

# 产前超声诊断食管闭锁的价值

杨舒宇, 贾验青\*, 张银燕

(内蒙古自治区妇幼保健院 超声医学科, 内蒙古 呼和浩特 010020)

**摘要:**目的:探索胎儿食管闭锁的超声声图像表现,为产前诊断食管闭锁提供更多的价值。方法:选取30例就诊于内蒙古自治区妇幼保健院的14~40周的疑似食管闭锁的胎儿,对其进行多系统、多切面连续扫查,详细观察食管在各个切面的表现以便可以提高胎儿产前的检出率。结果:本次实验引产后尸检证实食管闭锁的共9例,产后进行X线造影验证食管闭锁的共21例;21例胎儿表现胃泡不显示,8例胎儿胃泡偏小,1例胃泡大小正常;11例胎儿食管上段扩张,19例食管上段无扩张;7例为食管闭锁I型,23例为食管闭锁III型。结论:胎儿食管闭锁在产前有其特征性的超声表现,主要包括直接超声表现和间接超声表现,所以产前超声诊断对于诊断食管闭锁有重要意义。

**关键词:**产前超声;食管闭锁

**中图分类号:** R445.1

**文献标识码:** B

**文章编号:** 2095-512X(2021)05-0495-05

## 1 背景

胎儿食管闭锁(esophageal atresia, EA)主要是因为胚胎早期原始前肠衍化食管和气管时二者分割不全或者由于食管空化障碍而形成<sup>[1]</sup>,是一种既复杂又罕见的消化道畸形,在活产婴儿中发生率约为1/2500~1/3000,而且大多数伴有食管气管瘘(tracheo-esophageal fistula, TEF)<sup>[2]</sup>。本研究通过产前超声疑似食管闭锁的30例超声表现与染色体分析及产后尸检和消化道造影相对照分析,总结其特征性的产前超声表现,初步探索产前评估食管闭锁的超声检查方法,以期于可以通过超声检查进一步筛查出胎儿食管闭锁畸形,从而提高产前胎儿畸形检出率。

## 2 资料与方法

### 2.1 研究对象

2016-07~2020-03就诊于我院超声医学诊断科的常规进行产前超声诊断的孕妇,其中检查出疑似胎儿食管闭锁的孕妇共30例(单胎妊娠),其中9例引产后尸检证实,21例出生后通过消化道造影证实。其中产妇年龄为22~42岁,平均32岁,未发现有遗传病史,无不良孕产史,产妇孕周为16~38周,平均23周。

### 2.2 仪器与方法

使用PHILIPS-EPI Q7及GE Voluson E10彩色多普勒超声诊断仪,探头频率(3-5HZ),孕妇取仰卧位或者侧卧位。检查方法<sup>[3]</sup>:(1)对胎儿均进行常规的产科超声检查并进行生物学指标的测量,在检查过程中发现胎儿胃泡未显示或者小于正常孕周对应的胃泡大小及羊水过多征象的胎儿要进行连续性、动态扫查食管和气管;(2)测量胃泡:对于有羊水过多、胃泡不显示或胃泡小的胎儿要进行连续、反复观察,时间至少为40min,反复对胃泡长径、前后径、横径3个径线进行测量,小胃泡是指3个径线标准差低于正常值,胃泡无法探测到即为胃泡未显示;(3)对疑似食管闭锁的胎儿的气管、食管多切面扫查,时间至少30min,并在60min后再次扫查,疑似胎儿食管闭锁的超声视察指标主要有:食管中上段回声中断或胎儿吞咽动作时上段食管表现为囊袋状扩张,下段的食管始终无法充盈,气管和(或)主支气管走形或管腔直径异常,或者气管和(或)主支气管局部出现回声中断与食管形成食管气管瘘;(4)发现胎儿疑似食管闭锁后,对胎儿颅脑、颈部、颜面部、胸腔、心脏、脊柱、腹部、四肢、附属物进行多切面详细扫查,以观察胎儿有无合并其他系统异常,若有异常,建议孕妇行染色体分析检查,若无异常则2周后进行复查;(5)对疑似的30例胎儿进行随访,引产胎儿进行尸检,出生后的新生儿则向食

