

临床论著

二维超声斑点追踪成像技术对特发性
脊柱侧凸患者右心室功能的评价李淑娟¹, 杨军林², 李运泉¹, 王慧深¹, 林约瑟¹, 黄紫房²

(1 中山大学附属第一医院心内科; 2 脊柱外科 510080 广州市)

【摘要】目的:应用二维超声斑点追踪成像技术(STI)评价特发性脊柱侧凸患者的右心室功能。**方法:**选取 2009 年 7 月~2010 年 12 月在我院就诊的特发性脊柱侧凸患者 41 例, Cobb 角 30°~125°, 其中轻度脊柱侧凸(Cobb 角<45°)5 例, 中度(Cobb 角 45°~80°)31 例, 重度(Cobb 角>80°)5 例; 选取年龄相匹配的脊柱与心脏正常的人 30 例作为对照组。脊柱侧凸组与对照组均用 GE Vivid 7 超声心动图仪行超声心动图检查, 先用改良双平面 Simpson's 法测量并计算右心室射血分数(RVEF), 然后用二维超声 STI 检测右心室多节段的收缩期二维应变; 在两组中选取有三尖瓣关闭不全的病例, 通过三尖瓣返流(TVR)估测肺动脉收缩压(PASP), 并行组间比较。脊柱侧凸组行肺功能检查, 测量用力肺活量(FVC)、第 1 秒用力呼气流速(FEV1), 计算实测值与预计值的百分比(FVC%、FEV1%)。应用线性相关分别分析右心室整体收缩期二维应变与 Cobb 角、FVC%之间的相关性。**结果:**3 组脊柱侧凸患者的 RVEF 与对照组比较均无显著性差异($P>0.05$)。重度脊柱侧凸组右心室前壁心尖段、前间隔心尖段、室间隔心尖段、后间隔中间段、后间隔基底段的收缩期二维应变均明显低于对照组($P<0.05$), 轻、中度脊柱侧凸组与对照组比较无显著性差异($P>0.05$); 重度侧凸组的后间隔基底段的收缩期二维应变显著低于轻度侧凸组($P<0.05$), 而与中度侧凸组比较无显著性差异($P>0.05$)。侧凸组 25 例有 TVR, 对照组 18 例有 TVR, 两组 PASP 比较无显著性差异($P>0.05$)。重度侧凸组的 FVC%与 FEV1%显著低于轻度侧凸组($P<0.05$), 中度侧凸组与轻度组、重度组比较均无显著性差异($P>0.05$)。脊柱侧凸患者右心室整体收缩期二维应变与 Cobb 角呈负相关($r=-0.93, P<0.05$), 与 FVC%间有低相关性($r=0.47, P<0.05$)。**结论:**二维超声 STI 可敏感地检测出特发性脊柱侧凸患者右心室功能异常, 是评价右心室功能的一种有价值的方法; 重度特发性脊柱侧凸会引起右心室心肌运动障碍致右心室功能降低。

【关键词】二维超声斑点追踪成像技术; 特发性脊柱侧凸; 右心室功能

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2012.03.06

中图分类号: R682.3, R540.4 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2012)-03-0218-06

Evaluation of right ventricular function in idiopathic scoliosis patients by two-dimensional speckle tracking imaging/LI Shujuan, YANG Junlin, LI Yunquan, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2012, 22(3): 218~223

【Abstract】 Objectives: To evaluate the right ventricular function in patients with idiopathic scoliosis using two-dimensional speckle tracking imaging(STI). **Methods:** 41 idiopathic scoliosis patients admitted in our hospital from July 2009 to December 2010 and 30 healthy subjects with age matched and normal heart(control group) were enrolled in this series. According to the Cobb's angle(range, 30°~125°), 41 patients were divided into 3 groups: mild(<45°, $n=5$), moderate(45°~80°, $n=31$) and severe(>80°, $n=5$) group. All of the patients and healthy subjects were checked echocardiography using GE Vivid 7 echo machine. Firstly, the ejection fraction of right ventricle (RVEF) was obtained by modified Simpson's method. Then, the two-dimensional strain of right ventricle multi-section systolic phase was measured by the STI. All of the parameters were compared among the 3 patient groups and the control group. Cases with tricuspid valve regurgitation(TVR) were chosen in patient group and control group, then through TVR the pulmonary artery systolic pressure(PASP) was calculated, which was compared between the other two patient groups. The lung function parameters such as

