

## 引产胎儿长骨的宫内外测量研究

高传芬<sup>1</sup>, 王玲<sup>1</sup>, 丛林<sup>2</sup>, 郑慧<sup>1</sup>

**摘要** 51例经产前检查长骨符合孕龄的胎儿, 宫内测量长骨骨干及其干骺端结构的长度, 计算总长度。引产后做尸体X线摄片测量长骨长度, 并测量其裸骨长度(包括干骺端结构), 所有裸骨均做X线摄片并测量裸骨X线长度, 将几种测量结果做统计学分析。部分引产儿及部分新鲜裸骨分别置于水中观察长骨形态结构特征。超声测量长骨骨干值及裸骨长度分别与尸体长骨X线测值比较, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。尸体长骨X线测值大于超声测量长骨骨干值, 小于裸骨长度; 将超声测量长骨总长度与裸骨长度比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。超声测量胎儿长骨骨干长度及干骺端结构之和相当于裸骨长度, 尸体X线长度不能完全反映长骨总长度, 而超声测量骨干及其干骺端结构的总长度接近于裸骨长度, 可更真实地反映胎儿长骨发育情况, 从而有助于更准确地评价胎儿宫内发育迟缓及短长骨。

**关键词** 胎儿; 长骨; 超声; X线; 裸骨

**中图分类号** R 714.53

**文献标志码** A 文章编号 1000-1492(2015)11-1690-03

胎儿长骨长度是中晚孕产前超声常规检查及筛查的必测项目, 作为动态评估胎儿生长发育的指标有着不可替代的作用。该研究即是利用超声测量正常胎儿长骨的宫内长度与其宫外X线摄片测量长骨长度及裸骨长度, 分析3种方法的测量结果, 作对比分析。

### 1 材料与方法

**1.1 病例资料** 选择2013年4月~2014年4月在海军安庆医院及安徽医科大学第一附属医院进行产前检查并引产的孕妇51例, 年龄19~43岁, 中位年龄27岁, 孕周20~37周。其中包括含有一项或多项高危因素, 如高龄、异常妊娠史、唐筛高危、合并基础疾病等, 但不包括双胎或多胎妊娠、人工受孕以及可疑短长骨、生长发育迟缓等造成肢体短小畸形者。孕周确定: 既往月经规则并自然受孕的孕妇根据末

2015-08-02 接收

基金项目: 安徽省临床医学应用技术项目(编号: 2008A003)

作者单位: 安徽医科大学第一附属医院<sup>1</sup> 超声科、<sup>2</sup> 妇产科, 合肥 230022

作者简介: 高传芬, 女, 主治医师;

王玲, 女, 教授, 主任医师, 硕士生导师, 责任作者, E-mail: essiess@163.com

次月经确定孕周, 月经不规则者根据早孕期检查确定孕周。

**1.2 使用仪器** GE LOGIQ-7、Philips IU-22 及麦迪逊 SonoAce X8 彩色多普勒超声诊断仪, 探头频率3.5~5.0 MHz 及 7~10 MHz。使用仪器设定的产科检查条件及浅表条件。

**1.3 研究方法** 常规筛查胎儿各部位器官, 观察双侧肢体对称, 形态结构无异常者, 取股骨、肱骨长轴切面, 以两端强回声边界中点连线测量骨干长度, 显示干骺端结构的最大切面, 并在该切面测量其干骺端结构<sup>[1]</sup>(包括骨骺、干骺端、次级骨化和软骨膜, ES) 长度; 对51例不同孕周引产儿行X线整体前后位或侧位摄片检查, 取股/肱骨两端弧形高密度影中点连线测量长骨长度; 将胎儿标本经过处理后获得包括干骺端结构的裸骨, 测量其单侧股骨、肱骨的裸骨物理长度。将上述不同方法的测量结果进行统计学分析。在研究过程中, 将部分引产儿置于水中模拟宫内环境观察长骨, 以同样方法将裸骨置于水中用高频探头观察长骨骨干及干骺端结构。同时将部分裸骨摄片以观察长骨特征。