收稿日期:2021-07-09;修回日期:2021-09-28

基金项目:内蒙古自治区自然科学基金项目(2017MS08129)

作者简介:杨舒宇(1993-),女,内蒙古妇幼保健院超声医学科医师。

通讯作者:贾验青,主任医师,E-mail:nmgjq66@163.com 内蒙古妇幼保健院超声医学科,010020

管内注入造影剂后胸部正侧位摄片检查,以这两种方法验证产前超声疑似食管闭锁的诊断是否正确。

### 3 研究结果

根据胚胎发育的特点,TE一般分为五种类型:I型单纯EA无TEF,闭锁的两端通常相距较远(>2个椎体),胃不充盈;II型EA伴近端TEF,胃不充盈;III型EA伴远端TEF,胃可充盈良好,此型最多;IV型EA同时伴有近端和远端TEF,亦称EA加双TEF,胃可充盈良好;V型单纯TEF,亦称“H”型TEF,胃

充盈良好<sup>[4,5]</sup>。

本次实验引产后尸检的共9例(见表1),其中食管闭锁III型的共7例,5例胃泡未显示,3例食管上段扩张,1例羊水正常伴其他系统畸形,2例羊水多伴其他系统畸形,2例食管上段无扩张且羊水正常,但均伴有其他系统畸形;2例胃泡偏小且羊水正常不伴发其他系统畸形,1例食管上段扩张,另一例食管上段无扩张;食管闭锁I型的共2例,1例食管上段扩张且羊水正常不伴发其他畸形,1例食管上段无扩张且羊水正常不伴有其他系统畸形。

表1 9例食管闭锁超声表现及染色体和尸检结果

病例	年龄(岁)	孕周(周)	超声表现				染色体检查	尸检
			胃泡	食管上段扩张	羊水	合并其他系统异常		
1	30	19	未显示	有	正常	室间隔缺损,双侧脉络丛囊肿	18-三体	TE III型
2	35	22	未显示	有	多	室间隔缺损,小下颌	未做	TE III型
3	40	28	未显示	无	正常	永存左上腔静脉,单脐动脉	未做	TE III型
4	40	18	0.9x0.2cm	无	正常	无	未做	TE III型
5	40	23	未显示	无	多	重叠指,心内膜垫缺损,小下颌	18-三体	TE I型
6	28	21	未显示	无	正常	鼻骨发育不良	微缺失	TE III型
7	31	21	1.0x0.3cm	有	正常	无	微重复	TE III型
8	41	20	未显示	无	正常	无	21-三体	TE I型
9	38	24	未显示	有	多	永存左上腔静脉,单脐动脉	未做	TE III型

本次实验产后行X线食管造影的共21例(见表2),其中食管闭锁III型的共17例,10例胃泡未显示,4例食管上段扩张,3例羊水正常,2例伴有其他系统畸形,1例不伴有其他畸形,6例食管上段未见扩张,5例羊水正常均伴有其他系统畸形,1例羊水多伴有其他系统畸形;6例胃泡偏小,3例食管上段扩张且羊水多,2例伴有其他系统畸形,1例不伴有其他系统畸形;1例胃泡大小正常,食管上段无扩张,羊水正常且不伴有其他系统畸形。食管闭锁I型的共5例,4例食管上段无扩张,2例羊水多,1例伴有其他系统畸形而另1例不伴有,2例羊水正常且均伴有其他系统畸形。

### 4 讨论

#### 4.1 超声扫查食管方法

超声扫查如果想发现食管异常时主要注意连续并且多切面、多角度对食管和气管进行扫查,并且要间隔一段时间后重复扫查与之前相对比,在很

大程度上可以减少食管异常的漏诊与误诊<sup>[6,7]</sup>。扫查过程中检查者首先在标准四腔心切面心脏的后方准确地辨别食管的横切面,一般为肺静脉和脊柱之间的区域,降主动脉位于椎体的左侧,食管位于降主动脉的正前方或降主动脉偏右前方,以此为支点,将探头旋转90度并进行相应的调整就可以得到食管矢状面、冠状面,连续详细进行观察胎儿的食管及气管。

