

# 腹主动脉异常频谱对主动脉缩窄及主动脉弓离断的间接诊断价值

许敬华 李 刚 张菁菁 雷建明 邹凯华

**摘要** 目的 探讨膈肌水平腹主动脉异常频谱对主动脉缩窄及主动脉弓离断的间接诊断价值。方法 对 17 例腹主动脉异常频谱患儿和 26 例健康小儿行超声心动图检查,分别测量其收缩期峰值流速(PSV)和血流加速时间(AT);17 例异常频谱患儿于超声检查 1 周内行相关血管造影检查。结果 17 例患儿腹主动脉异常血流频谱均表现为低流速低搏动的连续频谱,其中主动脉缩窄 13 例,主动脉弓离断 4 例,均经相关血管造影证实。异常频谱患儿 PSV 和 AT 分别为(0.46±0.07)m/s 和(0.25±0.09)s,健康小儿 PSV 和 AT 分别为(0.87±0.22)m/s 和(0.14±0.06)s,两者比较差异均有统计学意义(均  $P < 0.01$ )。结论 膈肌水平腹主动脉低流速低搏动的异常频谱可作为相应先天性心脏病的重要间接声像图征象,可提高超声检出率,避免漏诊。

**关键词** 超声心动描记术;腹主动脉;异常频谱;主动脉缩窄;主动脉弓离断

[中图分类号] R540.45

[文献标识码] A

## Indirect diagnostic value of abdominal aorta blood flow abnormal spectrum for coarctation of the aorta and interrupted aortic arch

XU Jinghua, LI Gang, ZHANG Jingjing, Lei Jianming, ZOU Kaihua

Department of Ultrasound, People's Hospital of Lishui, Zhejiang 323000, China

**ABSTRACT Objective** To investigate the indirect diagnostic value of abdominal aorta blood flow abnormal spectrum at the diaphragm level for coarctation of the aorta and interrupted aortic arch. **Methods** A total of 17 cases of abdominal aorta abnormal spectrum and 26 healthy cases were examined by echocardiography. The peak systolic velocity(PSV) and acceleration time(AT) were detected, and 17 cases of children with abnormal spectrum were examined by angiography within one week after ultrasound examination. **Results** The abnormal aorta blood flow spectrum in 17 cases showed a continuous spectrum with low velocity and low pulsation, 13 cases of aortic coarctation and 4 cases of aortic arch were confirmed by related angiography. The PSV and AT in 17 cases with abnormal spectrum were (0.46±0.07)m/s and (0.25±0.09)s, respectively. The PSV and AT in healthy children were (0.87±0.22)m/s and (0.14±0.06)s, respectively, there were significant difference between the two groups(all  $P < 0.01$ ). **Conclusion** The abnormal spectrum of low velocity and low pulsation in abdominal aorta at the level of diaphragm can be used as an important indirect sonogram of corresponding congenital heart disease, so as to improve the ultrasonic detection rate and avoid missed diagnosis.

**KEY WORDS** Echocardiography; Abdominal aorta; Abnormal spectrum; Coarctation of the aorta; Interrupted aortic arch

正常膈肌水平腹主动脉血流显像随心动周期变化,色彩呈红-蓝-红(蓝-红-蓝)改变,频谱多普勒显像近似于高阻力的外周肢体动脉,表现为心脏收缩所致的高速正向血流,随后为舒张早期短暂反向血流,最后是舒张晚期低速前向血流,即三相波或双相波。但由于部分先天性心脏病造成腹主动脉近段血流动力学改变,从而促使该段动脉形成一系列异常血流频谱。本研究回顾性分析 17 例腹主动脉异常频谱患儿的声像图特征,探讨异常频谱形成的原因,旨在通过间接征象提高相应先天性心脏病的

的超声检出率及准确率。

### 资料与方法

#### 一、临床资料

选取 2006 年 8 月至 2016 年 12 月经我院超声检出膈肌水平腹主动脉异常“小慢波”频谱患儿 17 例(小慢波组),其中男 11 例,女 6 例,年龄 3~14 岁,平均(7.8±0.4)岁;另纳入同龄健康小儿 26 例作为对照组,其中男 17 例,女 9 例,年龄 3~14 岁,平

