

# 应用心肌矢量应变技术检测扁桃腺样体肥大患儿心脏功能变化

梅丽, 杨晓英, 王润兰, 张静, 葛丹

(吉林大学第一医院电诊科, 吉林 长春 130021)

**[摘要]** **目的** 探讨心肌矢量应变(Xstrain)技术在检测扁桃腺样体肥大患儿心脏功能方面的应用价值。**方法** 应用心肌矢量应变技术对35例扁桃腺样体肥大患儿(病例组)和20例年龄匹配的正常儿童(对照组)左心室室壁各节段心肌纵向、径向、圆周方向运动和右室三尖瓣环运动进行检测。**结果** ①三尖瓣环运动速度比较:病例组收缩期及舒张早期三尖瓣环运动速度高于对照组。②圆周方向运动速度比较:病例组左室侧壁、后壁中间段收缩期和舒张期圆周方向运动速度低于对照组。③纵向运动速度比较:病例组左室壁基底段收缩期和舒张早期运动速度高于对照组。④径向运动速度比较:两组间差异无显著性。**结论** Xstrain技术可以早期发现扁桃腺样体肥大患儿心脏功能的改变,为儿童扁桃腺样体肥大疾病心血管方面的评价及临床治疗提供可靠依据。

[中国当代儿科杂志,2009,11(5):377-379]

**[关键词]** 心肌矢量应变;扁桃腺样体肥大;心脏功能;儿童

**[中图分类号]** R540.4 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1008-8830(2009)05-0377-03

## Application of Xstrain in the evaluation of heart function in children with tonsil adenoidal hypertrophy

MEI Li, YANG Xiao-Ying, WANG Run-Lan, ZHANG Jing, GE Dan. Department of Ultrasound, First Hospital of Jilin University, Changchun 130021, China (Yang X-Y, Email: yxy\_0022@163.com)

**Abstract: Objective** To study the value of Xstrain technology in the evaluation of cardiac function in children with tonsil adenoidal hypertrophy (TAH). **Methods** Thirty-five children with TAH (TAH group) and 20 normal age-matched children (control group) were enrolled. The left ventricular wall movement in the vertical, radial and circumferential directions and the right ventricular tricuspid annulus movement were detected using Xstrain technology. **Results** The systolic and early diastolic velocities of tricuspid annulus in the TAH group were higher than those in the control group. The systolic and diastolic circumferential velocities of the middle lateral wall and back wall of left ventricular in the TAH group were lower than those in the control group. The systolic and early diastolic vertical velocities of the basement of left ventricular wall in the TAH group were higher than those in the control group. There was no significant difference in the radial velocity between the two groups. **Conclusions** Early changes in the cardiac function can be found by Xstrain technology in children with TAH. Xstrain technology can provide a reliable basis for cardiovascular evaluation in children with TAH. [Chin J Contemp Pediatr, 2009, 11 (5):377-379]

**Key words:** Xstrain; Tonsil adenoidal hypertrophy; Cardiac function; Child

扁桃腺样体肥大(tonsil adenoidal hypertrophy)是儿童常见的一种耳鼻喉、呼吸系统疾病,它在儿童阻塞性睡眠呼吸暂停综合征的发病中起了重要的作用<sup>[1]</sup>,严重者可导致患儿出现行为认知障碍、生长迟缓、夜间遗尿,甚至出现系统性高血压、肺原性心脏病等。临床对扁桃腺样体肥大患儿手术治疗方面的研究较多,对其心血管功能方面改变的研究甚少。本研究应用心肌矢量应变(Xstrain)超声新

技术对扁桃腺样体肥大患儿左心室室壁运动进行检测,并与同年龄正常儿童进行对照分析,探讨患儿心脏功能的早期改变。

## 1 资料与方法

### 1.1 资料

1.1.1 研究对象 2007年11月至2008年3月在

[收稿日期]2008-07-14;[修回日期]2008-09-03

[基金项目]吉林省卫生厅科研基金(200705177)