基金项目: 广东省科技计划项目(编号: 2010B010600021)

第一作者简介: 女(1980-), 住院医师, 硕士研究生, 研究方向: 儿科心血管

电话: (020)87332200-8835 E-mail: li-shujuan@163.com

通讯作者: 王慧深

forced vital capacity(FVC) and forced expiratory volume in first second(FEV1) were also checked, and FVC% and FEV1% were calculated either. And the correlation between the whole right ventricular strain and Cobb's angle, strain and FVC% were analyzed by linear correlation. **Results:** There was no statistical difference in RVEF between the patient group and control group ($P>0.05$). The two-dimensional strain of right ventricular anterior wall apex, anterior septal apex, septal apex, mid posterior septum and base post-septum were lower in severe scoliosis group than control group significantly ($P<0.05$), while there was no significant difference between mild or mid patient group and control group ($P>0.05$). And the strain of base posterior septum in severe group were lower than in mild group ($P<0.05$), while no significant difference in moderate group ($P>0.05$). TVR was positive in 25 patients and 18 healthy subjects, and there was no statistical difference in PASP between the 2 groups ($P>0.05$). FVC% and FEV1% in severe group was lower than in mild group ($P<0.05$), while no difference was noted between moderate and mild group, moderate and severe group ($P>0.05$). There was negative correlation between whole right ventricular strain and Cobb's angle ($r=-0.93$, $P<0.05$), while the weak correlation between strain and FVC% was noted ($r=0.47$, $P<0.05$). **Conclusions:** Two-dimensional STI can detect the anomalies of right ventricular function in idiopathic scoliosis patients susceptibly, which is a valuable method for evaluating the right ventricular function. Severe idiopathic scoliosis may disturb the motion of right ventricular myocardium then weaken the right ventricular function.

【Key words】 Two-dimensional speckle tracking imaging; Idiopathic scoliosis; Right ventricular function

【Author's address】 Department of Pediatric Cardiology, the First Affiliated Hospital of Sun Yat-sen University, Guangzhou, 510080, China

胸段脊柱侧凸常导致胸廓容积的改变,从而引起心肺功能的变化。近年来对该类患者肺功能变化的研究较多^[1,2],但对心脏结构与功能方面的探讨不多。脊柱侧凸患者术前心功能的准确评估是决定能否手术及手术成功率的重要因素,其中,左心室功能的评价方法目前已较成熟,而对右心室重要性的认识不足以及检测方法的限制,右心室功能的准确评价一直是一个难题^[3,4]。新近出现的超声斑点追踪成像技术可以追踪心肌组织的运动轨迹并计算应变及应变率,用于评价心肌功能。我们应用二维超声斑点追踪成像技术(speckle tracking imaging, STI)评估特发性脊柱侧凸患者的右心室功能,报道如下。

1 资料和方法

1.1 一般资料

选取 2009 年 7 月~2010 年 12 月于我院就诊的主弯为胸弯的特发性脊柱侧凸患者(侧凸组),共 41 例,男 15 例,女 26 例,年龄 2~26 (11.89 ± 4.68)岁,体重 14~56 (33.88 ± 17.02)kg;均由脊柱外科医生确诊为特发性脊柱侧凸,并在我们心儿科进行右心室功能的评价;均无先天性心脏结构与功能异常;冠状面 Cobb 角为 30°~125°,其中轻度脊柱侧凸(Cobb 角 $<45^\circ$)5 例,中度(Cobb 角 45°~80°)31 例,重度(Cobb 角 $>80^\circ$)5 例;4 例 Cobb 角

小于 40°(分别为 30°、31°、36°、36°)未行手术,其余 37 例均于我院脊柱外科行脊柱侧凸矫形术。选取年龄相匹配的无脊柱与心脏异常的正常个体共 30 例作为对照组,男 13 例,女 17 例,年龄 1.5~21 (10.56 ± 6.38)岁,体重 16~60 (36.95 ± 10.25)kg。

