 2 周以上胎儿 MCA 的 S/D、RI、PI 值均较正常胎儿明显升高,此时脐带对胎儿颈部血管产生机械压迫,使

颈内动脉管腔变细,阻力增大,致颈内血流量减少。同时,由于脐带对颈部血管长时间持续性压迫,使脑保护效应的调节难以发挥作用;加之胎儿颈内静脉因压迫回流受阻,脑循环阻力增高,血流量进一步减少,引起胎儿脑缺氧^[12]。本研究结果表明 MCA RI 的变化在胎儿宫内缺氧时出现更早、更敏感^[13]。

当胎儿发生早期缺氧时,胎儿心脏通过神经调节,使胎心率增快,以增加心脏输出量确保大脑、心脏等器官的血液供应。此时支配胎心活动的神经中枢最敏感。胎心监护有利于早期预测胎

儿宫内缺氧和了解缺氧的程度。本研究发现胎儿绕颈 1 周压迹深度 ≥ 0.80 cm 胎心监测异常率高于正常胎儿。另外因脐带缠绕造成脐带剩余长度变短,导致胎儿先露下降困难,使第二产程延长^[14]。因此脐带绕颈胎儿剖宫产率高。

绕颈 2 周及以上胎儿与正常胎儿比较胎心异常率增高,但差异无统计学意义,分析原因:①虽然胎儿绕颈周数较多,但由于部分胎儿脐带本身较长,缠绕不紧,绕颈深度 < 0.80 cm,对胎儿未造成明显压迫;②绕颈 2 周及以上胎儿样本量较少,不能全面反映其真实情况。

本研究的局限性:①颈后皮肤压迹深度测量方法不完善,胎儿体质量、脂肪层厚度差异明显,脂肪层较厚的胎儿压迹深度可能偏大,通过增加样本量可尽量减少脂肪层厚度对研究结果的影响;②压迹深度的测量存在误差,通过尽量放大图像并多次测量取平均值以尽量减少误差;③本研究脐带绕颈胎儿剖宫产比例较高,是由产道因素、某些社会因素等所致,不单纯是脐带绕颈的原因。

因此,对伴脐带绕颈的围生期胎儿超声检查,应常规测量绕颈深度,同时结合 MCA、UA 的 S/D、RI 和 PI 等综合判断绕颈的松紧度,为孕妇选择合理安全的分娩方式提供帮助。

[参考文献]

- [1] 李胜利. 胎儿畸形产前超声诊断学. 北京: 人民军医出版社, 2004: 548.

- [2] 边旭明, 徐蕴华, 杨剑秋, 等. 新生儿窒息原因的临床分析. 中华妇产科杂志, 1990, 25(4): 235.
- [3] 朱永慧, 王税英, 姜红梅, 等. 脐带绕颈对胎儿影响临床分析. 中国临床医生, 2007, 36(1): 55-56.
- [4] Aksoy U. Prenatal color Doppler sonographic evaluation of nuichal encirclement by the umbilical cord. J Clin Ultrasound, 2003, 31(9): 473-477.
- [5] 徐恒, 戴卫平, 王诚建, 等. 晚孕期脐带绕颈胎儿大脑中动脉和脐动脉阻力指标与比值预测胎儿窘迫. 南方医科大学学报, 2008, 28(12): 2207-2209.
- [6] 李卓华, 陈文, 钟红珠. 脐动脉彩超 S/D 值测定对评估脐带绕颈预后的临床意义. 实用妇产杂志, 2008, 24(3): 162-163.
- [7] Mari G, Picconi J. Doppler vascular changes in intrauterine growth restriction. Semin Perinatol, 2008, 32(3): 182-189.
- [8] 关怀, 李小薇, 唐慧君. 脐动脉血流变化对估计脐带绕颈胎儿预后的价值. 中国临床医学影像杂志, 2005, 16(12): 701-703.
- [9] 袁红, 苏放明, 任景慧. 晚孕期脐带绕颈胎儿与正常胎儿脐动脉、大脑中动脉血流参数的对比研究. 中国妇幼保健, 2008, 23(13): 1791-1892.
- [10] 覃桂灿, 宁加玲, 陈彦红, 等. 胎儿脐带绕颈动态监测. 中国医学影像技术, 2015, 31(3): 434-437.
- [11] 李永梅, 陈瑞霞, 嵇雪芹, 等. 不同孕期脐带绕颈胎儿脐动脉大脑中动脉血流动力学对比观察. 中国超声诊断杂志, 2003, 4(3): 223.
- [12] 于淑敏, 陈金华, 鄂占森, 等. 脐带绕颈胎儿脐动脉及大脑中动脉的阻力指标研究. 中国超声医学杂志, 2000, 16(7): 532-534.
- [13] 胥卉苹, 刘婷, 兰海, 等. 彩色多普勒超声评价晚期妊娠脐带绕颈胎儿静脉导管、脐动脉及大脑中动脉血流动力学. 四川医学, 2016, 37(1): 8-10.
- [14] 龙飞雯, 陈彦红, 陈海宁, 等. 脐带绕颈的相关因素分析. 中国医学影像技术, 2016, 32(4): 591-595.

《CT/MR/DSA/乳腺技师业务能力考评全真模拟与精解》出版发行

由南京军区南京总医院王骏主编的《CT/MR/DSA/乳腺技师业务能力考评全真模拟与精解》一书出版发行。该书针对全国医用设备使用人员(CT/MR/DSA/乳腺技师)业务能力考评专门编写了近 3000 道题的全真模拟及精解, 根据全国统考的特点, 采用标准化五选一的格式作为最佳选择题, 以及选择二个答案以上的多选题。旨在通过一定量的试题自测衡量使用人员对本专业知识掌握的程度, 从中找出自己的薄弱环节。在每一套试卷之后均备有答案及解析, 以提供给使用人员更多的知识点。该书不仅是全国医用设备使用人员(CT/MR/DSA/乳腺技师)业务能力考评的专用书, 同时也是职称考试、入院前准入制考试、三基考试及在校考生考试的必备考试类用书。

欲购此书者, 敬请将 85 元(普通寄免邮费, 需特快者加 20 元)寄至: 南京三牌楼新门口 4 号 7 幢 402 室 王骏, 邮编: 210003, 敬请在留言栏中注明书名和您的手机号便于联系。