均(7.6±0.3)岁。两组患儿一般资料比较差异无统计学意义。

二、仪器与方法

1.仪器:使用 Philips 7500 和西门子 Acuson Antares 彩色多普勒超声诊断仪,探头频率 2.5 MHz。

2.超声心动图检查:3 岁以下患儿行超声心动图检查时口服 10%水合氯醛(0.5 ml/kg)镇静,于平静状态下检查。患儿取仰卧位,充分暴露胸、腹部及颈部,按常规顺序取剑突下长轴及短轴切面、心尖四腔及五腔切面、胸骨旁左室长轴及大动脉短轴切面,最后取胸骨上窝长轴及短轴切面,观察房间隔、室间隔及大动脉水平有无缺损及分流,房室连接、心室与大动脉连接是否一致,主动脉弓连续性情况及主动脉弓降部有无狭窄。

3.血流频谱检查:腹主动脉血流频谱采集部位为膈肌水平,即腹主动脉发出腹腔动脉以上膈肌以下段,先行常规超声和CDFI 检查,然后应用脉冲多普勒获取此段腹主动脉频谱,测量收缩期峰值流速和血流加速时间(acceleration time, AT)。检查时多普勒声束与心血管血流方向之间夹角≤20°。

17 例小慢波组患儿均于超声检查后 1 周内行 DSA 或 CTA 检查。

三、统计学处理

应用 SPSS 13.0 统计软件,计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,两组间比

较行配对 *t* 检验。*P*<0.05 为差异有统计学意义。

结 果

小慢波组患儿腹主动脉血流频谱均表现为低流速低搏动的“小慢波”改变(图 1),AT 延长。腹主动脉峰值流速最高 0.54 m/s,最低 0.39 m/s,其中 14 例峰值流速<0.50 m/s;AT 为 0.16~0.23 s。小慢波组与对照组腹主动脉血流动力学参数比较差异均有统计学意义(均 *P*<0.01)。见表 1。

表 1 小慢波组与对照组血流动力学情况

组别	PSV(m/s)	AT(s)	收缩期至舒张期连续血流
对照组	0.87±0.22	0.14±0.06	无
小慢波组	0.46±0.07*	0.25±0.09*	有

与对照组比较,\**P*<0.01。PSV:收缩期峰值流速;AT:血流加速时间。

17 例小慢波组患儿中主动脉缩窄 13 例,彩色多普勒均于胸骨上窝主动脉弓长轴切面探及主动脉弓降部五彩镶嵌花色血流束,流速明显增快,峰值流速最高达 4.60 m/s(图 2);主动脉弓离断 4 例,其中 A 型(离断位于左锁骨下动脉远端)3 例(图 3),B 型(离断位于左侧颈总动脉与左侧锁骨下动脉之间)1 例。所有患儿均经 DSA 或 CTA 证实(图 4)。

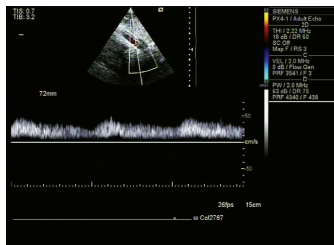


图 1 膈肌水平腹主动脉彩色多普勒检查示低流速低搏动的“小慢波”改变

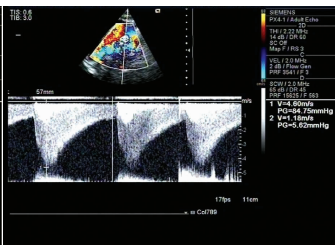


图 2 胸骨上窝切面超声心动图示主动脉弓降部流速明显增快,收缩期峰值流速达 4.60 m/s

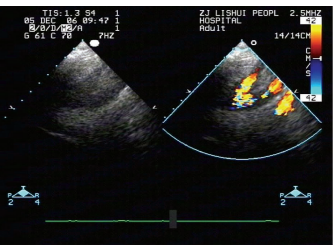


图 3 胸骨上窝切面超声心动图示主动脉弓自锁骨下动脉远端离断

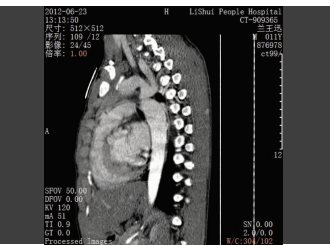


图 4 腹主动脉异常频谱患儿 CTA 图

讨 论

膈肌水平腹主动脉异常频谱为低流速低搏动的“小慢波”改变,最早作为观察肾动脉主干狭窄后远段肾动脉低流速低灌注改变的指标<sup>[1]</sup>,现已广泛用于诊断腹部及外周血管病变<sup>[2-3]</sup>。本研究中患儿腹主动脉“小慢波”频谱与对照组比较,其收缩期峰值流速明显降低,AT 明显延长,差异均有统计学意义(均 *P*<0.01),且存在自收缩期延伸至舒张期的连续性血流频谱,分辨并不困难。

