·经验交流·

肌骨超声评估支具干预对Rigo E型青少年特发性脊柱侧凸椎旁软组织形态学的影响

张晓辉 韩晓峰 廖八根

摘 要 **目的** 应用肌骨超声评估支具干预对Rigo E型青少年特发性脊柱侧凸(AIS)患者椎旁软组织形态学的影响。**方法** 连续性选取在我中心穿戴Rigo-Chêneau款支具的Rigo E型AIS患者20例,于干预前及干预后6个月应用高频超声测量患者脊柱凹凸侧上端椎、下端椎和顶椎3个标记点的皮肤、浅筋膜、深筋膜厚度,以及椎旁肌厚度和横截面积,计算上述各参数凹凸侧比值;X线获取患者胸腰弯Cobb角,比较干预前与干预后6个月上述参数的差异;分析顶椎椎旁肌上述各参数凹凸侧比值与Cobb角的相关性。**结果** ①干预前组内比较:凸侧3个标记点的浅筋膜和椎旁肌厚度均小于凹侧,凸侧上端椎、顶椎椎旁肌横截面积均小于凹侧,差异均有统计学意义(均$P<0.05$);②干预前、后比较:干预后凹侧3个标记点的浅筋膜厚度、椎旁肌厚度和横截面积均小于干预前,3个标记点的浅筋膜厚度凹凸侧比值均小于干预前,下端椎、顶椎椎旁肌厚度及顶椎椎旁肌横截面积凹凸侧比值均小于干预前,差异均有统计学意义(均$P<0.05$);③干预后组内比较:凸侧顶椎浅筋膜厚度、上端椎和顶椎椎旁肌横截面积均小于凹侧,差异均有统计学意义(均$P<0.05$)。干预前胸腰弯Cobb角为35.4°±3.8°,干预后为28.3°±4.2°,二者比较差异有统计学意义($P<0.05$)。干预前、后顶椎椎旁肌厚度、横截面积凹凸侧比值均与Cobb角无相关性($r_{干预前}$=0.21、0.25,$r_{干预后}$=0.19、0.23;均$P>0.05$)。**结论** 肌骨超声可评估支具干预对Rigo E型AIS患者椎旁软组织形态学的影响;干预后浅筋膜、椎旁肌厚度、椎旁肌横截面积凹凸侧比值整体上更趋平衡。

关键词 超声检查,肌骨;脊柱侧凸;支具;椎旁肌;形态学

[中图法分类号]R445.1 [文献标识码]A

Evaluation of the effect of brace intervention on paravertebral soft tissue morphology in adolescent idiopathic scoliosis patients with Rigo E by musculoskeletal ultrasound

ZHANG Xiaohui, HAN Xiaofeng, LIAO Bagen

Department of Sports Medicine, Guangzhou Sport University, Guangdong Province Adolescent Scoliosis Exercise Rehabilitation and Orthosis Engineering Technology Development Center, Guangzhou 515500, China

ABSTRACT **Objective** To evaluate the effect of brace intervention on paravertebral soft tissue morphology in adolescent idiopathic scoliosis (AIS) patients with Rigo E by musculoskeletal ultrasound. **Methods** A total of 20 AIS patients with Rigo E type using Rigo-Chêneau-type brace in our center were consecutively included. Before intervention and 6 months after intervention, high-frequency ultrasound was used to measure the thickness of skin, superficial fascia, deep fascia, and cross-sectional area of paravertebral muscles at the corresponding 3 markers of the upper, lower and top vertebrae, and the ratio of the above parameters on the concave and convex side were calculated. The changes of Cobb angle were measured by X-ray, and the differences of above parameters were compared before and after 6 months of intervention. The correlation between the ratio of

基金项目:广东省重大科技专项子课题(2019B10210004);广东省高校重点科研平台项目(2019GCZX009);广东省运动与健康重点实验室开放基金(2021B1212040014)

作者单位:515500 广州市,广州体育学院运动医学室 广东省青少年脊柱侧凸运动康复与矫形器工程技术开发中心(张晓辉、廖八根);南方医科大学附属南方医院白云分院超声科(韩晓峰)

