

早孕期正常胎儿上颌及下颌多切面超声参考值的研究

梁晓玲 王佳 史惠铭 叶璐

摘要 **目的** 应用超声对早孕期胎儿上颌及下颌进行多切面测量,初步建立早孕期正常胎儿上颌及下颌参数的参考值。**方法** 选取在我院进行早孕期超声检查的正常胎儿322例,应用超声测量胎儿顶臀长(CRL)、腭线长度、上颌横径、原发腭宽度、下颌横径、下颌前后径、下颌长度及下颌间隙,分析胎儿上颌及下颌各参数与孕周、CRL的相关性,并拟合线性回归方程。**结果** 322例胎儿腭线长度、上颌横径、原发腭宽度、下颌横径、下颌前后径、下颌长度、下颌间隙分别为7.3(6.5,8.0)mm、8.2(7.3,9.3)mm、6.3(4.8,7.5)mm、8.4(7.2,9.9)mm、4.5(3.4,5.7)mm、8.4(7.4,9.6)mm、2.1(1.7,2.7)mm。在上颌超声参数中,上颌横径与孕周、CRL的相关系数最高($r=0.658, 0.664$, 均 $P<0.001$),上颌横径与孕周、CRL的线性回归方程分别为:上颌横径(mm)= $1.67\times$ 孕周-12.57;上颌横径(mm)= $0.13\times$ CRL+0.80。在下颌超声参数中,下颌横径与孕周、CRL的相关系数最高($r=0.704, 0.698$, 均 $P<0.001$),下颌横径与孕周、CRL的线性回归方程分别为:下颌横径(mm)= $2.39\times$ 孕周-21.20;下颌横径(mm)= $0.18\times$ CRL-2.06。**结论** 本研究建立了早孕期正常胎儿上颌及下颌超声参考值,可为早孕期胎儿颌面部评估及发育异常筛查提供一定的参考价值。

关键词 超声检查;正常胎儿;早孕期;上颌;下颌

[中图法分类号]R445.1;R714.5

[文献标识码]A

Study on ultrasound reference values for multi-sectional measurements of normal fetal maxilla and mandible in first trimester

LIANG Xiaoling, WANG Jia, SHI Huiming, YE Lu

Department of Ultrasound, Sichuan Provincial Maternity and Child Health Care Hospital, Chengdu 610000, China

ABSTRACT **Objective** To establish reference values for normal fetal maxillary and mandibular parameters in first trimester by multi-sectional ultrasound measurements. **Methods** A total of 322 normal fetuses underwent first-trimester ultrasound examination in our hospital were selected. Ultrasound measurements were performed for fetal crown-rump length (CRL), length of the palatal line, maxillary transverse diameter, primary palate width and transverse diameter, anteroposterior diameter, length and gap of the mandible. The correlation between each parameter of fetal maxilla and mandible with gestational age, CRL were analyzed, and the linear regression equations were fitted. **Results** In 322 cases, the length of the palatal line, maxillary transverse diameter, primary palatal width, transverse diameter of the mandible, anteroposterior diameter of the length of mandible, and gap of mandible were 7.3(6.5, 8.0)mm, 8.2(7.3, 9.3)mm, 6.3(4.8, 7.5)mm, 8.4(7.2, 9.9)mm, 4.5(3.4, 5.7)mm, 8.4(7.4, 9.6)mm and 2.1(1.7, 2.7)mm, respectively. Among maxillary parameters, maxillary transverse diameter had the highest correlation coefficient with gestational age and CRL ($r=0.658, 0.664$, both $P<0.001$). The linear regression equations of maxillary transverse diameter and gestational age, CRL were as follow: maxillary transverse diameter(mm)= $1.67\times$ gestational age-12.57, maxillary transverse diameter(mm)= $0.13\times$ CRL+0.80. Among mandibular parameters, the transverse diameter of mandible had the highest correlation coefficient with gestational age and CRL ($r=0.704, 0.698$, both $P<0.001$). The linear regression equations of mandibular transverse diameter and gestational age, CRL were as follow: mandibular transverse diameter(mm)= $2.39\times$ gestational age-21.20, mandibular transverse diameter(mm)= $0.18\times$ CRL-2.06.