本研究小慢波组中 13 例为主动脉缩窄患者,此类患者在未经治疗的新生儿中约有 17%的病死率,即使能够存活至成人阶段,平均寿命仅 35 岁<sup>[4]</sup>,因此早期明确诊断及选择合理的手术方式对患者至关重要。但主动脉缩窄患者早期心脏并无明显异常,即使随着年龄增长,患者心脏继发改变(如左室肥厚)也并不明显,而胸骨上窝切面却随年龄增长越发显示不佳,但此切面并非心脏检查的常规探查切面。此时,腹主动脉“小慢波”改变的间接征象就尤其重要,如提示其近心段动脉有中至重度以上的狭窄,应该仔细探查主动脉瓣以上至膈肌水平腹主动脉全程血管,主动脉弓则是重点探查部位。在发生主动脉缩窄后,其狭窄近段阻力大,呈高压腔,造成上肢血压明显增高,本研究 13 例患儿中年龄最大者 14 岁,因此造成药物控制不满意的高血压而

就诊;狭窄远段呈低压腔,由于狭窄两端不论收缩期还是舒张期均存在明显压差,所以在腹主动脉形成收缩期至舒张期的连续性“小慢波”改变,其远段动脉(包括肾动脉等分支)也呈“小慢波”改变,血流的灌注不足使其更远端的下肢动脉压则呈明显的低血压,这也提醒临床医师在发现小儿上肢测量结果为顽固性高血压时,应测量下肢血压,这对本病的间接诊断也有一定的帮助。

近年来也有学者<sup>[5-6]</sup>利用肾动脉“小慢波”改变间接诊断主动脉缩窄,但笔者认为肾动脉“小慢波”改变的成因较多,除主动脉缩窄外,膈肌水平主动脉至发出双侧肾动脉以上任何一段腹主动脉重度狭窄,均可造成肾动脉的“小慢波”改变。而“小慢波”改变本身也是一项间接诊断指标,对于间接征象,应尽可能缩小导致其成因的可能诊断范围,因此笔者认为选择膈肌水平腹主动脉“小慢波”频谱作为间接诊断主动脉缩窄的指标更为合理。

本研究小慢波组中 4 例为主动脉弓离断,主动脉弓离断是较少见的先天性主动脉弓畸形,可分为 3 型:A 型,离断位于左锁骨下动脉远端与降主动脉之间;B 型,离断位于左锁骨下动脉与左颈总动脉之间;C 型,离断位于左颈总动脉与无名动脉之间<sup>[7]</sup>;临床上以 A 型最为多见。本研究病例中 A 型 3 例,B 型 1 例。出现“小慢波”频谱的原因与主动脉缩窄相似,本研究主动脉弓离断患儿降主动脉的血流均来自肺动脉通过动脉导管供给,此

时动脉导管相当于肺动脉与降主动脉之间的狭窄段,造成肺动脉高压和降主动脉低压,两者之间无论收缩期还是舒张期均存在压差,故远段腹主动脉会出现“小慢波”频谱。

主动脉弓离断的超声直接征象需从胸骨上窝探查,但本病常伴有肺动脉明显增宽及升主动脉细而影响主动脉弓的显示,而离断段很短者还需要与严重的主动脉缩窄鉴别。本研究有 1 例胸骨上窝切面显示不佳,根据腹主动脉“小慢波”改变提示其近段一定存在中至重度狭窄,但很难判断是极重度主动脉缩窄还是主动脉弓离断,笔者根据明显的肺动脉高压和升主动脉仅有收缩期血流判断其为主动脉弓离断可能性大,后经 DSA 证实为 A 型主动脉弓离断。

综上所述,膈肌水平腹主动脉“小慢波”频谱可间接提示主动脉缩窄和主动脉弓离断的可能,有助于超声医师有重点地选择检查部位,提高诊断准确率。

参考文献

[1] Demirpolat G, Ozbek SS, Parildar M, et al. Reliability of intrarenal

Doppler sonographic parameters of renal artery stenosis[J]. J Clin Ultrasound, 2003, 31(7):346-351.