**1.4 统计学处理** 采用SPSS 16.0统计软件分析, 宫内超声、引产后尸体X线检查、裸骨3种长骨测量方法以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 检验方法采用配对t检验, 显著性水准取 $\alpha = 0.05$ 。

### 2 结果

**2.1 超声表现** 宫内超声检查声束平行于大腿外侧扫查时, 股骨表现为带有后方声影的平直强回声, 边缘光整锐利, 两端略呈弧形, 干骺端结构表现为骨干两端的低回声, 边界可辨, 呈扁平状、帽状或半圆形结构, 干骺连接处边缘见细线状强回声的软骨膜, 近端骺软骨较远端相对扁平、宽大, 见图1, 引产后尸体水中超声表现与宫内一致, 见图2。10 MHz高频超声探测裸骨两端更清晰, 骨干略呈弧形, 干骺端结构内部回声呈网格状, 肱骨表现与股骨基本一致, 而肱骨的远端骺软骨切面更长、窄, 见图3。

**2.2 X线表现** 引产后胎儿股骨X线显示正常股骨表现为长管状高密度影, 中间稍窄, 两头逐渐增宽, 两端边缘平直略呈弧形, 干骺端结构则无法观

察,见图3。在裸骨X线片上,骨干结构与前者相同,而干骺端结构与骨干分界明显,虽无法显示软骨膜结构,但干骺端结构的整体形态特征显示更佳,见图4。肱骨表现与股骨基本类似,其骺软骨体积较股骨近端骺软骨小。

**2.3 裸骨表现** 股骨及肱骨的裸骨结构大体上表现与成人长骨结构类似。侧面观骨干略呈弧形,至两端逐渐膨大。股骨近端的软骨结构为股骨头、大转子、小转子、内髁、外髁等,肱骨近端可见肱骨头、大结节、小结节等结构。

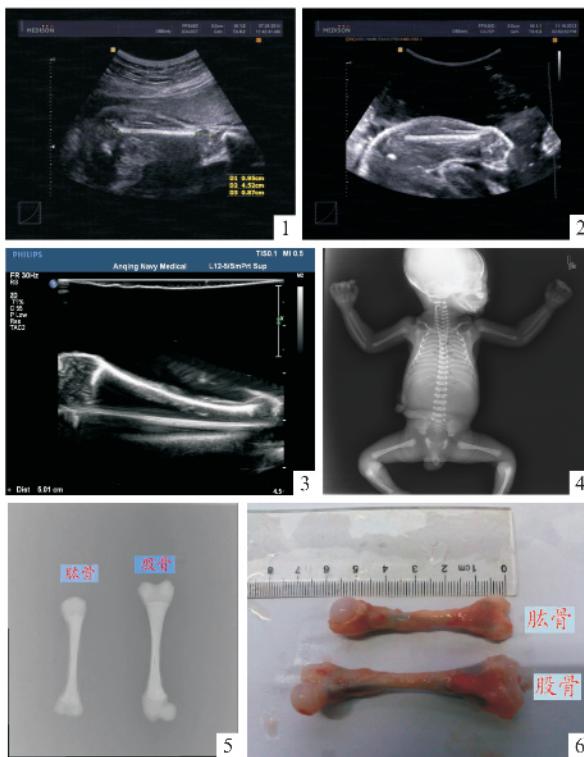


图1 宫内胎儿股骨长及干骺端结构的测量  
图2 引产后体外超声显示股骨骨干及干骺端结构  
图3 胳膊裸骨水中高频超声示干骺端结构的软骨呈网格状回声  
图4 引产后尸体X线片示四肢长骨  
图5 裸骨X线片示股/肱骨骨干和干骺端结构  
图6 25周胎儿裸骨

