

临床研究

DOI: 10.13406/j.cnki.cyxh.2014.01.027

Tei 指数对法洛氏四联症患儿术后相关临床指标的研究

祁 泉,唐汉博,赵宏林,宋 兵

(兰州大学第一医院心血管外科,兰州 730000)

【摘要】目的:探讨 Tei 指数对于法洛氏四联症(tetralogy of Fallot, TOF)患儿术后的临床价值。**方法:**自 2008 年 10 月至 2012 年 6 月间来我院就诊的 TOF 患儿 45 例,术后先行超声 Tei 检测,根据结果分为 3 组, A 组:Tei 指数 <0.5 , B 组: $0.5 \leq \text{Tei 指数} < 0.7$, C 组:Tei 指数 ≥ 0.7 。行超声心动图检查测量左室射血分数(ejection fraction, EF)、计算右心 Tei 指数、记录呼吸机辅助时间、重症监护室监护时间、正性药物辅助时间、引流量。**结果:**A 组与 B 组、C 组患儿在呼吸机辅助时间、重症监护室监护时间、正性药物辅助时间、引流量等方面差异具有统计学意义。Tei 指数与之具有负相关关系, EF 在 3 组中差异无统计学意义。**结论:**Tei 指数可以较敏感准确地反映 TOF 患儿右室功能的变化,是一个简单且有价值的临床指标。

【关键词】Tei 指数;法洛氏四联症;右心功能

【中图分类号】R781.5

【文献标志码】A

【收稿日期】2012-07-25

Tei index's clinic value in patients with tetralogy of Fallot after the operation

Qi Quan, Tang Hanbo, Zhao Honglin, Song Bing

(Department of Cardiovascular Surgery, the First Hospital of Lanzhou University)

【Abstract】Objective: To explore the clinic value of Tei index in assessing right ventricular function of patients with TOF(tetralogy of Fallot) postoperatively. **Methods:** Totally 46 patients with TOF were enrolled and were divided into 3 groups according to the Tei index; Tei index <0.5 (group A, $n=13$); $0.5 \leq \text{Tei index} < 0.7$ (group B, $n=19$); Tei index ≥ 0.7 (group C, $n=13$). Ejection fraction of left ventricle(EF) was measured. Right ventricle Tei index was calculated and ventilation time, ICU stay, positive drug time, drainage volume were recorded. **Results:** There were statistical differences in ventilation time, ICU stay, positive drug time, drainage volume among three groups. Tei index was negatively correlated with ventilation time, ICU stay, positive drug time and drainage volume. There was no difference in EF among three groups. **Conclusions:** Tei index is a sensitive indicator of right ventricular function and is a valuable and easy indicator in clinics.

【Key words】Tei index; tetralogy of Fallot; right ventricle function

法洛氏四联症(tetralogy of Fallot, TOF)是常见的右-左分流紫绀型先天性心脏病,术后常常并发心功能不全,心功能的恢复,将直接影响其生活质量及生存率,因此准确评价其心功能对临床诊断和治疗均具有重要意义。鉴于右心形态的复杂性,超声心动图检测右心功能一向受到限制。Tei 指数是无创评价右心功能的新指标。研究证实,Tei 指数可用于各种病理生理情况下的心功能评估,且与心导管检查测得的心功能参数具有良好的相关性^[1-2],因此,Tei 指数可以估测术后右心室的心功能变化^[3]。本文旨在探讨 Tei 指数评价 TOF 术后的临床价值。

