

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2018.34.013

文章编号: 1005-8982 (2018) 34-0064-03

## 二维超声对高原地区胎儿生长发育的研究\*

王媛<sup>1</sup>, 赵旭<sup>1</sup>, 薛林燕<sup>2</sup>, 刘君<sup>2</sup>, 刘铁兵<sup>3</sup>, 王正雨<sup>4</sup>

[1. 北京大学民航临床医学院 妇产科, 北京 100123; 2. 青海大学附属医院 超声科, 青海 西宁 810001; 3. 中国民用航空局民用航空医学中心(民航总医院)民用航空医学研究所, 北京 100123; 4. 青海省海东市乐都区人民医院 超声科, 青海 海东 810700]

**摘要: 目的** 探讨运用二维超声测量高原地区正常妊娠胎儿生长发育相关指标, 并以平原地区为对照, 观察高原环境对胎儿生长发育的影响。**方法** 选取 2016 年 6 月—2016 年 12 月在青海大学附属医院(海拔 2 300 m)进行产前检查的正常妊娠孕妇 103 例为观察组, 选取同期在北京大学民航临床医学院(海拔 44 m)进行产前检查的正常妊娠孕妇 481 例为对照组。运用二维超声对两组胎儿生长发育指标双顶径(BPD)、头围(HC)、腹围(AC)、股骨长(FL)进行测定。**结果** 对高原观察组与平原对照组正常妊娠胎儿 BPD、HC、AC、FL 二维超声测量值进行比较, 由于两组资料经正态性检验均为非正态分布资料, 故采用两独立样本 Mann-Whitney *U* 检验, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。**结论** 海拔 2 300 m 高原环境对正常妊娠胎儿的生长发育无显著影响。

**关键词:** 胎儿; 胚胎发育; 高海拔; 超声检查

**中图分类号:** R714.5

**文献标识码:** A

## Study of fetal growth and development in plateau area by two-dimensional ultrasonography\*

Yuan Wang<sup>1</sup>, Xu Zhao<sup>1</sup>, Lin-yan Xue<sup>2</sup>, Jun Liu<sup>2</sup>, Tie-bing Liu<sup>3</sup>, Zheng-yu Wang<sup>4</sup>

[1. Department of Obstetrics and Gynecology, Civil Aviation School of Clinical Medicine, Peking University, Beijing 100123, China; 2. Department of Ultrasonography, Affiliated Hospital of Qinghai University, Xining, Qinghai 810001, China; 3. Civil Aviation Medical Center (Civil Aviation General Hospital), Civil Aviation Administration of China, Beijing 100123, China; 4. Department of Ultrasonography, the People's Hospital of Ledu District in Haidong City, Haidong, Qinghai 810700, China]

**Abstract: Objective** To investigate the effects of plateau environment on fetal growth and development using two-dimensional ultrasonography. **Methods** A total of 103 normal pregnant women in the Affiliated Hospital of Qinghai University (2,300 m above sea level) from June to December 2016 were enrolled into the observation group. And 481 cases of normal pregnant women undergoing prenatal examination in the same period in the Civil Aviation School of Clinical Medicine, Peking University (44 m above sea level) were enrolled as the control group. Biparietal diameter (BPD), head circumference (HC), abdominal circumference (AC) and femur length (FL) of fetuses in the two groups were measured by two-dimensional ultrasonography. **Results** BPD, HC, AC and FL of the fetuses were compared between the observation group and the control group. Since these variables were in non-normal distribution, non-parametric test was used. None of the measured parameters was significantly different between the

收稿日期: 2018-06-03

\* 基金项目: 北京市科学技术委员会首都临床特色应用研究与成果推广项目 (No: Z171100001017139)

two groups ( $P > 0.05$ ). **Conclusions** The environment at 2,300 m above sea level does not have significant effect on the growth and development of normal pregnant fetuses.