#### 4.2 食管闭锁的超声图像表现

4.2.1 直接征象 之前文献叙述在胎儿吞咽时食管闭锁的上方囊袋状扩张是典型的特征性超声征象,但是出现这种情况的情况并不常见<sup>[8]</sup>,妊娠中晚期时由于胎儿吞咽羊水量较大,食管闭锁的上方形成较大压力并且无法顺利通过,故引起闭锁上端的食管扩张形成囊袋样的结构,囊袋样结构随胎儿的吞咽动作的发生与否发生变化,多见于单纯食管上段闭锁或者食管上段闭锁并远端食管气管瘘的胎儿,本次实验1例病例于孕20周时超声检查时发现隔60min反复观察3次胃泡均未显示,羊水多,食管上

表2 21例食管闭锁超声表现及染色体和X线造影结果

病例	年龄(岁)	孕周(周)	超声表现				染色体检查	X线造影
			胃泡	食管上段扩张	羊水	合并其他系统异常		
1	42	20	未显示	无	正常	半椎体	未做	TE III型
2	24	27	0.8x0.3cm	无	多	无	正常	TE III型
3	24	23	0.7x0.2cm	有	多	室间隔缺损,小脑蚓部发育不良	未做	TE III型
4	28	24	未显示	无	多	无	正常	TE I型
5	26	21	未显示	有	正常	重叠指,室间隔缺损,单脐动脉	18-三体	TE III型
6	28	31	1.3x0.4cm	有	多	无	未做	TE III型
7	24	32	未显示	无	多	心内膜垫缺损,全前脑,唇裂	未做	TE III型
8	31	23	未显示	无	正常	内脏反位,单心室	未做	TE III型
9	29	28	未显示	无	正常	融合肾发育不良,室间隔缺损	正常	TE I型
10	35	38	1.0x0.7cm	有	多	单脐动脉	正常	TE III型
11	22	28	1.3x0.3cm	无	正常	无	未做	TE III型
12	28	21	未显示	无	正常	右肾发育不良或缺如,单脐动脉	正常	TE III型
13	32	30	未显示	有	多	无	未做	TE I型
14	34	16	未显示	无	正常	单脐动脉	正常	TE III型
15	23	20	未显示	无	正常	室间隔缺损,主动脉弓缩窄	4号部分缺失	TE I型
16	33	24	正常	无	正常	无	正常	TE III型
17	31	20	0.9x0.3cm	无	多	鼻骨发育不良,单脐动脉	微缺失	TE III型
18	36	19	未显示	有	正常	无	正常	TE III型
19	38	24	未显示	无	多	右位主动脉弓,单脐动脉	未做	TE I型
20	30	19	未显示	无	正常	室间隔缺损,上册脉丛囊肿	正常	TE III型
21	35	22	未显示	有	正常	室间隔缺损	未做	TE III型

段闭锁形成小的囊袋状结构(见图1),其下方食管闭锁,引产后尸检证实确实为食管上段闭锁(见图2)。闭锁食管上段囊袋样结构虽是诊断食管闭锁的直接征象,但是对检查者资质要求较高,并且胎儿体位情况和仪器分辨率对图像的显示有很大的

影响<sup>[9]</sup>。作者认为,踏实掌握相关的解剖知识,当发现胃泡未显示或者偏小时,要反复、多切面、多角度地对食管和气管进行扫查,主要是矢状面、冠状面、横切面,尽可能早地发现食管闭锁。

#### 4.2.2 间接征象 胃泡不显示或胃泡小是诊断食管



图1 20周胎儿上段食管闭锁形成囊袋样结构

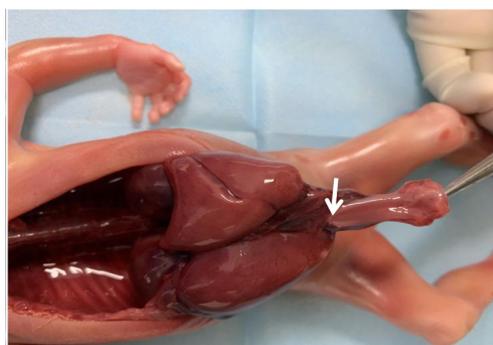


图2 图1的20周胎儿尸检后食管闭锁

闭锁主要间接征象之一,超声最早可以在孕9周时显示胎胃内充满液体,直至妊娠14周时,几乎能在超声图像中清楚辨认<sup>[10]</sup>。随着孕周的增加,胎儿的消化系统功能逐渐完善,胎儿吞咽羊水顺着食管至胃泡内,若食管闭锁,胎儿可以继续吞咽羊水,但无