通讯作者:廖八根,Email:bagenliao@sina.com

the above parameters of paravertebral muscles on concave and convex side and Cobb angle were analyzed. **Results** ①Intra-group comparison before intervention: the thickness of superficial fascia and paravertebral muscle at 3 markers on the convex side were smaller than those on the concave side, and the cross-sectional area of paravertebral muscle of the upper and top vertebrae on the convex side were smaller than those on the concave side, and the differences were statistically significant (all $P<0.05$). ②Before and after the intervention of the comparison: the thickness of the superficial fascia, the thickness and cross-sectional area of paravertebral muscle at 3 markers after intervention were smaller than those before intervention in concave side, the ratio of concave and convex side of the superficial fascia thickness at 3 markers were smaller than those before intervention, the thickness of lower vertebral, top paravertebral muscle and the ratio of concave and convex side of the top paravertebral muscle cross-sectional area were smaller than those before intervention, the differences were statistically significant (all $P<0.05$). ③Intra-group comparison after intervention: the thickness of top vertebral superficial fascia and the cross-sectional area of the top vertebral, top paravertebral muscles of the convex side were smaller than those of the concave side, and the differences were statistically significant (all $P<0.05$). The Cobb angle of the thoracolumbar curve was 35.4°±3.8° before intervention, and 28.3°± 4.2° after intervention, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). There were no correlation between the thickness of the paramuscular muscle, the ratio of concave and convex side of the cross-sectional area and the Cobb angle before and after intervention ($r_{\text{before intervention}}$=0.21, 0.25, $r_{\text{after intervention}}$=0.19, 0.23, all $P>0.05$). **Conclusion** Musculoskeletal ultrasound can evaluate the effect of brace intervention on paravertebral soft tissue morphology in AIS patients with Rigo E. After the intervention, the thickness of superficial fascia, paravertebral muscle and the ratio of concave and convex side of paravertebral muscle cross-sectional area were more balanced on the whole.

KEY WORDS Ultrasonography, musculoskeletal; Scoliosis; Brace; Paravertebral muscle; Morphology

青少年特发性脊柱侧凸(adolescent idiopathic scoliosis, AIS)为病因未明且呈进行性发展的脊柱三维畸形,可能与遗传基因、内分泌代谢异常、脊柱骨骼异常生长模式、中枢神经系统异常、生物力学等多因素有关。椎旁肌、筋膜、韧带等软组织与脊柱的骨骼约束均相关,椎旁肌失衡可导致侧弯和椎体旋转加重,因此被认为可能是AIS发生与进展的关键因素之一[1],AIS患者肌肉形态、组织化学及肌细胞超微结构均可能出现异常。既往研究[2]显示,AIS凸侧顶椎椎旁肌肌电活性高于凹侧,凸侧Ⅰ型肌纤维比例高,而凹侧的纤维化与脂肪浸润的病理改变更明显,这种特异性特征与侧弯的严重程度密切相关[3]。研究[4]表明,凹、凸侧椎旁肌的回声强度及肌层纤维组织回声均匀性与干预疗效相关,提示超声对评估AIS康复疗效有一定的应用价值。纵向观察干预前、后椎旁软组织形态变化,测量其形态学参数,可为评估病情、治疗及康复提供更详尽的信息。目前对于Cobb角20°~45°具有进展风险的AIS中度患者需佩戴支具进行干预,Rigo E型为胸腰型侧凸,是易进展弯型之一[5-6]。本课题组前期研究[7]显示支具可阻止这一侧凸类型的进展、减轻侧弯程度,但椎旁肌的相应变化特征仍待探讨。基于此,本研究拟比较该类型患者干预前、后椎旁软组织声像图变化,探讨肌骨超声在AIS支具干预疗效评估中的价值。

资料与方法

一、临床资料

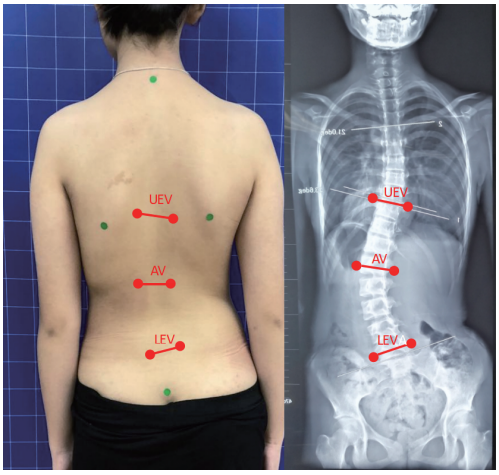
连续性选取2018年6月至2019年12月于我中心就诊的AIS患者20例,均为Rigo E型,其中男4例,女16例,年龄12~14岁,平均(12.8±1.3)岁,身高150.5~156.3 cm,平均(151.3±5.2)cm,体质量38.5~50.3 kg,平均(43.5±6.7)kg,体质量指数(BMI)16.2~22.3 kg/m^2,平均(19.2±3.1)kg/m^2;Risser征为0~3级。所有患者均佩戴我中心统一制作的Rigo-Chêneau款支具,每天需佩戴22 h,其余时间为洗漱及核心区肌的功能练习。排除标准:①非AIS患者,包括功能性侧凸、先天性、神经性或肌源性疾病、结缔组织病等结构性脊柱侧凸等;②既往有脊柱侧弯手术史。本研究经广州体育学院人体试验伦理委员会批准,所有患者家长均签署知情同意书。