作者单位:610000 成都市,四川省妇幼保健院超声科(梁晓玲);郑州市妇幼保健院超声科(王佳);牡丹江市妇幼保健院超声科(史惠铭);

四川大学华西第二医院超声科 出生缺陷与相关妇科疾病教育部重点实验室(叶璐)

通讯作者:叶璐, Email:cltwo@163.com

Conclusion This study establishes reference values for maxillary and mandible ultrasound of normal fetuses in first trimester, and it can provide a certain reference value for fetal maxillofacial assessment and screening of developmental abnormalities of fetuses in first trimester.

KEY WORDS Ultrasonography; Normal fetus; First trimester; Maxilla; Mandible

胎儿面部检查是产前超声检查必不可少的一部分,其中胎儿上颌及下颌的评估近年来逐渐受到临床关注。上颌发育异常主要表现为上颌短小,上颌短小可能与一系列异常如后鼻孔闭锁、马凡综合征、21-三体综合征、腭裂^[1-2]有关。下颌发育异常主要表现为小下颌畸形,可单独发生或伴发染色体异常、遗传综合征、骨骼和神经肌肉疾病等^[3-4],且小下颌畸形胎儿在出生前可能合并宫内生长受限、先天性心脏病及羊水过多,出生后发生上呼吸道阻塞或吞咽问题的风险增加^[5-6]。因此,尽早诊断胎儿上、下颌发育异常有助于产前咨询、管理和产后护理。目前尚缺乏对早孕期胎儿上颌及下颌多切面多参数进行全面评估和测量的研究。基于此,本研究对早孕期正常胎儿上颌及下颌进行多切面超声检查及多参数测量,建立早孕期正常胎儿上颌及下颌参数的参考值,以期为早孕期筛查胎儿颌面部发育异常提供参考依据。

资料与方法

一、研究对象

前瞻性选取2022年7月至2023年12月在我院进行早孕期超声检查的正常胎儿322例,孕妇年龄18~44岁,中位数30(28,33)岁;均为单胎。顶臀长(CRL)45~84 mm,平均(60.8±8.2)mm。由CRL确定的胎儿孕周11⁺²~14⁺²周,中位孕周12.6(12.0,12.9)周,双顶径(BPD)13.5~26.5 mm,平均(19.3±2.7)mm,颈项透明层(NT)厚度0.7~2.8 mm,中位NT厚度1.3(0.9,1.7)mm。纳入标准:①单胎;②CRL 45~84 mm。排除标准:①孕妇合并高血压、子痫前期、心脏病、糖尿病等妊娠期并发症;②胎儿结构畸形;③因图像质量差或胎儿体位导致无法进行标准测量。本研究经我院医学伦理委员会批准,所有孕妇均知情同意。

二、仪器与方法

1 超声检查:使用GE Voluson E8彩色多普勒超声诊断仪,C4-8经腹部探头,频率4~8 MHz。孕妇取平卧位,参照《国际妇产科超声联盟早孕期胎儿超声指南》^[7]进行扫查,测量胎儿CRL、BPD及NT厚度;并根