法到达胃泡内,故胃泡无法显示,但由于食管气管瘘和胃泡本身具有分泌的作用,超声图像可表现为胃泡小或者胃泡大小正常,本次试验有1例妊娠24周胎儿胃泡大小正常,晚孕期胃泡大小也未发现异常,但产后却发现为食管气管瘘,由此我们可以得

知食管闭锁时胃泡的表现复杂多样,在胃泡大小正常的情况下,我们也应认真扫查食管及气管<sup>[11]</sup>。本实验最早发现胃泡未显示并且最后尸检证明食管闭锁的是孕16周时,作者认为,这一病例提示我们在胎儿进行系统性超声筛查之前,我们也应该常规观察胎儿胃泡的显示及大小情况,若出现异常,则应重点排查食管闭锁畸形,尽可能更早地发现异常以帮助孕妇咨询下一步诊疗。

羊水多是食管闭锁的另一间接征象,由于晚期妊娠胎儿吞咽是羊水重吸收的主要途径,若食管闭锁,羊水从食管进入胃泡受阻,从而返流至羊膜腔内,故导致羊水量多余正常<sup>[12]</sup>。中、重度羊水过多提示胎儿出现畸形的发生率较高,最常见的是消化系统异常、中枢神经系统异常、肌肉骨骼畸形等。国外学者曾报道食管闭锁的胎儿95%会出现羊水过多,本次研究中12例胎儿羊水多于正常,可能与本次样本量较少有关,其中8例于28周前发现,可以看出晚孕期前羊水过多对于食管闭锁的提示有一定的价值。

胎儿宫内生长受限(fetal growth restriction, FGR),本次研究中4例晚孕期的胎儿均出现宫内生长受限,并且不合并其他消化道畸形,而且国外曾有研究报道妊娠晚期的胎儿有吞咽障碍可导致每天减少最多2g蛋白质的吸收,在晚孕期由于胎儿生长速度迅速,对于营养物质的需求尤其是蛋白质的量较中孕期明显增大<sup>[13]</sup>,而食管闭锁会直接导致胎儿吸收部分营养物质障碍,进而导致胎儿生长发育受限,因此作者认为胎儿宫内生长受限也可以作为间接判断胎儿食管闭锁的征象之一<sup>[14]</sup>。但是我们需要注意的是影响胎儿宫内生长受限的因素有很多,不可以片面地通过FGR诊断胎儿食管闭锁,需整体、系统地对胎儿结构进行扫查,在有了上文提示的食管囊袋状结构的直接征象或者另外两个胃泡异常和羊水量异常的间接征象时再综合进行判断,尽可能避免过度诊断。

## 5 结论

总而言之,胎儿食管闭锁由于消化道充盈和排空的动态变化而有着不同阶段的不同表现,而且由于食管气管痿的可能存在,超声图像更是复杂多样<sup>[15]</sup>,在检查过程中如果未发现胃泡大小异常和食管囊袋状结构出现的情况下,如果有羊水过多或者胎儿宫内生长受限的表现时,更要警惕食管闭锁出

现的可能,应该耐心增加扫查时间并多切面、多角度扫查食管与气管,尽可能避免食管闭锁的漏诊。当然,如果上文提示的食管闭锁的直接征象和间接征象同时存在,则高度提示胎儿食管闭锁的存在。