作者简介:祁 泉, Email: quanqi@126.com,

研究方向:心血管外科的基础与临床。

通信作者:宋 兵, Email: abcsong@sina.com。

1 对象与方法

1.1 研究对象

自 2008 年 10 月至 2012 年 6 月间来我院就诊的 TOF 患儿 45 例,均采用跨环补片修补。根据术后 Tei 检查结果分为 3 组。

1.1.1 A 组 Tei 指数 <0.5 , 13 例,男性 9 例,女性 4 例,年龄 2~12 岁,平均 (5.92 ± 2.78) 岁。

1.1.2 B 组 $0.5 \leq \text{Tei 指数} < 0.7$, 19 例,男性 15 例,女性 4 例,年龄 1~14 岁,平均 (7.26 ± 3.68) 岁。

1.1.3 C 组 Tei 指数 ≥ 0.7 , 13 例,男性 10 例,女性 3 例,年龄 4~14 岁,平均 (7.46 ± 2.85) 岁。所有患儿均无明显合并其他病变。

1.2 仪器和设备

HP 5500 多功能超声仪,经胸超声采用 4 s 探头,频率为

表 1 3 组间 Tei 指数的比较

Tab.1 Comparison of Tei among three groups

组别	例数 (n)	IVCT (ms)	IVRT (ms)	Ds (ms)	Tei 值	EF
A 组	13	60.60 ± 6.91	64.14 ± 9.48	279.52 ± 10.43	0.44 ± 4.68	60.15 ± 9.40
B 组	19	69.08 ± 7.10	79.54 ± 14.15	251.44 ± 28.57	0.59 ± 5.83 ^a	63.63 ± 9.74
C 组	13	69.67 ± 11.05	80.19 ± 16.94	223.22 ± 15.50	0.60 ± 0.14 ^b	61.08 ± 6.34
F 值					128.305	0.682
P 值					0.000	0.511

注: a 为与 A 组比较, $P < 0.05$; b 为与 B 组比较, $P < 0.05$

表 2 3 组间各项临床指标的比较

Tab.2 Comparison of clinic indexes among three groups

组别	例数 (n)	呼吸机 (h)	ICU 监护 (h)	正性药物辅助 (h)	引流量 (ml)
A 组	13	16.92 ± 9.94	21.00 ± 5.85	30.85 ± 8.15	209.46 ± 98.70
B 组	19	24.53 ± 6.75 ^a	18.05 ± 2.17 ^a	26.21 ± 2.74 ^a	320.74 ± 124.20 ^a
C 组	13	30.92 ± 9.11 ^b	18.00 ± 0.00 ^a	26.00 ± 0.00 ^a	464.23 ± 215.64 ^b
F 值		8.944	3.458	4.865	9.364
P 值		0.001	0.041	0.013	0.000

注: a, 与 A 组比较, $P < 0.05$; b, 与 B 组比较, $P < 0.05$

2~4 MHz。超声心动图检查:受检者采取平卧位或左侧卧位,同步描记心电图。取标准心尖四腔切面,二维图像显示满意后,转换为组织多普勒模式,将 3.5 mm 的取样容积分别置于右心室游离壁位点,以 100~150 mmPs 的扫描速度描记并录取运动频谱;于心电图 R 波顶点开始出现短暂、高尖的等容收缩波,之后是宽大的收缩期 S 波,心电图 T 波后依次出现等容舒张波、舒张早期 E 波,于下一心动周期心电图 P 波后出现舒张晚期 A 波。分别测量收缩期 S 波持续时间 Ds、等容收缩期的持续时间(isovolumic contraction time, IVCT)、等容舒张期的持续时间(isovolumic relaxation time, IVRT)、计算右心室 Tei 指数(IVCT+IVRT)/Ds^[4],并计算出右心室平均 Tei 指数。上述各参数取 3 个心动周期的平均数。

1.3 统计学处理

采用 SPSS 11.5 统计学软件,计量资料以平均值 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,计量资料 2 组均数之间比较采用单因素方差分析,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 3 组研究对象的超声心动图各项指标的比较

A、B、C 3 组的 Tei 指数具有统计学差异,而左室 EF 均在正常范围,且 A、B、C 3 组之间差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

2.2 3 组研究对象各项临床指标的比较

A、B、C 3 组在术后呼吸机辅助时间与引流量方面 3 组之间差异有统计学意义($P < 0.05$)。B、C 2 组在术后监护室辅助时间与正性药物辅助时间方面与 A 组之间差异有统计学意义($P < 0.05$),而在 B、C 2 组之间差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 2。