据CRL确定孕周。扫查胎儿上颌及下颌多个切面并进行测量,具体为:①面部正中矢状切面。将焦点调至胎儿面部并放大图像至仅包括胎儿头部和上胸部,获取面部正中矢状切面,在此切面上显示鼻尖、鼻骨、上牙槽突、下颌,同时可显示棒状的上颌强回声区,评估上颌强回声区的连续性;将游标置于上颌强回声区的2个端点,测量两点间的直线距离即为腭线长度(或称腭上颌径),见图1。②上颌牙槽突横切面。保持上述图像呈放大模式,旋转探头,获取上颌牙槽突(即上牙弓)横切面,在此切面上可显示弧形且呈强回声的上牙槽突,评估上颌牙槽突连续性;将游标置于弧形上牙槽突骨性强回声两端的外缘,测量两点间的直线距离即为上颌横径,见图2。③面部冠状切面。保持上述图像呈放大模式,倾斜探头,获取面部冠状切面,在此切面上可显示强回声的鼻后三角,该三角形的两侧边对应双侧上颌骨额突,三角形的底边主要对应原发腭^[8],评估原发腭的连续性;将游标置于强回声鼻后三角底边的2个端点,测量两点间的直线距离即为原发腭宽度;同时在此切面上可见强回声的下颌骨左右体之间的弱回声区即为下颌间隙,将游标置于该弱回声区的2个端点,测量两点间的直线距离即为下颌间隙,见图3。④下颌横切面。保持上述图像呈放大模式,倾斜探头,获取下颌横切面,在此切面上可显示“V”形且呈强回声的下颌骨,将游标置于下颌骨性强回声两端的外缘,测量两点间的直线距离即为下颌横径;然后将1个游标置于下颌两端骨性强回声两端外缘连线中点(即上述测量下颌横径的2个游标连线中点),另一游标置于颏联合前缘,测量2个游标间的距离即为下颌前后径,见图4;将探头稍作调整,清晰显示下颌支,将1个游标置于颏联合,另一游标置于下颌一端骨性强回声外缘即为颏下颌关节,测量2个游标间的距离即为下颌长度,见图5;并计算下颌前后径与横径之比、下颌指数(即下颌前后径与BPD之比)、下颌横径与上颌横径之比。所有图像采集及参数测量均由同一具有10年以上工作经验的超声医师完成。

2. 重复性检验:随机选取30例胎儿,由上述同一

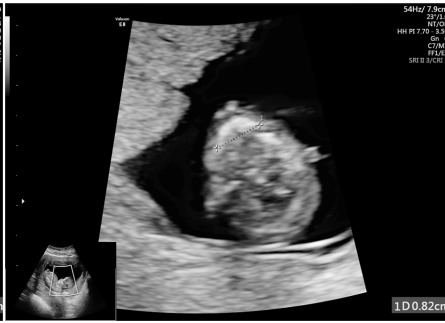


图1 于面部正中矢状切面测量腭线长度示意图

图2 于上颌牙槽突横切面测量上颌横径示意图

图3 于鼻后三角冠状切面测量原发腭宽度及下颌间隙示意图



图4 于下颌横切面测量下颌横径及下颌前后径示意图

图5 于下颌切面测量下颌长度示意图

$P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结果

一、上颌超声参数

1. 参考值范围: 超声对上颌腭线长度、上颌横径、原发腭宽度的获取率分别为 99.4%、98.8%、99.4%。早孕期正常胎儿上颌腭线长度、上颌横径、原发腭宽度分别为 7.3 (6.5, 8.0) mm、8.2 (7.3, 9.3) mm、6.3 (4.8,

7.5) mm。不同 CRL 区间的正常胎儿例数分别为: $\geq 45 \sim 55$ mm (孕 11⁺²~12⁺¹周) 86 例, $\geq 55 \sim 65$ mm (孕 12⁺¹~12⁺⁶周) 148 例, $\geq 65 \sim 75$ mm (孕 12⁺⁶~13⁺⁴周) 74 例, $\geq 75 \sim 84$ mm (孕 13⁺⁵~14⁺²周) 14 例。各 CRL 区间正常胎儿上颌超声参数的参考值范围见表 1。

2. 线性回归方程建立: 上颌腭线长度、上颌横径、原发腭宽度与孕周、CRL、BPD 均呈正相关 (均 $r > 0.4$, 均 $P < 0.001$), 其中上颌横径与孕周、CRL 的相关系数最高 ($r = 0.658, 0.664$, 均 $P < 0.001$), 腭线长度与 BPD 的相关系数最高 ($r = 0.700, P < 0.001$)。见表 2。早孕期正常胎儿上颌超声参数与孕周、CRL 的线性回归方程见表 3。

3. 重复性检验: 腭线长度、上颌横径、原发腭宽度的观察者内 ICC 分别为 0.96、0.81、0.85 (均 $P < 0.001$), 表明观察者内重复性均较高。