1.2 右心室功能检测

超声心动图检查均由第一作者完成。采用 GE Vivid 7 超声心动图仪,4S 或 7S 探头进行检查。患者取左侧卧位或平卧位,平静呼吸,连接心电图,记录心电图。(1)常规记录标准切面,测量右室内径(RV)、右心室流出道内径(RVOT)、肺动脉内径(PA)。取心尖四腔心切面与右室两腔心切面,用改良的双平面 Simpson's 法测量并计算右心室射血分数(RVEF)。(2)采集并存储心尖四腔心切面、右心室两腔心切面、右心室流出道切面各三个连续心动周期的动态二维图像,帧频 60~90 帧/s。应用 Qlab 软件在 AFI 模式下进行分析;进入软件程序,按照提示依次于上述三个动态切面中圈点感兴趣区的心肌范围,系统自动追踪每段心肌的运动轨迹,并自动将右心室壁划分为 18 个节段,二维应变软件对每个室壁节段分析给出结果,即成功节段、不成功节段,系统接受获得成功节段后自动显示每个部位的应变曲线图,并显示各个节段应变值的“牛眼图”(图 1、2)。最后,系统自动测算每个个体的右心室的整体二维应变值,

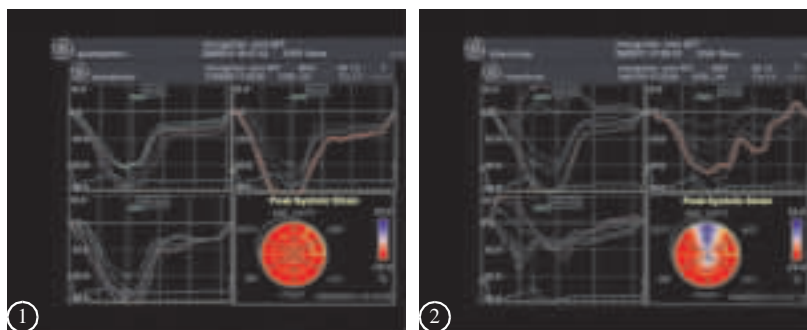


图 1 对照组右心室壁收缩期整体应变图,曲线一致性好,牛眼图颜色均一 图 2 脊柱侧凸组右心室壁收缩期整体应变图,曲线杂乱,牛眼图蓝色区域为病变区

Figure 1 The whole right ventricular strain imaging of healthy subjects. Good curve consistency and "bull eye" imaging

Figure 2 The whole right ventricular strain imaging of scoliosis patients. Disordered curve and the blue area in "bull eye" imaging is diseased region

亦即 18 个节段的平均值。(3)选取有三尖瓣关闭不全的病例,通过三尖瓣返流(TVR)估测肺动脉收缩压(PASP)。

1.3 肺功能检测

所有脊柱侧凸患者均行肺功能检查,测量用力肺活量(forced vital capacity,FVC)、第 1 秒用力呼气容积(forced expiratory volume in one second,FEV1),记录各实测值占预计值的百分比,即 FVC%与 FEV1%。

1.4 统计学处理

所有资料采用统计软件包(SPSS 11.5)进行统计学处理,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示。两组均数间比较采用独立样本 t 检验,多个样本均数间比较采用单因素方差分析,两样本率的比较应用卡方检验,侧凸组右心室收缩期整体应变与 Cobb 角、FVC%间的关系用线性回归分析。以 $P < 0.05$ 为有统计学差异。

2 结果

2.1 一般资料

侧凸组按照 Cobb 角分组情况见表 1,各组间年龄、体重无显著性差异($P > 0.05$),Cobb 角有显著性差异($P < 0.05$),符合分组。各侧凸组性别、年龄、体重与对照组比较无显著性差异($P > 0.05$)。

2.2 右心室功能评价

常规超声切面测量不同程度特发性脊柱侧凸患者及对照组右心室结构、功能结果见表 2。各组间的 RV、RVOT、PA、RVEF 均无显著性差异($P > 0.05$)。