3 讨论

TOF 在婴幼儿期接受治疗,临床效果较好,然而部分患儿术后仍存在多种并发症,包括心律失常、心力衰竭及猝死等,其中右心功能不全发生率仍比较高,这将直接影响其住院时间、病人的费用以致生活质量及生存率,因此准确评价其心功能有着非常重要的意义。

超声心动图评价心脏收缩和舒张功能因其安全、无创、简便、可重复,患儿与临床医师均易接受。鉴于右心室复杂的几何形态,现有的影像技术对右心功能的评估作用很小。近年提出的 Tei 指数检测心脏的右室功能解决了这一难题,且可检测右室整体收缩与舒张功能。许多研究表明右心功能的病理变化复杂,心脏收缩功能不全与舒张功能不全常同时存在,两者之间存在相互作用,故(IVCT+IVRT)/ET(即 Tei 指数)估测右室功能更合理、可靠、翔实地反映其心室整体收缩、舒张功能的变化^[5-7],许多研究均证明其估测右室功能的可行性^[8-10]。Mahapatra^[11]、Eidem^[12]和 Blanchard^[13]等的研究表明右室 Tei 指数是对右室功能的敏感定量评价方法,具有广泛的临床应用前景。Tei 指数可反映心室整体功能变化^[9],其主要优势在于不依赖于心室几何形态及相对不受心率及前负荷的影响,已应用于多种病理生理状态下的心功能评定^[14-19],但对于 TOF 术后 Tei 指数对于临床的指导意义还没有相关的研究。

本研究应用 Tei 指数分组对 TOF 术后各项临

床指标进行研究,发现超声心动图测 Tei 指数 A、B、C 3 组之间差异具统计学意义。而同期测量的左室 EF 差别均没有统计学意义。这说明在 TOF 患儿还未出现心功能障碍的时候,其右室 Tei 指数已经表现出了异常。在术后的各项临床指标中可以看到对于呼吸机辅助时间与引流量方面 A、B、C 3 组之间具有统计学差异。但在监护室与正性药物辅助时间方面,B 组和 C 组与 A 组差别具统计学意义,但 B 组与 C 组之间无统计学差异。从上述指标可以看出 Tei 指数对于 TOF 患儿术后呼吸机辅助时间与引流量方面具良好指导意义;但对于监护室辅助时间与正性药物辅助时间方面意义不是很明显,可能与样本量小有关。

综上所述,Tei 指数较敏感地反映患儿右室功能的变化,克服了传统方法的局限性,是评价右室整体功能的较好指标^[20]。Meluzin 等^[21]指出 Tei 指数对于右心功能检测准确而且简便易行,受患者透声条件、心率和年龄的影响小,是一项很有前途的超声心动图指标,能用于常规估测右心的整体功能。因此,右室 Tei 指数的测定,对 TOF 患儿右室功能的评价,具有计算简单、容易测量、敏感性高、重复性好等优点,可及早了解 TOF 患儿的右心功能,具有重要的临床价值,同时也要注意 Tei 指数也有其局限性和一定的假阴性和假阳性。只有充分了解掌握该指标的优缺点,恰当地选择利用其长处才能充分发挥 Tei 指数的临床功用。