## 参考文献

- [1]唐雪珍,李鸿恩,陈丹,等.产前超声及胎儿磁共振对先天性食管闭锁的诊断价值[J].中国临床医学影像杂志,2021;32(01):29-32
- [2]李丽,吴春晓,杨小红,等.产前超声诊断IV型喉气管食管裂畸形2例并文献复习[J].中华超声影像学杂志,2020;29(01):85-86
- [3]张忠路,段仰灿,王聪,等.食管闭锁的产前超声诊断[J].中国超声医学杂志,2019;35(10):922-925
- [4]赵媛,杨光,刘克战,等.先天性食管闭锁28例临床分析[J].中国现代医生,2019;57(26):17-20+24
- [5]陈秀兰,孙颀,周宁.产前超声四腔心切面与三血管气管切面筛查胎儿食管闭锁价值的研究[J].中国临床医学影像杂志,2019;30(05):346-349+354
- [6]李胜利.胎儿畸形产前超声诊断学.北京:人民军医出版社,2004:300
- [7]SALOMON LJ,SONIGO P,OU P,et al.Real-time fetal magnetic resonance imaging for the dynamic visualization of the pouch in esophageal atresia[J].Ultrasound in Obstetrics and Gynecology,2009;34(4):471-474
- [8]Real-time fetal magnetic resonance imaging for the dynamic visualization of the pouch in esophageal atresia. Salomon L J, Sonigo P, Ou P, et al. Ultrasound in obstetrics & gynecology : the official journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology . 2009
- [9]A Simple and Easy Technique for Imaging the Fetal Esophagus in the First, Second, and Third Trimesters Using the Transverse Section of the Esophagus in the Area Behind the Heart as a Reference Point[J]. Priti Venkatesh MD. Journal of Ultrasound in Medicine . 2018(12)
- [10]Magnetic resonance imaging of the normal fetal esophagus. Brugger P C, Weber M, Prayer D. Ultrasound in obstetrics & gynecology : the official journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology . 2011
- [11]The Distended Fetal Hypopharynx: A Sensitive and Novel Sign for the Prenatal Diagnosis of Esophageal Atresia[J]. Sarah Tracy, Terry L. Buchmiller, Offir Ben-Ishay, Carol E. Barnewolt, Susan A. Connolly, David Zurakowski, Andrew Phelps, Judy A. Estroff. Journal of Pediatric Surgery . 2018 (6)
- [12]Microarray analysis in pregnancies with isolated echogenic bowel[J].Amihood Singer,Idit Maya,Arie Koifman,Nadra Nasser Samra,Hagit N. Baris,Tzipora Falik-Zaccai,Shay Ben Shachar, Lena Sagi-Dain. Early Human Development . 2018
- [13]Meconium Peritonitis: Correlation of Antenatal Diagnosis and

- Postnatal Outcome—An Institutional Experience over 10 Years.[J]. Ping Lee May, Rajadurai Victor Samuel, Saffari Seyed Ehsan, Chandran Suresh. Fetal diagnosis and therapy . 2017 (1)
- [14]Detection of fetal abnormalities by second-trimester ultrasound screening in a non-selected population.[J]. Rydberg Catharina, Tun ó n Katarina. Acta obstetricia et gynecologica Scandinavica. 2017 (2)
- [15]Nonobstructive Diffuse Dilated Bowel Loops: Prenatal Diagnosis, Fetal Characteristics and Neonatal Outcomes.[J]. Katz Guy, Pode-Shakked Ben, Berkenstadt Michal, Bilik Ron, Polak Charcon Sylvie, Barshack Iris, Achiron Reuven, Gilboa Yinon. Journal of ultrasound in medicine : official journal of the American Institute of Ultrasound in Medicine . 2017
- [16]Microarray analysis in pregnancies with isolated echogenic bowel. Singer A, Maya I, Koifman A, et al. Early Human Development . 2018

(上接第491页)