**2.4 股骨、肱骨不同测量方法的统计结果** 计算51例各项测量指标的均数及标准差,见表1,尸体长骨X线测值分别与超声测量长骨骨干值及裸骨长度比较,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ),尸体长骨X线测值大于超声测量长骨骨干值,小于裸骨长度;将超声测量长骨总长度、裸骨X线测值分别与裸骨长度比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表2。裸骨与超声及X线测量均呈线性相关,并呈高度正相关,但结合实际资料,超声测量值更接近于裸骨长

度,而X线测值与裸骨长差距较大。

表1 股骨、肱骨的不同测量方法的统计结果(mm)

测量指标	最小值	最大值	$\bar{x} \pm s$
股骨 A	36.30	63.00	$46.43 \pm 7.50$
股骨 B	52.60	80.20	$63.83 \pm 7.26$
股骨 C	55.90	81.90	$64.79 \pm 6.66$
股骨 D	41.70	73.30	$52.65 \pm 8.57$
肱骨 A	33.70	57.20	$42.75 \pm 6.28$
肱骨 B	47.60	73.80	$56.25 \pm 6.83$
肱骨 C	45.60	73.40	$57.38 \pm 6.66$
肱骨 D	35.70	63.50	$47.32 \pm 7.13$

A:超声测量骨干长;B:超声测量长骨总长;C:裸骨长;D:尸体长骨X线长

表2 股骨、肱骨不同测量方法结果的比较

项目	t值	P值
股骨 A-股骨 D	-31.345	<0.001
股骨 B-股骨 C	-1.276	0.201
股骨 C-股骨 D	37.149	<0.001
肱骨 A-肱骨 D	-23.714	<0.001
肱骨 B-肱骨 C	-1.013	0.347
肱骨 C-肱骨 D	57.861	<0.001

A:超声测量骨干长;B:超声测量长骨总长;C:裸骨长;D:尸体长骨X线长

### 3 讨论

在产前常规超声检查中测量长骨骨干长度,一直是衡量胎儿生长发育必不可少的一项重要指标。本研究观察了胎儿长骨的宫内外形态学特征,尤其是干骺端结构表现为骨干两端的低回声,边界可辨,呈扁平状、帽状或半圆形结构。刘菊玲等<sup>[2]</sup>对引产后胎儿标本模拟宫内超声检查,并描述了胎儿长骨及骨骼的形态,与本研究观察到肢体骺端结构形态特征基本一致。Nemec et al<sup>[1]</sup>利用1.5T MR平面回波成像技术研究胎儿股骨干骺端及骨骼在母体内发育过程中形态及大小的变化,随着孕周增长骺软骨形状由球面状演变为带有凹痕的半球面结构。也与本研究观察结果相似。

近年来关于股骨长度测量的研究多应用于对短长骨等肢体畸形的判断<sup>[3]</sup>和肢体畸形原因的探讨<sup>[4]</sup>。股骨的测量对于胎儿宫内生长受限(FGR)及短长骨的评估<sup>[5-6]</sup>也至关重要。而测量骨干及其两端干骺端结构的总长度与裸骨相关性方面的研究尚未见报道。有研究<sup>[7-8]</sup>通过分析引产后胎儿X线特征观察多种原因所致的短肢异常,但并未对短长骨的X诊断提出标准。

超声能清晰显示母体内骨干及其两端的干骺端结构并加以测量,超声测量胎儿长骨骨干及其干骺端结构之和与裸骨测值接近。测量长骨总长度更能反映长骨的实际长度。

本研究中引产后尸体X线长骨骨干测值显著大于超声测量骨干长度,二者测值不一致,但其形态学的特征可为骨骼发育异常的形态改变作正常参考<sup>[8]</sup>,如骨质钙化程度,干骺端有无杯口状、火焰状改变,有无骨折等。因此,对于超声诊断可疑短长骨者,不能因为引产后尸体X线长骨测值大于超声的骨干测值而否定超声诊断,对于超声测量长骨总长正常者也不能因为产后X线长骨测值小于超声测值而轻易诊断长骨发育迟缓,还要结合长骨的形态学特征及其他检查做出准确判断,以避免造成不必要的纠纷。