参 考 文 献

- [1] Grignola JC, Ginés F, Guzzo D. Comparison of the Tei index with invasive measurements of right ventricular function[J]. *Int J Cardiol*, 2006, 113(1): 25-33.
- [2] Su HM, Lin TH, Voon WC, et al. Correlation of Tei index obtained from tissue Doppler echocardiography with invasive measurements of left ventricular performance[J]. *Echocardiography*, 2007, 24(3): 252-257.
- [3] 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.
- [4] Ozdemir K, Altunkeser BB, Gök H, et al. Does the myocardial performance index affect pulmonary artery pressure in patients with mitral stenosis? a tissue Doppler imaging study[J]. *Echocardiography*, 2003, 20(3): 249-256.
- [5] 张玉奇, 陈树宝, 孙 锐, 等. Tei 指数估测正常及先天性心脏病儿童右心功能的研究[J]. *中国医学影像技术*, 2003, 19(12): 1669-1671.
- [6] 赵美丽, 刘兰燕. 超声技术对心功能新指标 Tei 指数的临床应用价值[J]. *河北医科大学学报*, 2005, 26(4): 311-315.
- [7] 孙雅琴, 王金锐, 王建华. Tei 指数在右室功能评价中的应用价值[J]. *临床超声医学杂志*, 2011, 13(11): 755-757.
- [8] Norozi K, Buchhorn R, Alpers V, et al. Relation of systemic ventricular function quantified by myocardial performance index (Tei) to cardiopulmonary exercise capacity in adults after Mustard procedure for transposition of the great arteries[J]. *Am J Cardiol*, 2005, 96(12): 1721-1725.
- [9] Kim WH, Otsuji Y, Yuasa T, et al. Evaluation of right ventricular dysfunction in patients with cardiac amyloidosis using Tei index[J]. *J Am Soc Echocardiogr*, 2004, 17(1): 45-49.
- [10] Takeuchi D, Nakanishi T, Tomimatsu H, et al. Evaluation of right ventricular performance long after the atrial switch operation for transposition of the great arteries using the Doppler Tei index[J]. *Pediatr Cardiol*, 2006, 27(1): 78-83.
- [11] Mahapatra S, Nishimura RA, Oh JK, et al. The prognostic value of pulmonary vascular capacitance determined by Doppler echocardiography in patients with pulmonary arterial hypertension[J]. *J Am Soc Echocardiogr*, 2006, 19(8): 1045-1050.
- [12] Eidem BW, O'Leary PW, Tei C, et al. Usefulness of the myocardial performance index for assessing right ventricular function in congenital heart disease[J]. *Am J Cardiol*, 2000, 86(6): 654-658.
- [13] Blanchard DG, Malouf PJ, Gurudevan SV, et al. Utility of right ventricular Tei index in the noninvasive evaluation of chronic thromboembolic pulmonary hypertension before and after pulmonary thromboendarterectomy[J]. *JACC Cardiovasc Imaging*, 2009, 2(2): 143-149.
- [14] Roberson DA, Cui W. Right ventricular Tei index in children: effect of method, age, body surface area, and heart rate[J]. *J Am Soc Echocardiogr*, 2007, 20(6): 764-770.
- [15] Baysal T, Oran B, Doğan M, et al. The myocardial performance index in children with isolated left-to-right shunt lesions[J]. *Anadolu Kardiyol Derg*, 2005, 5(2): 108-111.
- [16] Haddad F, Denault AY, Couture P, et al. Right ventricular myocardial performance index predicts perioperative mortality or circulatory failure in high-risk valvular surgery[J]. *J Am Soc Echocardiogr*, 2007, 20(9): 1065-1072.
- [17] Tan HW, Li L, Zhang W, et al. Effect of cilnidipine on left ventricular function in hypertensive patients as assessed by tissue Doppler Tei index[J]. *J Hum Hypertens*, 2006, 20(8): 618-624.
- [18] Grignola JC, Ginés F, Guzzo D. Comparison of the Tei index with invasive measurements of right ventricular function[J]. *Int J Cardiol*, 2006, 113(1): 25-33.
- [19] Ninomiya Y, Hamasaki S, Ishida S, et al. Elevated levels of brain natriuretic peptide as a predictor of impaired coronary endothelial function in patients with left ventricular remodeling[J]. *J Cardiol*, 2006, 48(3): 125-132.
- [20] Leonard GT Jr, Fricker FJ, Pruett D, et al. Increased myocardial performance index correlates with biopsy-proven rejection in pediatric heart transplant recipients[J]. *J Heart Lung Transplant*, 2006, 25(1): 61-66.
- [21] Meluzin J, Spinarová L, Hude P, et al. Prognostic importance of various echocardiographic right ventricular functional parameters in patients with symptomatic heart failure[J]. *J Am Soc Echocardiogr*, 2005, 18(5): 435-444.

(责任编辑:冉明会)