[作者简介]梅丽,女,硕士,医师。主攻方向:心血管系统疾病的超声诊断及心功能评价。

[通讯作者]杨晓英,女,教授,吉林大学第一医院电诊科,邮编:130021。

本院诊断为扁桃体腺样体肥大的患儿 35 例(病例组),男 21 例,女 14 例,年龄 5 ~ 13 岁,平均年龄  $7.9 \pm 2.3$  岁。腺样体肥大以 X 线鼻咽侧位腺样体压迫气道的程度为诊断标准<sup>[2]</sup>,扁桃体肿大以扁桃体 II° ~ III° 肿大为诊断标准。所有患儿均有不同程度的睡眠打鼾、张口呼吸、憋气症状。选取正常儿童 28 例(对照组),男 16 例,女 12 例,平均年龄 2 ~ 13 岁,平均年龄  $7.1 \pm 3.2$  岁。

1.1.2 仪器 百胜 Mylab90 彩色超声诊断仪,探头频率 1.0 ~ 4.0 MHz,仪器配有 Xstrain 图像分析软件包。

### 1.2 方法

1.2.1 数据的采集 受检者取左侧卧位,同步记录心电图,进行常规 M 型及二维超声心动图测量。选取 3 个心动周期,于标准胸骨旁二尖瓣口水平左室短轴切面、乳头肌水平左室短轴切面和心尖水平左室短轴切面及心尖四腔心切面、心尖两腔心切面、心尖左室长轴切面和心尖右室切面采集动态二维图像存于仪器硬盘。

1.2.2 数据处理 应用 Xstrain 图像分析软件分别对各切面室壁运动轨迹进行定量分析。记录左室前壁、侧壁、后壁、下壁、后间隔、前间隔 6 个室壁的基底段、中间段、心尖段水平收缩期和舒张期径向、纵向和圆周方向运动的峰值速度,以及三尖瓣环运动峰值速度。

### 1.3 统计分析

所有数据用均数  $\pm$  标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示,各组间数据比较采用单因素方差分析,  $P < 0.05$  认为有显著性意义。

## 2 结果

### 2.1 三尖瓣环运动速度比较

病例组收缩期及舒张早期三尖瓣前叶瓣环运动速度高于对照组。两组舒张晚期三尖瓣前叶瓣环运动速度无显著差别(表 1)。

### 2.2 圆周方向运动速度比较

以顺时针方向为正方向。对照组收缩期前间隔、后间隔的基底段和中间段运动方向以负向为主,其余左室壁各节段运动方向以正向为主。舒张期运动方向相反。病例组侧壁、后壁中间段收缩期和舒张期圆周方向运动速度低于对照组 ( $P < 0.05$ ), 差异有显著性(表 2)。

表 1 三尖瓣前叶瓣环运动速度比较 (cm/s)

	Vs	Ve	Va
对照组	$8.38 \pm 2.74$	$-9.70 \pm 4.15$	$-5.16 \pm 3.10$
病例组	$11.25 \pm 2.54^a$	$-14.79 \pm 3.54^a$	$-6.84 \pm 3.87$

a: 与对照组比较,  $P < 0.05$

Vs: 收缩期峰值运动速度; Ve: 舒张早期峰值运动速度; Va: 舒张晚期峰值运动速度。

表 2 左心室室壁圆周方向运动速度比较 (cm/s)