**Keywords:** fetus; embryonic development; ultrasonography; high altitude

青海省地处青藏高原, 属高原高山寒温性气候。随着海拔高度增加大气压减小, 缺氧的风险随之增加。目前国内外少有关于高原地区胎儿生长发育的二维超声测量值报道。本研究运用二维超声测量高原地区和平原地区正常妊娠胎儿生长发育的相关指标, 以观察高原环境对胎儿生长发育指标的影响, 现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2016 年 6—2016 年 12 月在青海大学附属医院 (海拔 2 300 m) 进行产前检查的正常妊娠孕妇 103 例 (高原观察组)。孕妇年龄 19 ~ 48 岁, 中位数为 29 岁; 孕周 16 周 ~ 40 周, 中位数为 30 周。同期在北京大学民航临床医学院 (海拔 44 m) 进行产前检查的正常妊娠孕妇 481 例 (平原对照组)。孕妇年龄 19 ~ 43 岁, 中位数为 30 岁; 孕周 16<sup>+3</sup> ~ 40<sup>+6</sup> 周, 中位数为 31<sup>+2</sup> 周。两组孕妇年龄和孕周差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 具有可比性。纳入标准: ①正常单胎妊娠; ②孕妇孕前月经规律, 末次月经明确。排除标准: ①孕妇有妊娠合并症或并发症; ②胎儿畸形; ③多胎妊娠。

### 1.2 仪器与方法

高原观察组运用 GE Voluson E10 彩超诊断仪, 探头型号 RM6C-D, 频率为 1.0 ~ 7.0 MHz。平原对照组运用 GE Voluson E8 彩超诊断仪, 探头型号 RAB4-8-D, 频率为 4.0 ~ 8.0 MHz。询问孕妇末次月经, 孕早期超声结果, 以核对孕周。运用二维超声测量胎儿常规生长发育指标: 双顶径 (BPD)、头围 (HC)、腹围 (AC) 及股骨长 (FL)。BPD 测量 (见图 1): 颅脑横断面清楚显示脑中线、透明隔腔, 两侧丘脑对称及丘脑之间的裂隙样第三脑室, 同时, 环状颅骨高回声呈椭圆形, 左右对称。测量近场颅骨骨板外缘至远场颅骨内缘间垂直于脑中线的最大距离。HC 测量 (见图 2): BPD 测量切面, 用椭圆功能键沿颅骨外缘测出 HC 周长。AC 测量 (见图 3): 胎儿腹部横切面, 圆形或椭圆形, 显示胎儿胃泡, 脐静脉腹内段、门脉左、右支及脊柱的横切面, 以椭圆功能键测量胎儿腹壁皮肤外缘的周长。FL 测量 (见图 4): 显示股骨全长, 测量股骨两端中点距离<sup>[1]</sup>。所有参数的测量均由接受过相同规范化培训的技术熟练的超声医生完成。

### 1.3 统计学方法

数据分析采用 SPSS 20.0 统计软件, 对数据进行



图 1 胎儿 BPD 测量



图 2 胎儿 HC 测量



图 3 胎儿 AC 测量



图 4 胎儿 FL 测量

正态性检验,均为非正态分布,用中位数(四分位数间距)  $M(P_{25}, P_{75})$  表示,采用两独立样本 Mann-Whitney  $U$  检验,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

高原观察组与平原对照组正常妊娠胎儿 BPD、HC、AC、FL 比较,差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。见附表。

附表 两组胎儿生长发育指标比较 [cm,  $M(P_{25}, P_{75})$ ]

组别	$n$	BPD	HC	AC	FL
高原观察组	103	7.9 (6.3, 8.9)	28.0 (22.5, 31.5)	25.8 (20.2, 31.7)	5.9 (4.6, 6.9)
平原对照组	481	7.9 (5.6, 9.0)	28.8 (20.7, 32.6)	27.0 (18.3, 32.0)	5.9 (4.0, 7.0)
Z 值		0.983	0.122	0.724	1.618
P 值		0.326	0.903	0.469	0.106