二、下颌超声参数

超声医师间隔 10 min 后再次测量腭线长度、上颌横径、原发腭宽度、下颌横径、下颌前后径、下颌长度、下颌间隙, 进行观察者内重复性检验。

三、统计学处理

应用 SPSS 25.0 及 GraphPad Prism 7 统计软件, 采用 Kolmogorov-Smirnov 检验对连续性变量数据进行正态性检验, 若呈正态分布以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 若呈非正态分布则以 $M (IQR)$ 表示。参考既往文献^[9-10], 以 CRL 10 mm 为组距对胎儿进行分组, 分别统计不同 CRL 区间正常胎儿的上颌及下颌超声参数, 以各 CRL 区间上颌及下颌各超声参数测值的第 10、90 位百分位数分别作为相应超声参数正常参考范围的下限及上限。相关性分析采用 Pearson 或 Spearman 双变量相关分析。采用线性回归分析拟合超声参数与孕周、超声参数与 CRL 的回归方程。观察者内重复性检验采用组内相关系数 (ICC) 进行评估, ICC > 0.75 表示重复性高。

表1 早孕期正常胎儿上颌超声参数的参考值范围

CRL	腭线长度					上颌横径					原发腭宽度				
	10th	25th	50th	75th	90th	10th	25th	50th	75th	90th	10th	25th	50th	75th	90th
$\geq 45 \sim 55$ mm	5.3	5.6	6.2	6.8	7.7	6.1	6.5	7.2	7.8	8.1	3.6	4.1	5.2	6.2	6.8
$\geq 55 \sim 65$ mm	6.2	6.7	7.5	7.9	8.5	7.0	7.5	8.2	9.1	9.7	4.1	4.8	6.5	7.2	8.4
$\geq 65 \sim 75$ mm	6.6	7.4	8.3	9.1	10.0	7.9	8.7	9.4	10.4	11.6	4.8	5.9	7.3	8.5	9.2
$\geq 75 \sim 84$ mm	7.1	8.0	9.1	10.5	10.9	8.4	9.2	10.2	11.8	14.9	6.0	7.8	8.8	10.4	11.0

CRL: 顶臀长; 10th: 第 10 位百分位数; 25th: 第 25 位百分位数; 50th: 第 50 位百分位数; 75th: 第 75 位百分位数; 90th: 第 90 位百分位数

表2 早孕期正常胎儿上颌及下颌超声参数与孕周及生长参数的相关性分析

参数	孕周		CRL		BPD	
	r值	P值	r值	P值	r值	P值
腭线长度	0.651	<0.001	0.646	<0.001	0.700	<0.001
上颌横径	0.658	<0.001	0.664	<0.001	0.686	<0.001
原发腭宽度	0.528	<0.001	0.520	<0.001	0.497	<0.001
下颌横径	0.704	<0.001	0.698	<0.001	0.695	<0.001
下颌前后径	0.497	<0.001	0.482	<0.001	0.497	<0.001
下颌长度	0.625	<0.001	0.637	<0.001	0.697	<0.001
下颌间隙	0.502	<0.001	0.487	<0.001	0.473	<0.001
下颌前后径与横径之比	0.077	0.171	0.058	0.298	0.078	0.165
下颌指数	0.171	0.002	0.152	0.007	0.126	0.025
下颌横径与上颌横径之比	0.268	<0.001	0.258	<0.001	0.226	<0.001

CRL: 顶臀长; BPD: 双顶径

1. 参考值范围: 超声对下颌横径、下颌前后径、下颌长度、下颌间隙的获取率分别为 99.4%、99.1%、

99.7%、99.4%。早孕期正常胎儿下颌横径、下颌前后径、下颌长度、下颌间隙、下颌前后径与横径之比、下颌指数、下颌横径与上颌横径之比分别为 8.4(7.2, 9.9) mm、4.5(3.4, 5.7) mm、8.4(7.4, 9.6) mm、2.1(1.7, 2.7) mm、0.53(0.44, 0.62)、0.24(0.18, 0.30)、1.03(0.92, 1.14)。各 CRL 区间正常胎儿下颌超声参数的参考值范围见表 4。