[2] 邹品飞, 李云, 阮燕, 等. 肾动脉血流频谱改变对下肢动脉近心段重度狭窄的诊断价值[J]. 实用医院临床杂志, 2015, 12(3):80-83.  
 [3] 中国医师协会超声医师分会. 血管和浅表器官超声检查指南[M]. 北京: 人民军医出版社, 2012:27.  
 [4] Warnes CA, Williams RG, Bashore TM, et al. ACC/AHA 2008 Guidelines for the Management of Adults with Congenital Heart Disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (writing committee to develop guidelines on the management of adults with congenital heart disease) [J]. Circulation, 2008, 118(23):714-833.  
 [5] 马月竹, 苗立英. 双肾动脉小慢波诊断主动脉缩窄 1 例[J]. 中国超声医学杂志, 2014, 30(5):452.  
 [6] 杨燕, 梁春香, 韦修莹, 等. 超声肾动脉血流频谱异常对主动脉缩窄的诊断价值[J]. 实用医药杂志, 2014, 31(8):685-687.  
 [7] 李靖. 超声心动图诊断要点[M]. 北京: 人民军医出版社, 2012:372.

(收稿日期:2017-04-09)

• 病例报道 •

Ultrasonic manifestations of male pseudohermaphroditism: a case report

男性假两性畸形超声表现 1 例

胡小丽 陈霞

[中图法分类号] R445.1

[文献标识码] B

患儿女, 36 d, 因家长发现“生殖器包块”就诊。患儿为足月顺产, 父母非近亲婚配, 孕期无特殊服药史和病史。体格检查: 患儿外生殖器外观为女性, 可见大小阴唇, 大阴唇丰满, 双侧大阴唇深面扪及结节感。下腹部 MRI 提示: ①双侧腹股沟异常信号: 隐睾? 前列腺、精囊腺未明确显示; ②女性外阴改变: 骶前软组织信号影, 子宫待排。超声检查: 双侧大阴唇深面探及睾丸和附睾声像, 左侧睾丸大小 11.5 mm×6.8 mm×5.8 mm, 附睾头大小 5.9 mm×4.3 mm; 右侧睾丸大小 11.9 mm×7.1 mm×6.9 mm, 附睾头大小 7.1 mm×4.8 mm; 双侧睾丸回声均匀, 睾丸间未见明显阴茎海绵体回声(图 1, 2)。膀胱充盈可, 高低频超声联合扫查盆腔未探及明显子宫和卵巢声像; 双侧肾脏及肾上腺区超声未见异常。超声提示: 男性假两性畸形; 染色体核型: 46, XY[20]。

讨论: 两性畸形是在胚胎发育期间分化异常所致的性别畸形, 外生殖器既有男性特征又有女性特征。一般根据染色体、染色质、性腺及外生殖器的不一致, 可分为真两性畸形、男性假两性畸形及女性假两性畸形, 其中, 男性假两性畸形病因和类型最为复杂, 其性腺为睾丸, 但有苗勒管衍化的生殖器官(子宫和输卵管)或外阴非男非女, 发育有不同程度的女性内、外生殖器官; 性染色体为 XY, 性染色质为阴性。两性畸形一般依据临床症状、实验室检查、染色体检查及性腺活检确诊, 超声可为临床可提供内生殖器信息, 即有无睾丸、附睾、前列腺、精囊腺、卵巢、子宫及卵巢声像。超声检查发现个体双侧性腺不一致或双侧卵睾可提示真两性畸形; 男性假两性畸形超声可测及两侧睾丸, 未探及卵巢; 女性假两性畸形超声则可探及双侧卵巢, 未测及睾丸, 同时应观察双侧肾上腺有无肿大。

本例患儿超声检查考虑男性假两性畸形, 后经染色体检查证实。当临床提示生殖器异常时, 超声医师应仔细扫查盆腔、膀胱至髂血管周围、外内环口、腹股沟及外阴, 准确判断性腺类别, 超声在两性畸形的诊断中能直观判断有无性腺及其部位、数目、大小、毗邻关系, 可作为两性畸形诊断及鉴别诊断的首选方法。

(收稿日期:2017-04-03)



图 1 右侧大阴唇深面显示右侧睾丸和附睾 图 2 左侧大阴唇深面显示左侧睾丸的附睾