## 3 讨论

产前超声检查是评估胎儿宫内生长发育情况的重要途径,可对胎儿生长情况进行安全有效的判断,为诊断和预测胎儿预后情况提供较为准确的参考指标。胎儿宫内生长发育主要受到遗传、营养、子宫胎盘血流量、胎盘微循环等影响<sup>[2]</sup>。高原地区大气压减小造成的缺氧是影响胎儿生长发育最普遍的危险因素<sup>[3]</sup>。高原地区由于持续的慢性缺氧,机体为提高携氧能力出现代偿性红细胞增多,但过多的红细胞使全血黏度增高、血流缓慢、血流阻力增大,可使子宫动脉血流量减少,胎盘组织灌注不足,从而影响胎儿的生长发育<sup>[4-6]</sup>。国外文献<sup>[7]</sup>统计发现,在海拔 4 300 m 的塞罗德帕斯科地区孕妇正常妊娠胎儿的 BPD、HC、AC、FL 均小于在海平面的利马地区孕妇的正常妊娠胎儿。

海平面地区大气压为 760 mmHg (101.3 kPa),空气中氧气占 21%,人的动脉氧分压为 95 mmHg (12.64 kPa)。随着海拔高度的增加而大气压减小,人的动脉氧分压也下降,青海省西宁市海拔 2 300 m,18 ~ 40 岁中青年动脉氧分压为 70 mmHg (9.36 kPa)<sup>[8]</sup>。动脉氧分压 60 mmHg 以下会使氧饱和度明显降低,氧含量明显减少而引起缺氧,这种由于大气压下降所造成的缺氧,多发生于海拔 3 000 m 以上的高原<sup>[9-10]</sup>。本研究发现,高原观察组与平原对照组胎儿 BPD、HC、AC、FL 二维超声测量值差异无统计学意义。本研究对 BPD、HC、AC、FL 等多项参数进行综合评价,在一定程度上避免了单一参数的局限性。

本研究仅局限于海拔 2 300 m 高原地区,需进一步探讨海拔 2 300 m 以上高原地区正常妊娠胎儿生长发育指标测量值是否与平原地区有差异,有待大样本、多中心的研究。

### 参 考 文 献:

- [1] 姜玉新,孟华,田家玮,等.中国胎儿产前超声检查规范[M].北京:人民卫生出版社,2016:2,14,53.
- [2] ROMO A, CARCELLER R, TOBAJAS J. Intrauterine growth retardation (IUGR): epidemiology and etiology[J]. *Pediatr Endocrinol Rev*, 2009, 6(Suppl 3): 332-336.
- [3] ASHCROFT F. *Life at the Extremes: the Science of Survival*[M]. Berkeley (CA): University of California Press, 2002: 347.
- [4] 刘玉,陈定章,辛晓燕,等.高原对子宫动脉、脐动脉血流动力学及妊娠结局的影响[J].第四军医大学学报,2001,22(16): 1535.
- [5] 吴金春,汪丽.高原缺氧环境与胎儿生长受限[J].西南国防医药,2011,21(1): 106-108.
- [6] LORNA G M, SHELTON M C, COLLEEN G J. Humans at high altitude: hypoxia and fetal growth[J]. *Respir Physiol Neurobiol*, 2011, 178(1): 181-190.
- [7] KRAMPL E, LEES C, BLAND J M, et al. biometry at 4300 m compared to sea level in Peru[J]. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2000, 16: 9-18.
- [8] 肖雁飞.中国健康成年人动脉血氧分压参考值与地理因素关系研究[D].西安:陕西师范大学,2004:31-32.
- [9] AVNI R, GOLANI O, AKSELROD-BALLIN A, et al. MR imaging-derived oxygen-hemoglobin dissociation curves and fetal-placental oxygen-hemoglobin affinities[J]. *Radiology*, 2016, 280(1): 68-77.
- [10] 李桂源,吴伟康,欧阳静萍,等.病理生理学[M].北京:人民卫生出版社,2005:220-221.

(张蕾 编辑)