

Tei 指数估测正常及先天性心脏病儿童右心功能的研究

张玉奇,陈树宝,孙 锐,陈 笋,沈 蓉,张志芳,武育蓉

(上海第二医科大学附属新华医院上海儿童医学中心内科,上海 200127)

[摘要] 目的 观察年龄、性别、心率和前、后负荷等因素对儿童右心室多普勒超声 Tei 指数的影响,建立右心室 Tei 指数的正常值。方法 应用多普勒超声心动图技术估测 149 名正常儿童,61 例房间隔缺损患者和 34 例肺动脉瓣狭窄患者的右心室 Tei 指数。结果 右心室 Tei 指数与年龄、性别、心率、前负荷与后负荷间无显著相关性($P=0.0754, 0.8652, 0.1002, 0.4104, 0.8379$, 均 >0.05),右心室 Tei 指数正常值为 0.26 ± 0.0838 。结论 多普勒超声 Tei 指数不受年龄、性别、心率及负荷状况等因素的影响,可以用来估测先心病儿童的右心室功能。

[关键词] Tei 指数;多普勒超声心动图;心功能

[中图分类号] R541.1; R445.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003-3289(2003)12-1669-03

Study on Right Ventricular Function in Children with Normal Heart and Congenital Heart Disease Using Doppler Tei Index

ZHANG Yu-qi, CHEN Shu-bao, SUN Kun, et al

(Department of Pediatric Cardiology, Shanghai Children's Medical Center, Xinhua Hospital, Shanghai Second Medical University, Shanghai 200127, China)

[Abstract] **Objective** To determine normal value of the Doppler Tei index of right ventricle (RV), and to assess the effects of age, gender, heart rate, altered ventricular preload and afterload on the RV index. **Methods** Doppler RV index were estimated in 149 children with normal heart, in 61 children with atrial septal defect and in 34 children with isolated pulmonary valve stenosis by doppler echocardiography. **Results** Doppler RV Tei index was independent of age ($P=0.0754, >0.05=NS$), gender ($P=0.8652, >0.05=NS$), heart rate ($P=0.1002, >0.05=NS$), preload ($P=0.4104, >0.05=NS$) and afterload ($P=0.8379 >0.05=NS$). The normal value on RV Tei index was 0.26 ± 0.0838 . **Conclusion** Doppler RV Tei index was not affected by age, gender, heart rate and loading condition, and it could be used to assess RV function in children with congenital heart disease.

[Key words] Tei Index; Doppler echocardiography; Heart function

本研究拟通过估测正常儿童、房间隔缺损患者、肺动脉瓣狭窄患者的右心室 Tei 指数,观察年龄、性别、心率及前、后负荷等因素对其的影响,建立儿童右心室 Tei 指数的正常值,探索 Tei 指数估测先心病儿童右心功能的可行性。

1 资料与方法

1.1 研究对象 以 2000 年 11 月—2003 年 6 月,在我院行超声检查的 244 名儿童为研究对象,根据超声心动图、心电图及 X 线检查建立诊断。所有对象均为窦性心律,心功能正常(NYHA 分级 I 级)。共分为三组:①正常儿童组:共 149 名,其中男 80 例,女 69 例,年龄 4 天至 18 岁,平均 5.2 岁。②单纯房间隔缺损组:用来观察容量负荷增加对右心室 Tei 指数的影响;共 61 名,其中男 33 例,女 28 例,年龄 0.5 岁至 15 岁,平均 6.7 岁。③单纯肺动脉瓣狭窄组:用来观察后负荷增加对右心室 Tei 指数的影响;共 34 名,其中男 20 例,女 14

例,年龄 1 个月至 14 岁,平均 6.4 岁。

1.2 检查方法 应用 HP SONOS 5500 型超声心动图仪, S4 探头。患者取左侧卧位,取样容积取 0.22cm,从心尖四腔切面三尖瓣口记录三尖瓣血流频谱,胸骨旁右室流出道长轴切面肺动脉瓣口记录肺动脉血流频谱。测量下列时间间期参数:三尖瓣口血流 A 峰终止处至下一心动周期 E 峰起始处的时间间隔(Ra),肺动脉射血时间(Rb)。Tei 指数定义为等容收缩期(ICT)与等容舒张期(IRT)之和与心室射血时间(ET)的比值^[1](见图 1),即 $Tei \text{ 指数} = (ICT + IRT) / ET$ 。由于三尖瓣血流 A 峰与下一心动周期 E 峰间的时间间隔减去肺动脉瓣射血时间即为等容收缩期与等容舒张期之和,右心室(RV) $Tei \text{ 指数} = (ICT + IRT) / ET = (Ra - Rb) / Rb$ 。所有指标均连续测量五个心动周期,然后取平均值。