2. 线性回归方程建立: 下颌横径、下颌前后径、下颌长度、下颌间隙与孕周、CRL、BPD 均呈正相关(均 $r>0.4$, 均 $P<0.001$), 其中下颌横径与孕周、CRL 的相关系数最高($r=0.704, 0.698$, 均 $P<0.001$), 下颌长度与 BPD 的相关系数最高($r=0.697, P<0.001$); 下颌前后径与横径之比与孕周、CRL、BPD 无相关性, 下颌指数、下颌横径与上颌横径之比与孕周、CRL、BPD 均呈弱相关(均 $P<0.05$)。见表 2。早孕期正常胎儿下颌超声参数与孕周、CRL 的线性回归方程见表 3。

表3 早孕期正常胎儿上颌及下颌超声参数与孕周、CRL的线性回归方程

参数	上颌及下颌超声参数与孕周的线性回归分析			上颌及下颌超声参数与CRL的线性回归分析		
	方程	R ² 值	P值	方程	R ² 值	P值
腭线长度	腭线长度(mm)=1.42×孕周-10.48	0.464	<0.001	腭线长度(mm)=0.11×CRL+0.91	0.464	<0.001
上颌横径	上颌横径(mm)=1.67×孕周-12.57	0.403	<0.001	上颌横径(mm)=0.13×CRL+0.80	0.404	<0.001
原发腭宽度	原发腭宽度(mm)=1.57×孕周-13.42	0.284	<0.001	原发腭宽度(mm)=0.12×CRL-0.72	0.273	<0.001
下颌横径	下颌横径(mm)=2.39×孕周-21.20	0.499	<0.001	下颌横径(mm)=0.18×CRL-2.06	0.494	<0.001
下颌前后径	下颌前后径(mm)=1.41×孕周-13.06	0.284	<0.001	下颌前后径(mm)=0.10×CRL-1.60	0.270	<0.001
下颌长度	下颌长度(mm)=1.80×孕周-14.08	0.392	<0.001	下颌长度(mm)=0.14×CRL+0.15	0.410	<0.001
下颌间隙	下颌间隙(mm)=0.67×孕周-6.16	0.265	<0.001	下颌间隙(mm)=0.05×CRL-0.73	0.253	<0.001

CRL: 顶臀长

表4 早孕期正常胎儿下颌超声参数的参考值范围

CRL	下颌横径					下颌前后径					下颌长度					下颌间隙					mm
	10th	25th	50th	75th	90th	10th	25th	50th	75th	90th	10th	25th	50th	75th	90th	10th	25th	50th	75th	90th	
≥45~55 mm	5.8	6.4	6.9	7.7	8.6	2.3	2.6	3.5	4.7	5.2	5.4	6.2	7.1	7.9	8.9	1.2	1.4	1.7	2.0	2.4	
≥55~65 mm	6.6	7.5	8.5	9.4	10.4	2.9	3.4	4.3	5.6	6.4	6.7	7.6	8.3	9.3	10.1	1.4	1.7	2.1	2.7	3.2	
≥65~75 mm	7.9	8.5	10.3	12.0	13.0	3.2	4.2	5.6	7.0	7.8	8.0	8.8	10.0	10.6	11.5	1.8	2.0	2.6	3.2	3.8	
≥75~84 mm	9.6	10.9	12.4	13.5	16.1	4.8	6.1	7.2	7.9	8.3	8.5	9.7	11.0	12.5	13.7	1.9	2.0	3.2	4.4	5.1	

CRL: 顶臀长; 10th: 第 10 位百分位数; 25th: 第 25 位百分位数; 50th: 第 50 位百分位数; 75th: 第 75 位百分位数; 90th: 第 90 位百分位数

3. 重复性检验: 下颌横径、下颌前后径、下颌长度、下颌间隙观察者内 ICC 分别为 0.85、0.81、0.89、0.87(均 $P<0.001$), 表明观察者内重复性均较高。