		对照组	病例组		
基底段	前间隔	Vns	$-1.090 \pm 0.649$	$-0.538 \pm 1.168$	
		Vnd	$1.699 \pm 1.225$	$0.876 \pm 1.519$	
	后间隔	Vns	$1.016 \pm 2.012$	$1.828 \pm 0.654$	
		Vnd	$-1.321 \pm 1.975$	$-2.133 \pm 1.461$	
	下壁	Vns	$1.514 \pm 0.616$	$2.160 \pm 0.844$	
		Vnd	$-1.860 \pm 0.902$	$-2.501 \pm 1.625$	
	后壁	Vns	$1.566 \pm 1.648$	$0.606 \pm 1.851$	
		Vnd	$-0.903 \pm 1.288$	$-1.179 \pm 2.582$	
	侧壁	Vns	$0.150 \pm 1.669$	$-0.751 \pm 1.710$	
		Vnd	$-0.923 \pm 2.608$	$0.454 \pm 2.083$	
	前壁	Vns	$-1.590 \pm 0.987$	$-0.694 \pm 0.966$	
		Vnd	$2.494 \pm 1.357$	$2.048 \pm 2.013$	
	中间段	前间隔	Vns	$-0.416 \pm 0.830$	$0.508 \pm 0.841$
			Vnd	$0.361 \pm 1.228$	$0.467 \pm 1.323$
		后间隔	Vns	$1.373 \pm 0.426$	$0.787 \pm 0.771$
			Vnd	$-1.053 \pm 0.583$	$-1.227 \pm 1.072$
		下壁	Vns	$0.753 \pm 1.977$	$0.744 \pm 1.070$
			Vnd	$-0.350 \pm 2.192$	$-0.098 \pm 1.475$
后壁		Vns	$1.159 \pm 1.313$	$-0.305 \pm 0.976^a$	
		Vnd	$-1.136 \pm 1.313$	$0.965 \pm 1.182^a$	
侧壁		Vns	$1.679 \pm 1.168$	$-0.109 \pm 1.032^a$	
		Vnd	$-1.333 \pm 1.226$	$0.132 \pm 1.139^a$	
前壁		Vns	$-0.553 \pm 0.986$	$-0.233 \pm 1.129$	
		Vnd	$0.817 \pm 1.134$	$0.497 \pm 1.173$	
心尖段		前间隔	Vns	$0.297 \pm 0.868$	$0.421 \pm 0.938$
			Vnd	$-0.381 \pm 0.678$	$-0.309 \pm 1.216$
		后间隔	Vns	$0.683 \pm 1.123$	$0.297 \pm 0.806$
			Vnd	$-0.360 \pm 0.527$	$-0.231 \pm 1.006$
		下壁	Vns	$0.597 \pm 1.257$	$-0.408 \pm 1.810$
			Vnd	$-0.283 \pm 1.406$	$0.702 \pm 1.379$
	后壁	Vns	$0.083 \pm 1.505$	$-0.190 \pm 1.205$	
		Vnd	$-0.599 \pm 1.563$	$-0.160 \pm 1.558$	
	侧壁	Vns	$0.289 \pm 1.316$	$-0.171 \pm 1.058$	
		Vnd	$-0.227 \pm 1.239$	$-0.189 \pm 1.684$	
	前壁	Vns	$0.249 \pm 0.761$	$0.108 \pm 0.994$	
		Vnd	$-0.537 \pm 1.174$	$-0.310 \pm 1.187$	

a: 与对照组比较,  $P < 0.05$

Vns: 收缩期圆周方向峰值运动速度; Vnd: 舒张期圆周方向峰值运动速度。

### 2.3 纵向运动速度比较

对照组同一室壁基底段向心尖段运动速度逐渐减低,基底段运动速度最快,心尖段最慢。病例组左室壁基底段运动速度明显高于对照组 ( $P < 0.05$ ), 差异有显著性。

## 2.4 径向运动速度比较

对照组前间隔与室间隔径向运动速度低于左室游离壁。病例组各节段室壁径向运动与对照组比较,差异无显著性。

## 3 讨论

扁桃体腺样体过度肥大易引起睡眠障碍,常导致张口呼吸、打鼾、憋气、睡眠不安,睡眠障碍会对儿童产生多方面的影响<sup>[3]</sup>。因扁桃体和腺样体肥大而引起的上呼吸道症候群(现称为阻塞性睡眠呼吸暂停综合征,OSAS),正在逐渐引起人们的重视。由于腺样体肥大导致吸气时阻力增加,咽腔形成负压,软腔和舌根向咽后壁贴近,腭扁桃体肥大使咽侧壁向中部膨出,咽峡左右径明显缩小;患儿张口呼吸又使咽腔在咽肌和颊舌肌等肌群的作用下更进一步缩小;儿童呼吸功能的储备能力较低,睡眠时下气道负压的神经反射调控机制明显降低<sup>[4]</sup>,组织相对松弛,一旦出现憋气,通气代偿机制不能满足机体需要,更加容易发生呼吸功能不全。上气道阻塞与睡眠障碍导致患儿呼吸暂停及低通气,反复发生使机体缺氧,出现低氧血症、高碳酸血症,有关资料表明长期慢性缺氧可导致儿童心、脑、肝、肾等重要脏器的形态改变与功能异常,严重者出现生长发育迟缓、记忆力减退、认知功能损害、肺心病、猝死等并发症。心肌细胞在缺氧状态下影响正常的有氧代谢,三磷酸腺苷、肌酸磷酸或无氧糖酵解产生的高能磷酸键减少,导致依赖能源活动的心肌收缩和膜内外离子平衡障碍,从而降低了心肌收缩、舒张能力<sup>[5]</sup>。已有研究证明,细胞外基质蛋白超微结构发生改变导致心肌功能发生变化,在射血分数、心脏重量和容积等反映左室宏观整体功能的指标并未出现异常前,心室扭转已经发生了改变<sup>[6]</sup>。