1.3 统计学处理 用 $\bar{x} \pm s$ 表示, Tei 指数与年龄、性别、心率间的比较应用配对 t 检验,房间隔缺损及肺动脉瓣狭窄患者 Tei 指数与正常儿童 Tei 指数间的对比应用团体 t 检验。数据处理应用 SAS 6.12 软件包。

2 结果

[作者简介] 张玉奇(1968—),男,河南洛阳人,博士,副主任医师。研究方向:血流动力学参数的无创检测。

[收稿日期] 2003-08-02

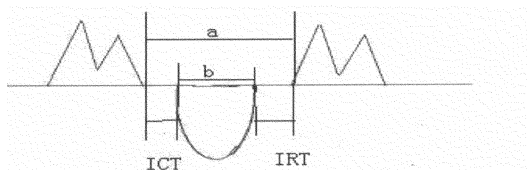


图1 左心室 Tei 指数测量示意图

$$\text{Tei 指数} = (\text{ICT} + \text{IRT}) / \text{ET} = (\text{Ra} - \text{Rb}) / \text{Rb}$$

149 例正常儿童的临床资料及多普勒超声测量指标见表 1,结果显示:右心室 Tei 指数的正常值为 0.26 ± 0.0838 ,不受年龄变化的影响($P=0.0754, >0.05$);随着年龄增长,心率逐渐变慢($r=0.53, P<0.05$),与 Ra、Rb 间高度相关($P<0.05, r$ 分别为 $0.70, 0.72$),与右心室 Tei 指数间无显著相关性($P=0.1002, >0.05$)。80 例男性与 69 例女性患者右心室 Tei 指数间无显著性差异($P=0.8652, >0.05$)。

61 例房间隔缺损患者的临床资料及多普勒超声测量指标见表 2,结果显示:右心室 Tei 指数为 0.27 ± 0.0964 ,与正常儿童 Tei 指数间无显著性差异($P=0.4104 > 0.05$)。

34 例肺动脉瓣狭窄患者的临床资料及多普勒超声测量指标见表 3,结果显示:右心室 Tei 指数为 0.26 ± 0.1646 ,与正常儿童 Tei 指数间无显著性差异($P=0.8379 > 0.05$)。

表1 149 例正常儿童的临床资料及多普勒超声测值

指标	($\bar{x} \pm s$)	范 围
年龄(岁)	5.56 ± 4.0991	0.02~18.00
心率(次/min)	97.44 ± 19.93	61.0~154.0
Ra(s)	0.33 ± 0.0367	0.22~0.410
Rb(s)	0.26 ± 0.0316	0.18~0.330
RV _{Tei}	0.26 ± 0.0838	0.10~0.760

表2 61 例房间隔缺损患者临床资料及多普勒超声测值

指标	($\bar{x} \pm s$)	范 围
年龄(岁)	3.74 ± 3.7489	0.01~16.00
心率(次/min)	108.9 ± 21.19	72.0~176.0
Ra(s)	0.31 ± 0.0422	0.21~0.410
Rb(s)	0.24 ± 0.0374	0.15~0.335
RV _{Tei}	0.27 ± 0.0964	0.11~0.480

表3 34 例肺动脉瓣狭窄患者临床资料及多普勒超声测值

指标	($\bar{x} \pm s$)	范 围
年龄(岁)	4.14 ± 3.7041	0.005~15.0
心率(次/min)	101.2 ± 21.46	63.0~140.0
Ra(s)	0.34 ± 0.0573	0.27~0.580
Rb(s)	0.27 ± 0.0384	0.20~0.340
RV _{Tei}	0.26 ± 0.1646	0.03~0.710