讨论

胎儿上颌或下颌发育异常可能与多种遗传综合征或先天畸形有关^[1-4], 早期诊断有助于产前管理和产后护理。早孕期超声检查是胎儿发育过程中的一次重要检查, 目前国内外尚缺乏关于早孕期胎儿上颌及下颌全面评估和测量的研究, 因此本研究对早孕期正

常胎儿上颌及下颌进行多切面超声检查及多参数测量, 旨在初步建立早孕期正常胎儿上颌及下颌参数的参考值, 探讨其临床价值。《国际妇产科超声联盟早孕期胎儿超声指南》^[7]建议在孕 11~13⁺6 周进行 NT 厚度测量, 相对应的 CRL 为 45~84 mm。由于超声检查时胎儿 CRL 获得较容易, 对于末次月经不详或月经周期不规律的孕妇可更便于统计分析孕周^[10-11], 因此本研究选取早孕期 CRL 为 45~84 mm 的正常胎儿作为研究对象进行超声检查。

早孕期对上颌进行观察有助于筛查腭裂。从胚

胎学角度进行分类,腭裂包括以下几种类型:①若外侧腭突未能与正中腭突融合,则会在切齿孔至切齿间留有一斜行裂隙,称前腭裂;②若左右外侧腭突未能在中线融合,则会在切齿孔至腭垂间留有一矢状裂隙,称后腭裂(即正中腭裂);③若前腭裂和后腭裂同时存在,则称全腭裂^[12]。扫查胎儿上颌的不同切面可观察腭的不同部位:①于面部正中矢状切面观察腭线长度和连续性有助于诊断一部分腭裂。以往研究^[11]发现,唇腭裂胎儿的腭线长度低于正常胎儿参考值的第5位百分位数。因此,测量腭线长度可为诊断腭裂提供线索。②于上颌牙槽突横切面观察牙槽突的连续性有助于诊断前腭裂。研究^[13]发现,早孕期获取上颌横切面是可行的,相较腭线矢状切面和鼻后三角冠状切面,上颌横切面对唇腭裂的检出率更高。③于鼻后三角冠状切面观察原发腭的连续性有助于诊断腭裂。鼻后三角的横向部分主要对应原发腭,腭裂胎儿可表现为鼻后三角横向底边的不连续甚至消失^[2,8,14-15]。研究^[2]发现,将上述3个切面相结合可提高检出腭裂的灵敏度。因此,本研究通过扫查这3个切面对腭线、上牙槽突及原发腭的连续性进行定性观察,并且测量相应参数以进行定量评估,可为临床筛选腭裂胎儿提供一定参考。本研究建立了不同CRL区间正常胎儿上颌超声参数的参考值范围,研究发现上颌腭线长度、上颌横径、原发腭宽度与孕周、CRL、BPD均呈正相关(均 $r>0.4$,均 $P<0.001$),其中上颌横径与孕周及CRL的相关系数最高($r=0.658$ 、 0.664 , $P<0.001$),腭线长度与BPD的相关系数最高($r=0.700$, $P<0.001$),并拟合了上颌各参数与孕周、CRL的线性回归方程,分别为:腭线长度(mm)= $1.42\times$ 孕周-10.48,腭线长度(mm)= $0.11\times$ CRL+0.91;上颌横径(mm)= $1.67\times$ 孕周-12.57;上颌横径(mm)= $0.13\times$ CRL+0.80;原发腭宽度(mm)= $1.57\times$ 孕周-13.42,原发腭宽度(mm)= $0.12\times$ CRL-0.72。表明早孕期胎儿上颌各超声参数均随孕周或CRL增加而增长。本研究结果中,腭线长度与CRL的关系与Lachmann等^[11]研究结果相似,该研究发现CRL与腭上颌径具有相关性,对应的线性回归方程为:腭上颌径(mm)= $0.11\times$ CRL-0.29。

早孕期超声筛查时,检查者可通过观察面部正中矢状切面对小下颌畸形进行主观诊断。然而,这种主观诊断方法对小下颌畸形的检出率较低,在一项孕11~13周常规超声检查研究^[16]中,仅14.3%的小下颌畸形被检出。研究^[17]发现,小下颌畸形胎儿在早孕期