Xstrain 技术是在心肌应变力基础上产生的,操作者在二维动态图像上手动描记心内膜后,仪器以图像亮度为基础逐个像素分析心脏的局部运动(平移、拉长和增厚),并获得多角度、瞬时多种速度参数,速度在二维图像上以矢量方式叠加显示,箭头长度表示速度大小,箭头方向表示运动方向。Xstrain 技术具有独特的虚拟探头显示方式,数据分析基于

二维图像,无角度依赖性,可对心脏进行径向运动及圆周方向运动分析。

本研究应用 Xstrain 对扁桃体腺样体肥大患儿左心室室壁径向、纵向、圆周方向运动速度及右室三尖瓣环运动速度进行检测,发现病例组左室壁心肌在径向、纵向运动速度尚未发生减低之前,圆周方向运动速度首先发生减低,从影像学上间接证实患者心脏功能发生了一定改变;扁桃体腺样体肥大患儿由于反复出现上呼吸道闭塞或狭窄,使胸腔内压力下降,显著的胸腔内压降低可导致右房压降低,使静脉回流增加,右心室容量负荷增加,右室壁搏动幅度代偿性增强,反应为三尖瓣环运动速度增快。

扁桃体腺样体肥大属于耳鼻喉、呼吸系统疾病,其损害累及心血管、脑神经、肝脏等多个器官系统<sup>[7,8]</sup>。儿童扁桃体腺样体肥大不仅影响儿童睡眠,注意力不集中,同时严重影响儿童各组织器官正常功能。Xstrain 可以早期发现腺样体肥大患儿心脏功能的改变,为该疾病心血管方面的评价及临床治疗提供可靠依据。

### [参 考 文 献]

- [1] 申昆玲,徐保平. 儿童阻塞性睡眠呼吸暂停综合征研究进展[J]. 现代实用医学,2003,15(4): 210-212.
- [2] 邹明舜. 儿童增殖腺-鼻咽腔比率测定的临床价值[J]. 中华放射学杂志,1997,31(3): 190-192.
- [3] American Thoracic Society. Standards and indication for cardiopulmonary sleep studies in children [J]. Am J Respir Crit Care Med, 1996, 153(2): 866-878.
- [4] Schechter MS. Technical report: diagnosis and management of childhood obstructive apnea syndrome [J]. Pediatrics, 2002, 109(4): e69.
- [5] 王吉耀. 内科学[M]. 北京:人民卫生出版社,2002, 254.
- [6] Henson RE, Song SK, Pastorek JS, Ackerman JJH, Lorenz CH. Left ventricular torsion is equal in mice and humans [J]. Am J Physiol Heart Circ Physiol, 2000, 278(4): 1117-1123.
- [7] 许志飞,卓家良,李素轮. 扁桃体腺样体切除在亚州儿童阻塞性睡眠呼吸暂停/低通气综合征治疗中的病例对照研究[J]. 中国当代儿科杂志,2006,8(1): 1-5.
- [8] 徐保平,申昆玲,张亚梅,安嘉清. 手术治疗腺样体肥大儿童阻塞性睡眠呼吸暂停综合征[J]. 中国当代儿科杂志,2004,6(2): 121-124.

(本文编辑:吉耕中)