表 1 特发性脊柱侧凸组与对照组基本情况

Table 1 Basic data of patients with IS and healthy subjects

	轻度侧凸组 Mild group	中度侧凸组 Moderate group	重度侧凸组 Severe group	对照组 Control group
<i>n</i>	5	31	5	30
年龄(岁) Age(years)	11.4±7.6	11.6±1.6	12.0±3.9	10.6±6.4
体重(kg) Weight	32.9±13.6	35.3±6.2	36.4±3.5	37.0±10.3
Cobb角(°) Cobb's angle	35.4±5.6	59.4±11.6 ^①	100.6±18.4 ^{①②}	—

注:①与轻度侧凸组比较 $P < 0.05$,②与中度侧凸组比较 $P < 0.05$

Note: ①represents $P < 0.05$ when compared with mild group, ②represents $P < 0.05$ when compared with moderate group

表 2 不同程度特发性脊柱侧凸患者及对照组右心室常规超声检测指标与肺功能检测指标 ($\bar{x} \pm s$)

Table 2 General indexes of right ventricular echocardiography and pulmonary function in different-degree idiopathic scoliosis patients and healthy subjects

	轻度侧凸组 (<i>n</i> =5) Mild group	中度侧凸组 (<i>n</i> =31) Moderate group	重度侧凸组 (<i>n</i> =5) Severe group	对照组 (<i>n</i> =30) Control group
RV(mm)	15.7±2.5	17.4±3.4	17.8±1.6	16.0±3.6
RVOT(mm)	20.7±4.0	22.1±2.6	26.0±4.6	22.8±4.8
PA(mm)	19.3±7.5	19.5±2.5	19.8±1.0	16.9±2.9
RVEF(%)	64.0±4.6	61.7±4.6	62.0±2.0	62.0±5.3
FVC%	83.0±7.1	76.8±12.8	63.0±14.8 ^①	—
FEV1%	74.5±7.8	74.2±11.3	62.7±17.7 ^①	—

注:①与轻度侧凸组比较 $P < 0.05$

Note: ①represents $P < 0.05$ when compared with mild group

侧凸组 25 例有 TVR, 估算 PASP 为 19~31 (23.89±4.68)mmHg, 对照组 18 例有 TVR, 估算 PASP 为 16~28 (22.06±6.38)mmHg, 两组比较无显著性差异 ($P>0.05$)。

不同程度特发性脊柱侧凸患者及对照组右心室壁多部位的收缩期应变见表 3。重度脊柱侧凸组的右心室前壁心尖段、前间隔心尖段、室间隔心尖段、后间隔中间段、后间隔基底段的收缩期二维应变均明显低于对照组 ($P<0.05$), 重度侧凸组右心室其他部位及轻、中度侧凸组各部位与对照组比较无显著性差异 ($P>0.05$); 重度侧凸组后间隔基底段的收缩期二维应变显著低于轻度侧凸组 ($P<0.05$), 与中度侧凸组比较无显著性差异 ($P>$

0.05)。

2.3 肺功能检测

重度侧凸组的 FVC% 与 FEV1% 显著低于轻度侧凸组 ($P<0.05$), 中度侧凸组与轻度组、重度组比较均无显著性差异 ($P>0.05$) (表 2)。

2.4 相关性分析

右心室收缩期整体应变与侧凸 Cobb 角呈负相关 ($r=-0.93, P=0.00$, 图 3)。右心室收缩期整体应变与 FVC% 之间有低相关性 ($r=0.47, P=0.02$, 图 4)。

3 讨论

脊柱侧凸矫形术是脊柱手术中的大手术^[9],

表 3 不同程度特发性脊柱侧凸患者及对照组右心室壁多部位的收缩期应变 ($\bar{x}\pm s, \%$)

Table 3 Right ventricular multi-section strain in patient of different-degree scoliosis and healthy subjects