可表现为鼻后三角切面的下颌间隙缺失、被骨性结构所取代,更严重的小下颌畸形表现为该切面下颌骨未显示。通过早孕期下颌间隙的变化规律可以为早期发现小下颌畸形提供重要信息^[18],因此建立早孕期正常胎儿下颌超声参数的参考值可为未来进一步研究小下颌畸形提供基础。本研究建立了不同CRL区间正常胎儿下颌超声参数的参考值范围,研究发现下颌横径、下颌前后径、下颌长度、下颌间隙与孕周、CRL、BPD均呈正相关(均 $r>0.4$,均 $P<0.001$),其中下颌横径与孕周及CRL的相关系数最高($r=0.704$ 、 0.698 , $P<0.001$),下颌长度与BPD的相关系数最高($r=0.697$, $P<0.001$),下颌前后径与横径之比与孕周、CRL、BPD均无相关性,并拟合了下颌各超声参数与孕周、CRL的线性回归方程,分别为:下颌横径(mm)= $2.39\times$ 孕周-21.20,下颌横径(mm)= $0.18\times$ CRL-2.06;下颌前后径(mm)= $1.41\times$ 孕周-13.06,下颌前后径(mm)= $0.10\times$ CRL-1.60;下颌长度(mm)= $1.80\times$ 孕周-14.08,下颌长度(mm)= $0.14\times$ CRL+0.15;下颌间隙(mm)= $0.67\times$ 孕周-6.16,下颌间隙(mm)= $0.05\times$ CRL-0.73。表明早孕期胎儿下颌横径、下颌前后径、下颌长度、下颌间隙均随孕周或CRL增加而增长,其中下颌横径与孕周或CRL的相关性最强,而下颌前后径与横径之比随孕周或CRL增长并无显著变化。本研究结果中,下颌间隙与CRL的关系与Sepulveda等^[17]及王传阳等^[18]研究结果相似,其报道的早孕期胎儿下颌间隙(Y)与CRL(X)的线性回归方程分别为: $Y=0.033X+0.435$ ($R^2=0.316$, $P<0.05$); $Y=0.034X+0.157$ ($r=0.532$, $P<0.05$),下颌间隙随CRL的增加而呈线性增加。本研究报道的早孕期正常胎儿下颌长度的中位数为8.4 mm,下颌前后径与横径之比的中位数为0.53,与Li和Zhu^[15]研究结果相似,该研究报道的孕11~13⁺周正常胎儿下颌长度、下颌前后径与横径之比的平均值分别为9.05 mm、0.56。

本研究还发现,早孕期超声检查对上颌腭线长度、上颌横径、原发腭宽度的获取率分别为99.4%、98.8%、99.4%,对下颌横径、下颌前后径、下颌长度、下颌间隙的获取率分别为99.4%、99.1%、99.7%、99.4%,表明早孕期超声检查对胎儿上颌及下颌参数的获取率高。此外,上述参数的观察者内ICC均 >0.80 (均 $P<0.001$),表明早孕期超声检查测量胎儿上颌及下颌参数有较高的可重复性。

本研究的局限性:①仅在早孕期进行了1次上颌及下颌参数的测量,未在中孕期及晚孕期再次测量上

述参数,缺乏随访资料;②样本量较小,且为单中心研究;③研究仅纳入正常胎儿,尚未收集腭裂、上颌短小、小下颌等异常胎儿数据。因此,今后需扩大样本量,收集上颌或下颌发育异常胎儿并进行随访,进一步探索早孕期上颌及下颌超声参数用于诊断颌面部发育异常的临床价值。

综上所述,本研究对早孕期正常胎儿上颌及下颌进行多切面超声检查及多参数测量,并建立参考值范围及线性回归方程,可为早孕期筛查胎儿腭裂、小下颌等颌面部发育异常提供参考依据。