3 讨论

应用二维超声心动图技术评估心功能的方法较多,临床

上常用射血分数评价收缩功能,但心室容量的测定依赖心室的几何形态假设。由于右心室的几何形态不规则,先天性心脏病患者由于心腔变形使其形状更加复杂,难以根据标准的几何形态假设计算右心室容量估算射血分数^[2]。应用收缩期三尖瓣返流估测 dp/dt 可以比较准确地评价右心室的舒张功能,但瓣膜返流并非普遍存在,轻微返流及偏心返流不易获得清晰的多普勒血流频谱,影响其临床估测的准确性^[3]。

Tei 等^[1]的研究发现:当心脏收缩功能不全时 ICT 延长,ET 缩短;舒张功能不全时,IRT 延长,ET 缩短。由于心脏收缩功能不全与舒张功能不全常常同时存在,(ICT+IRT)/ET (即 Tei 指数)有可能反映心室整体功能的变化^[4]。Ishii 等^[2]的研究证明了 Tei 指数估测右室心功能变化的可行性,并且发现该方法具有下列优点:①不受心室几何形状的影响。②不依赖房室瓣返流。③可以反映心室收缩与舒张的整体功能,较单独应用射血分数或 -dp/dt 更敏感、准确^[5]。④测量简便。但以上研究均为成人患者,由于从胎儿到婴幼儿,心肌逐步发育成熟,心率由快变慢,向成人转变^[6];先天性心脏病患者心室前、后负荷均发生了相应的改变;因此,该指数是否受年龄、性别、心率及心室前、后负荷的影响尚需要进一步研究^[7]。

我们的研究发现:随着年龄的增长,心率逐渐变慢,等容收缩时间与等容舒张时间之和(Ra)、肺动脉射血时间(Rb)均逐渐延长($P<0.05$);由于 Tei 指数是 Ra 与 Rb 的比值,是一个相对数,消除了年龄与心率的影响^[2],二者间无显著相关性($P>0.05$),右心室 Tei 指数的正常值为 0.26 ± 0.0838 。

房间隔缺损患者由于心房水平左向右分流,右心室容量负荷加重,本组患者临床资料显示均无右心功能不全的表现,Tei 指数为 0.27 ± 0.0964 ,与正常儿童 Tei 指数对比无显著性差异($P>0.05$),表明 Tei 指数不受心室容量负荷的影响^[5]。

肺动脉瓣狭窄患者由于右心室排血受阻,右室压力负荷加重,本组患者临床资料显示低氧血症出现较早,但均无右心功能不全的表现,Tei 指数为 0.26 ± 0.1646 ,与正常儿童 Tei 指数对比无显著性差异($P>0.05$),表明 Tei 指数不受心室后负荷的影响^[5]。

基于以上结果,我们认为:Tei 指数不受年龄、性别、心率及心室前、后负荷等因素的影响,可以用来估测先心病儿童的右心室功能。

【参考文献】

- [1] Tei C. New noninvasive index for combined systolic and diastolic ventricular function[J]. J Cardiol, 1995, 26(1): 135-136.
- [2] Ishii M, Eto G, Tei C, et al. Quantitation of the global right ventricular function in children with normal heart and congenital heart disease: A right ventricular myocardial performance index[J]. Pediatric Cardiology, 2000, 21(5): 416-421.
- [3] Skinner JR, Boys RJ, Heads A, et al. Estimation of pulmonary arterial pressure in the newborn: Study of the repeatability of four Doppler echocardiographic techniques[J]. Pediatric Cardiol, 1996,

17 (6):360-369.

[4] Lacorte JC, Cabreriza SE, Rabkin DG, et al. Correlation of the tei index with invasive measurements of ventricular function in a porcine model[J]. J Am Soc Echocardiogr, 2003,16(5):442-447.

[5] Eidem BW, Sapp BG, Suarez CR, et al. Usefulness of the myocardial performance index for early detection of anthracycline-induced cardiotoxicity in children [J]. Am J Cardiol, 2001, 87 (5): 1120-1122.

[6] Friedman D, Buyon J, Kim M, et al. Fetal cardiac function assessed by Doppler myocardial performance index (Tei Index) [J]. Ultrasound Obstet Gynecol,2003,21(1):33-36.

[7] Koga S, Ikeda S, Matsunaga K, et al. Influence of hemodialysis on echocardiographic Doppler indices of the left ventricle: Changes in parameters of systolic and diastolic function and Tei index[J]. Clin Nephrol, 2003,59(3):180-185.