	轻度侧凸组 (n=5) Mild group	中度侧凸组 (n=31) Moderate group	重度侧凸组 (n=5) Severe group	对照组 (n=30) Control group
RV 前壁心尖段 RV anterior wall apex	-18.33±4.94	-19.61±5.22	-16.25±6.80 ^①	-21.33±5.50
RV 前壁中间段 RV mid anterior wall	-19.67±2.89	-19.08±5.56	-18.42±10.68	-21.33±8.00
RV 前壁基底段 RV base anterior wall	-21.66±2.52	-20.08±11.50	-18.90±5.44	-21.00±8.19
前间隔心尖段 Anterior septal apex	-23.00±6.44	-21.33±8.78	-19.33±10.00 ^①	-27.67±4.60
前间隔中间段 Mid anterior septum	-31.33±4.93	-29.33±8.15	-27.00±11.80	-31.38±8.20
前间隔基底段 Base anterior septum	-32.67±8.08	-30.58±9.58	-30.33±4.16	-32.31±9.00
室间隔心尖段 Ventricular septal apex	-19.33±7.02	-18.67±4.51	-13.75±8.35 ^①	-19.54±6.90
室间隔中间段 Mid ventricular septum	-28.67±1.15	-26.67±8.39	-23.75±11.21	-29.54±7.80
室间隔基底段 Base ventricular septum	-30.67±5.77	-30.33±3.51	-27.00±12.07	-32.10±8.12
后间隔心尖段 Posterior septal apex	-18.33±4.93	-17.08±6.43	-17.92±7.24	-21.33±5.50
后间隔中间段 Mid posterior septum	-17.17±7.31	-15.33±15.9	-9.67±16.30 ^①	-19.85±8.80
后间隔基底段 Base posterior septum	-19.75±7.57	-15.00±17.78	-5.67±21.30 ^{①②}	-25.38±9.80
RV 后壁心尖段 RV posterior wall apex	-18.40±8.14	-17.67±7.23	-17.69±6.70	-23.00±1.00
RV 后壁中间段 RV mid posterior wall	-19.33±8.14	-20.17±7.86	-19.08±3.68	-19.33±4.90
RV 后壁基底段 RV base posterior wall	-20.33±6.43	-19.92±7.69	-15.33±6.81	-19.80±3.66
RV 侧壁心尖段 RV lateral wall apex	-18.00±1.00	-15.00±11.79	-13.17±4.23	-17.23±5.60
RV 侧壁中间段 RV mid lateral wall	-18.33±0.58	-16.58±2.19	-13.67±7.77	-18.31±4.10
RV 侧壁基底段 RV base lateral wall	-19.33±1.53	-19.23±4.40	-15.33±5.51	-20.00±3.64

注: RV, 右心室; ①与对照组比较 $P<0.05$, ②与轻度侧凸组比较 $P<0.05$

Note: RV is right ventricle, ①represents $P<0.05$ when compared with control group, ②represents $P<0.05$ when compared with mild group

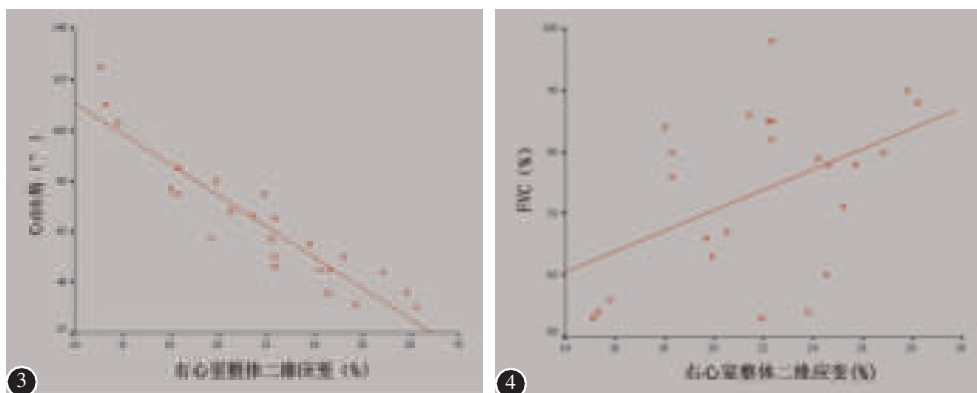


图3 右心室壁收缩期整体应变与 Cobb 角的相关性($r=-0.93, P=0.00$) 图4 右心室壁收缩期整体应变与 FVC% 的相关性($r=0.47, P=0.02$)