### 参考文献

- [1]方虹,周忠明,李云君,等. Notch1 信号通路与宫颈癌血管生成拟态的相关性[J]. 中国医药导报, 2019;16(21):88-92
- [2]郑旭,孙保存,赵秀兰,等. 肺肉瘤样癌中血管生成拟态的形成及其与上皮间充质转化的关系[J]. 中国肿瘤临床, 2013;40(8):431-435
- [3]周芷晴,李媛媛,徐志文,等. 基于影响肿瘤间质血管生成探讨枸杞多糖抗小鼠结肠癌作用及机制[J]. 中医学, 2019;8(04):293-299
- [4]周路,余征,覃强,等. 卵巢癌组织中 FGF- $\beta$  表达与 EMT 的关系及临床意义[J]. 临床肿瘤学杂志, 2020;25(06):532-537
- [5]吴志超,林伯斌,孙少杰,等. 肝癌组织中 TGF- $\beta$ ,  $\beta$ -catenin 和 EMT 相关蛋白表达水平及临床意义[J]. 中国现代普通外科进展, 2019;22(12):930-934
- [6]Zhang D, Sun B, Zhao X, et al. Twist1 expression induced by sunitinib accelerates tumor cell vasculogenic mimicry by increasing the population of CD133+ cells in triple-negative breast cancer[J]. Molecular Cancer, 2014;13(1):207-213
- [7]Liu Z, Sun B, Qi L, et al. Zinc finger E-box binding homeobox 1 promotes vasculogenic mimicry in colorectal cancer through induction of epithelial-to-mesenchymal transition[J]. Cancer Science, 2012;103(4):813-820
- [8]Li SQ, Wang ZS, Zhi YL, et al. Wnt3a Promotes the Vasculogenic Mimicry Formation of Colon Cancer via Wnt/ $\beta$ -Catenin signaling [J]. International Journal of Molecular Sciences, 2015;16(8):18564-18579
- [9]Hu J, Dong A, Fernandez—Ruiz V et al. Blockade of Wnt signaling inhibits angiogenesis and tumor growth in hepatocellular carcinoma[J]. Cancer Res, 2009;69(17):6951-6959
- [10]Klaus A. Wnt signaling and its impact on development and cancer[J]. Nat Rev Cancer, 2008;8(5):387-398
- [11]Vincan E, Darcy P K, Farrelly C A, et al. Frizzled-7 dictates three-dimensional organization of colorectal cancer cell carcinoids.[J]. Oncogene, 2007;26(16):2340-2352
- [12]Qi H, Sun B, Zhao X, et al. Wnt5a promotes vasculogenic mimicry and epithelial-mesenchymal transition via protein kinase C $\alpha$  in epithelial ovarian cancer[J]. Oncology Reports, 2014;18(5):2015-2025
- [13]Park JI, Vent AS, Hong Y, et al. Telomerase modulates Wnt signaling by association with target gene chromatin[J]. Nature, 2009;40(25):660-672
- [14]Yang W, Yan HX, Chen L, et al. Wnt / beta-catenin signaling contributes to activation of normal and tumorigenic liver progenitor cells[J]. Cancer Res, 2008;68(11):4287-4295
- [15]何炜,王全玉,李晓敏,等. Notch1 和 c-Met 在结直肠癌中的表达及其与血管生成拟态和预后的关系[J]. 西部医学, 2016;28(9):1203-1206
- [16]庞春光,孙保存,赵秀兰,等. 大肠癌中  $\beta$ - integrin 表达与血管生成拟态的关系及分子机制的研究[J]. 中国肿瘤临床, 2013;12(10):7-11

(上接第494页)

- [10]金春华,王晓燕,张丽丽,等. 儿童维生素 A 缺乏与血红蛋白水平及呼吸道感染相关性研究[J]. 临床儿科杂志, 2017;35(10):755-758
- [11]陈文玲,梁金勇,王容娟. 维生素 A 缺乏、炎性因子和小儿反复呼吸道感染的相关性分析[J]. 临床医学工程, 2019;26(8):1095-1096
- [12]顾志勇,余加林. 维生素 A 与新生儿肺炎、败血症及呼吸窘迫综合征相关性的临床研究[J]. 儿科药学杂志, 2015;21(6):11-14
- [13]WEISKIRCHEN R, TACKE F. Cellular and molecular functions of hepatic stellate cells in inflammatory responses and liver immunology[J]. Hepatobiliary surgery & nutrition, 2014; 3(6):344-363
- [14]傅卓,付俊鲜,杨光路. 儿童肺炎支原体肺炎外周血血清维生素 A、D、E 的变化及相关性[J]. 内蒙古医科大学学报. 2020;42(5):495-496
- [15]缪伶俐,刘金祥. 阿奇霉素联合维生素 A 及甘草锌颗粒治疗肺炎支原体肺炎患儿的疗效分析[J]. 临床血液学杂志. 2020;33(8):537-540