参考文献

- [1] Goldstein I, Reiss A, Rajamim BS, et al. Nomogram of maxillary bone length in normal pregnancies [J]. *J Ultrasound Med*, 2005, 24(9): 1229-1233.
- [2] Lakshmy SR, Deepa S, Rose N, et al. First-trimester sonographic evaluation of palatine clefts: a novel diagnostic approach [J]. *J Ultrasound Med*, 2017, 36(7): 1397-1414.
- [3] Paladini D. Fetal micrognathia: almost always an ominous finding [J]. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2010, 35(4): 377-384.
- [4] Kaufman MG, Cassady CI, Hyman CH, et al. Prenatal identification of pierre robin sequence: a review of the literature and look towards the future [J]. *Fetal Diagn Ther*, 2016, 39(2): 81-89.
- [5] Jenny HE, Massenburg BB, Weissler EH, et al. Neonatal micrognathia: national trends in early mandibular surgery [J]. *Ann Plast Surg*, 2017, 78(3): 338-341.
- [6] Breugem CC, Evans KN, Poets CF, et al. Best practices for the diagnosis and evaluation of infants with robin sequence: a clinical consensus report [J]. *JAMA Pediatr*, 2016, 170(9): 894-902.
- [7] Salomon LJ, Alfirevic Z, Bilardo CM, et al. ISUOG practice guidelines: performance of first-trimester fetal ultrasound scan [J]. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2013, 41(1): 102-113.
- [8] Sepulveda W, Wong AE, Martinez-Ten P, et al. Retronasal triangle: a sonographic landmark for the screening of cleft palate in the first trimester [J]. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2010, 35(1): 7-13.
- [9] Karadağ C, Yoldemir T, Demircan S, et al. The effects of progesterone treatment on nuchal translucency in women with threatened miscarriage [J]. *J Obstet Gynaecol*, 2021, 41(4): 601-604.
- [10] 孙倩, 许静, 胡顺琴, 等. 昆明地区妊娠早期正常单胎胎儿颈部透明层厚度的分布及参考值范围 [J]. *中华妇产科杂志*, 2012, 47(7): 514-517.
- [11] Lachmann R, Schilling U, Brückmann D, et al. Isolated cleft lip and palate: maxillary gap sign and palatino-maxillary diameter at 11-13 weeks [J]. *Fetal Diagn Ther*, 2018, 44(4): 241-246.
- [12] 李和, 李继承. 组织学与胚胎学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2015: 355.
- [13] Zheng MM, Tang HR, Zhang Y, et al. Improvement in early detection of orofacial clefts using the axial view of the maxilla [J]. *Prenat Diagn*, 2018, 38(7): 531-537.
- [14] Salazar Trujillo A, Rincón-Guio C, López Narvéez L, et al. First trimester sonographic diagnosis of orofacial defects. Review of literature [J]. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 2020, 33(18): 3200-3206.
- [15] Li H, Zhu Z. Ultrasonographic study of fetal mandibular markers during the first trimester in a Chinese population [J]. *J Obstet Gynaecol Res*, 2022, 48(2): 333-339.
- [16] Syngelaki A, Hammami A, Bower S, et al. Diagnosis of fetal non-chromosomal abnormalities on routine ultrasound examination at 11-13 weeks' gestation [J]. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2019, 54(4): 468-476.
- [17] Sepulveda W, Wong AE, Viñals F, et al. Absent mandibular gap in the retronasal triangle view: a clue to the diagnosis of micrognathia in the first trimester [J]. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2012, 39(2): 152-156.
- [18] 王传阳, 姜凡, 顾莉莉, 等. 超声观测妊娠11~13⁺周与妊娠22~24周胎儿下颌间隙发育状况及其意义 [J]. *安徽医药*, 2017, 21(4): 654-657.

(收稿日期: 2023-11-20)

欢迎基金资助课题的论文投稿

为了进一步提高本刊的学术水平,鼓励基金资助课题(国家自然科学基金,国家各部委及省、市、自治区各级基金)的论文投到本刊。本刊决定,将对上述基金课题论文以绿色通道快速发表。请作者投稿时,在文中注明基金名称及编号,并附上基金证明材料。

欢迎广大作者踊跃投稿!

本刊编辑部