Figure 3 Correlation between the whole right ventricular strain and Cobb angle($r=-0.93, P=0.00$) **Figure 4** Correlation between the whole right ventricular strain and FVC%($r=0.47, P=0.02$)

要求患者的心功能可以耐受手术,因此术前心功能的准确评估至关重要。手术医生需要根据术前心功能的情况来决定手术时机、方式等,并要得知是否需要术前干预心功能的调整。然而脊柱侧凸使心脏形态改变,致传统评估心功能特别是右心室功能的方法受限,所以急需探索一种能够较为准确、客观并不受其他因素影响的临床便于应用的分析右心室功能的方法。

本研究中应用改良的双平面 Simpson's 法测量 RVEF,结果显示各组间无显著性差异,考虑该方法敏感性较低,且该方法主要反映的是心脏环径方向的收缩运动。而右心室心肌纤维为斜行螺旋方向,走行近于心室长轴方向,脊柱侧凸会使心脏的位置、几何形态有所改变,影响其测量结果。

本研究采用二维超声 STI,逐帧追踪均匀分布于心肌内的声学斑点,无角度依赖性,理论上可更准确、客观地定量心肌功能^[6,7]。右心室心肌主要由纵行纤维构成,因此定量评价右心室功能时,长轴方向上的心肌形变尤为重要。本研究中所应用的二维超声 STI 即是反映右心室心肌纵向的二维应变。心肌节段室壁缩短时为负值,伸长时为正值。

正常人右心室壁从基底到心尖段的应变逐渐减低^[8]。本研究中对照组结果符合此规律。而脊柱侧凸各组的后间隔与右心室后壁从基底到心尖段的二维应变在数值上无此规律,提示存在心肌运动异常。本研究发现,重度脊柱侧凸患者的右心室前壁心尖段、前间隔心尖段、室间隔心尖段、后间

隔中间段、后间隔基底段的二维应变均明显低于对照组,提示重度脊柱侧凸患者的上述节段心肌运动已经出现异常,除上述节段以外的右心室心肌节段的二维应变虽无统计学差异,但在数值上亦呈现随 Cobb 角增加而减低的趋势。将 41 例特发性脊柱侧凸患者的右心室收缩期整体平均应变值与 Cobb 角进行相关性分析,发现右心室二维应变与 Cobb 角呈负相关,即随脊柱侧凸程度加重,右心室功能呈现减低趋势。

本研究发现,特发性脊柱侧凸患者的 FVC% 亦随 Cobb 角增大而下降,与以往研究^[2]一致。有研究认为^[9],脊柱侧凸患者因存在胸廓畸形,使支气管变形,肺内气体分布不均,血管扭曲、闭塞,血流灌注不均,造成局部通气血流比例失调,致低氧血症,长期缺氧引起肺血管收缩,血管壁增厚,最后形成肺动脉高压,继而导致肺心病(以右心室功能改变为主),即脊柱侧凸通过影响肺功能而影响心功能。本研究中将 41 例特发性脊柱侧凸患者的右心室收缩期整体二维应变值与 FVC% 进行相关性分析,发现两者有相关性,但相关性相对低。脊柱侧凸组的 PASP 估算值与对照组比较并无显著性差异,与上述观点有异。我们分析,因本研究中所采用的检测方法敏感性较高,可检测出局部心肌运动异常,所选取的患者尚未达到右心室功能不全的程度;而且本研究中脊柱侧凸患者中所估算的 PASP 显示无肺动脉高压病例,因此未能显示出右心室功能与肺功能之间的强相关性。但同时亦提示我们,局部右心室功能的减低可能由于

脊柱侧凸所造成的胸廓直接长期的压迫所致(因右心室在前),而非一定是继发于肺功能的降低。

本研究通过二维超声 STI 研究特发性脊柱侧凸患者的右心室功能,发现重度侧凸患者的部分右心室节段心肌的纵向应变显著降低,提示严重脊柱侧凸的胸廓改变可能会引起右心室心肌运动障碍致右心室功能降低。本研究中,应用传统方法评估右心室功能未发现异常,而应用二维超声 STI 发现部分右心室节段心肌运动异常,说明二维超声 STI 具有更高的敏感性,可敏感地检测出脊柱侧凸患者的右心室功能异常,是评价右心室功能的一种有价值的方法。但因为右心室超声透声窗有限,而且脊柱侧凸患者的心脏形态有改变,所以要求多次重复检测取最佳图像质量以免影响追踪测量。另外,本研究中患者年龄跨度较大,发病年龄与患病时间有差异,且轻度侧凸与重度侧凸组例数少,有待扩大样本量后进一步评价。