肺包虫破裂的 B 超诊断及分析

王建国,隋燕妮

(新疆伊犁州友谊医院超声科,新疆 伊犁 835000)

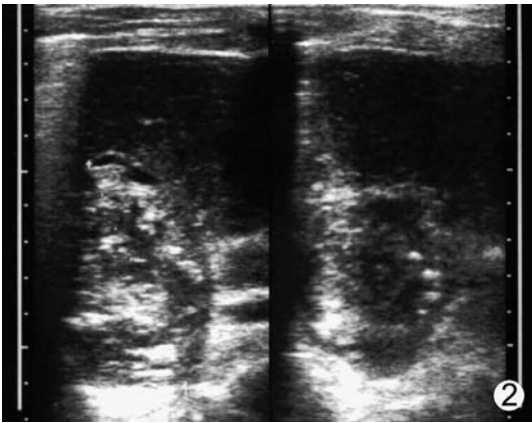
[中图分类号] R532.33; R445.1 [文献标识码] B [文章编号] 1003-3289(2003)12-1671-01

1 资料与方法

25 例均为我院住院病人,其中男 15 例,女 10 例,年龄 5~69 岁,平均 25.4 岁。维吾尔族 9 例,汉族 7 例,回族 6 例,哈萨克族 3 例。所有病人均有 B 超检查诊断并经手术和病理证实为肺包虫破裂。B 超使用仪器 Aloka SSD-256、SSD-610 型、东芝 SSA-240A 型和 GE RTfino 型超声诊断仪,探头频率 3.5MHz。患者仰卧、俯卧及侧卧位,经胸壁各肋间扫查胸腔并经肝、脾观察横膈和肺底。必要时嘱患者深呼吸有助于增大病灶的透声窗。详细观察病变的部位、大小、形态及结构,并进行拍片和跟踪随访。

2 结果

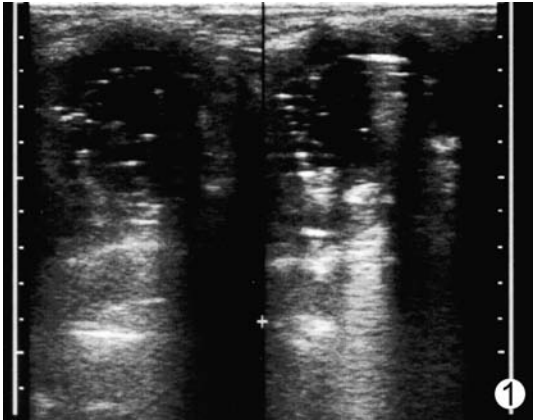
25 例病人肺内均探及包虫囊肿,位于右肺 18 例,左肺 7 例。囊肿最大直径 12cm,最小 3.7cm。包虫囊肿通过所在部位破入相应的支气管,也可形成胸膜瘘破入胸腔。本文有 17 例破入支气管,7 例破入胸腔,1 例术中不慎破裂。



声像图表现:破裂的包虫囊肿张力减低,囊肿缩小,欠规则,囊液较少或消失,部分透声差。内囊可塌陷,脱落卷曲或破碎成残片,囊液内显示絮状或网状结构(图 1)。肺包虫破入胸腔可造成胸腔大量积液;术中见壁、脏层积液内有破裂内囊组织。多数包虫破入支气管无明显胸腔积液,有时见少量积液,内囊与外囊壁间见空气强回声(图 2);术中可见内囊破入支气管。

3 讨论

在包虫病流行区遇咳粉皮样物,应首先考虑肺包虫破入支气管。有部分感染的包虫可因胸膜瘘存入胸腔,引起过敏性休克和脓胸。肺包虫在生长过程中逐渐形成内外囊,外囊为肺组织形成的一层纤维包膜,囊肿周围的细小支气管常有部分被外囊壁包绕形成小支气管瘘。胸腔的负压环境有利于空气进入包虫外囊,咳嗽及用力屏气等因素引起的胸内压力突然变化可使内外囊壁剥离,造成包虫营养供应不足,从而抑制包虫生长,甚至导致死亡。另一方面空气可进入包虫的内外囊壁之间,为细菌侵入提供了直接通道,也是引起包虫死亡破裂的一个原因。



[作者简介] 王建国(1955—),男,河北人,大专学历,主治医师。

[收稿日期] 2003-07-11