本研究尚存在不足之处,样本量不够大,孕周分布不够全面,引产病例多为中孕期,对于晚孕期长骨的观察及测量较欠缺,尚需连续孕周观察干骺端结构的形态变化特征,期望在以后的研究中,能建立以孕周分组的母体内超声测量长骨总长度的正常值,并为胎儿短长骨的诊断提供参考依据。

超声观察宫内或离体胎儿肢体长骨骨干及干骺端结构的形态学特征与X线及裸骨观察结果基本一致,骨干及干骺端结构可清晰显示。产前超声、尸体X线摄片及裸骨3种方法测量结果不完全一致。

尸体X线测量不能反映长骨骨干长度及总长度,而超声测量长度总长度接近于裸骨长度,可更真实地反映胎儿长骨发育情况,从而有助于更准确评价胎儿生长发育迟缓及短长骨。

## 参考文献

- [1] Nemec U , Nemec S F , Weber M , et al. Human long bone development in vivo: analysis of the distal femoral epimetaphysis on MR images of fetuses [J]. Radiology 2013; 267(2): 570–80.
- [2] 刘菊玲,李胜利,陈琮瑛,等.引产后的胎儿正常肢体的体外超声检查[J].中国医学影像技术,2004,20(9):1413-5.
- [3] 李婧宇,王斌,蔡爱露,等.产前超声诊断胎儿肢体畸形[J].中国医学影像技术,2011,27(5):1039-42.
- [4] 周怡,王玲,赵晟,等.胎儿肢体畸形的超声诊断及与染色体异常的相关分析[J].安徽医科大学学报,2012,47(2):175-8.
- [5] Ventura W , Huaman J , Nazario C E , et al. Perinatal outcomes after sonographic detection of isolated short femur in the second trimester [J]. J Clin Ultrasound , 2012; 40(2): 63 - 7.
- [6] Goetzinger K R , Cahill A G , Macones G A , et al. Isolated short femur length on second-trimester sonography: a marker for fetal growth restriction and other adverse perinatal outcomes [J]. J Ultrasound Med 2012; 31(12): 1935 - 41.
- [7] 黄轩,黄林环,李林,等.FGFR3基因相关性短肢发育异常胎儿X线分析[J/CD].中国产前诊断杂志:电子版,2013,5(3):21-5.
- [8] 黄林环,方群,谢红宁,等.胎儿短长骨的产前诊断以及临床分析[J].中华医学杂志,2007,87(45):165-71.

## The measurement study of the length of fetal long bones: intrauterine and isolated

Gao Chuanfen<sup>1</sup>, Wang Ling<sup>1</sup>, Cong Lin<sup>2</sup>, et al

(<sup>1</sup>Dept of Ultrasound, <sup>2</sup>Dept of Obstetrics and Gynecology, The First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230022)

**Abstract** 51 fetuses with normal long bones (including diaphyses and epimetaphyseal) in prenatal ultrasonic scans performed at 20~37 weeks of gestation were retrospectively reviewed. The data collected included the prenatal length of long bones (mainly including femoral and humeral) measured by ultrasonic scans, the prenatal length of diaphyses measured by ultrasonic scans, the postnatal length measured by X-ray after abortion, the actual length of the bare bones after autopsy, the length of the bare bones measured by X-ray after autopsy. These results were analyzed statistically. Meanwhile, the form of part fetuses, bodies and bare bones placed in water were observed. The prenatal length of diaphyses measured by ultrasonic scans was significantly lower than the postnatal length measured by X-ray after abortion ( $P < 0.05$ ) and the actual length of the bare bones was significantly higher than the postnatal length measured by X-ray after abortion ( $P < 0.05$ ). Compared with the prenatal total length of long bones measured by ultrasonic scans, the actual length of the bare bones was not significantly different ( $P > 0.05$ ). The length of long bones measured by ultrasonic scans can more realistically reflect prenatal length of the actual long bones and contribute to a more accurate assessment of fetal intrauterine growth retardation and fetal shortened long bone deformity.

**Key words** fetal; long bone; ultrasound; X-ray; bare bone