4 参考文献

1. Takahashi S, Suzuki N, Asazuma T, et al. Factors of thoracic cage deformity that affect pulmonary function in adolescent idiopathic thoracic scoliosis[J]. Spine, 2007, 32(1): 106-112.
 2. Heary RF, Bono CM, Kumar S. Bracing for scoliosis[J]. Neurosurgery, 2008, 63(3): 125-130.
 3. Guo YK, Gao HL, Zhang XC, et al. Accuracy and reproducibility of assessing right ventricular function with 64-section multidetector row CT: comparison with magnetic resonance imaging[J]. Int J Cardiol, 2010, 139(3): 254-262.
 4. Sugeng L, Mor-Avi V, Weinert L, et al. Quantitative assessment of left ventricular size and function: side-by-side comparison of realtime three-dimensional echocardiography and computed tomography with magnetic resonance reference[J]. Circulation, 2006, 114(7): 654-661.
 5. 郑曼, 张萍, 张媛, 等. 脊柱侧弯矫形术中出血与输血影响因素的探讨[J]. 中国输血杂志, 2009, 22(2): 134-136.
 6. Artis NJ, Oxenburgh DL, Williams G, et al. Two-dimensional strain imaging: a new echocardiographic advance with research and clinical applications[J]. Int J Cardiol, 2008, 1(3): 240-248.
 7. 李玉曼, 谢明星, 吕清, 等. 超声二维应变成像评价肺动脉高压患者右心室纵向收缩功能[J]. 中华超声影像学杂志, 2008, 17(12): 1013-1016.
 8. Tong C, Li CL, Song JL, et al. Assessment of right ventricular free wall longitudinal myocardium deformation using speckle tracking imaging in normal subjects [J]. Chin J Med Imaging Technol, 2007, 23(11): 1641-1643.
 9. Kishan S, Bastrom T, Betz RR, et al. Thoracoscopic scoliosis surgery affects pulmonary function less than thoracotomy at 2 years postsurgery[J]. Spine, 2007, 32(4): 453-458.
- (收稿日期:2011-07-12 修回日期:2011-08-23)
(英文编审 蒋欣/贾丹彤)
(本文编辑 李伟霞)

消息

第三届全国脊髓损伤治疗与康复研讨会会议通知

由中国康复医学会脊柱脊髓损伤专业委员会脊髓损伤治疗与康复学组和《中国脊柱脊髓杂志》主办,宁夏医学会、宁夏中西医结合学会骨伤专业委员会、银川国龙医院、宁夏国龙慈善基金会承办的“第三届全国脊髓损伤治疗与康复研讨会”定于 2012 年 6 月 29 日~7 月 1 日在宁夏银川凯宾斯基酒店召开。

第三届全国脊髓损伤治疗与康复研讨会是骨科和康复医学专业又一次学术交流的盛会。在前两届会议成功召开的基础上,为进一步提高我国脊柱脊髓损伤临床外科治疗、药物治疗和康复治疗水平及促进与基础研究间的密切结合,我们热诚邀请国内外骨科、康复医学科、神经外科、泌尿外科、中医学科、护理及基础研究等相关专业的同仁参加本次学术研讨会,会议同时将专题讨论颈段脊柱脊髓损伤评估与治疗专家共识和胸腰段脊髓损伤康复方案循证研究。会议组委会诚挚邀请您踊跃投稿,参加本次会议。

征文内容:脊柱脊髓损伤的诊断治疗、康复治疗、康复护理、脊髓损伤并发症的预防与处理、基础研究、腰痛的诊断及康复治疗、颈椎病的诊断及康复治疗等。征文截稿日期:2012 年 6 月 10 日。

第三届全国脊髓损伤治疗与康复研讨会组委会
2012 年 1 月 6 日