二、仪器与方法

所有研究对象均于干预前、干预后6个月(脱支具24 h)分别行肌骨超声和脊柱全长X线检查。

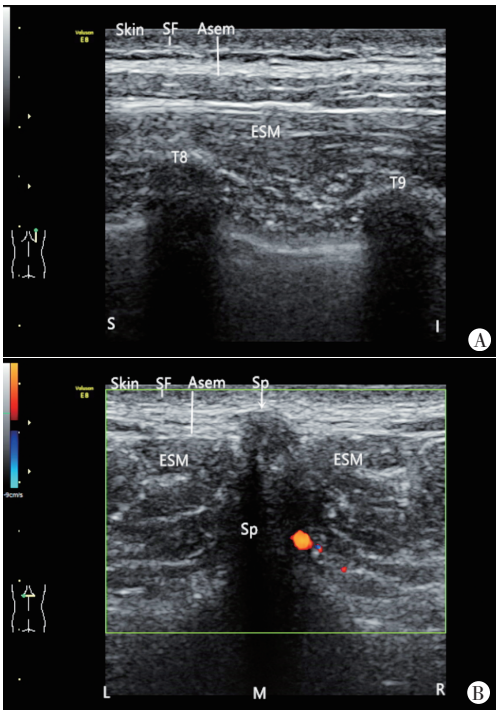
1.超声检查:使用GE Voluson E 8彩色多普勒超声诊断仪,线阵探头,频率5~12 MHz;患者采用与X线检查一致的负重站立位;依据X线确定上端椎、下端椎和顶椎,在体表标记与之相应的3个椎体的棘突,在椎体棘突两侧旁开约2 cm处分别标识出6个标记点,作为超声扫描定位的上、下、中标志区(图1)。探头中间置于标记点上,显示双侧竖脊肌水平位的横断面,声像图显示4层组织结构(图2),灰阶值70 dB,压缩参数55%,时间增益补偿0,聚焦深度约1.0~3.0 cm,热指数0.1,机械指数0.6。观察椎旁皮下软组织各层结构的回声强度特征;使用仪器自带的测量运算公式,分别测量上端椎、下端椎和顶椎3个标记点的凹凸侧椎旁软组织的皮肤、浅筋膜、深筋膜、椎旁肌厚度及椎旁肌横截面积,并计算上述参数凹凸侧比值,均重复测量3次取平均值。以上操作均由同一经验丰富且经过培训的副主任超声医师完成。

2.脊柱X线检查方法:自然站立位拍摄脊柱全长片,测量



胸腰弯的上端椎(UEV)、顶椎(AV)、下端椎(LEV)椎体棘突两侧旁开2 cm处，分别标记为上、中、下共6个标记点

图1　根据X线定位扫描标记点的示意图



A：横切面观；B：纵切面观。Skin：皮肤；SF：皮下脂肪；Asem：椎旁肌筋膜；Sp：棘突；ESM：竖脊肌；T8、T9：上端椎；L：左(凸侧)；M：中；R：右(凹侧)

图2　干预前双侧椎旁软组织各层结构横、纵切面声像图

胸腰弯Cobb角。

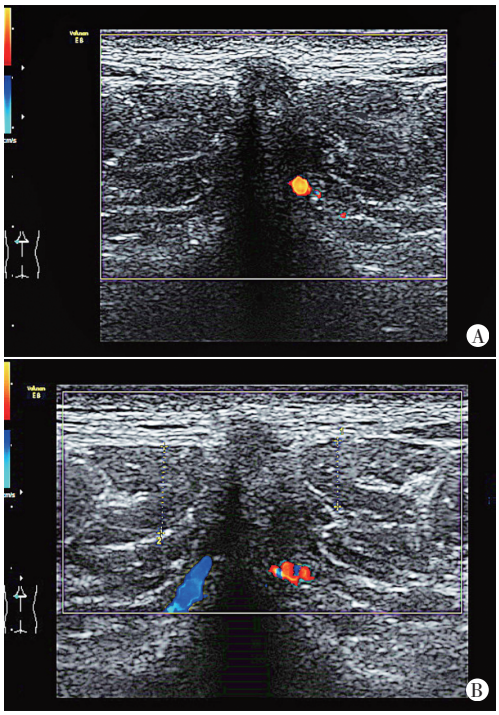
三、统计学处理

应用SPSS 22.0统计软件，计量资料以$\bar{x}\pm s$表示，干预前后各参数比较采用配对t检验。顶椎椎旁肌厚度及横截面积凹凸侧比值与Cobb角的相关性采用Pearson相关分析法或Spearman相关分析法。$P<0.05$为差异有统计学意义。

结　果

一、干预前、后椎旁软组织超声特征比较

干预前凹侧椎旁肌呈中等回声，干预后呈略低回声，内部肌层纤维组织干预前回声不均匀，干预后回声不均匀现象改善；干预前凸侧椎旁软组织呈略低回声，干预后为低回声，内部肌层纤维组织干预后回声更趋均匀。见图3。



A：干预前凸侧顶椎椎旁肌回声不均匀；B：干预后凹侧顶椎椎旁肌回声欠均匀

图3　AIS患者(女，11岁)干预前、后椎旁软组织声像图

二、干预前、后各超声参数比较

干预前、后各超声参数比较见表1~3和图4。

1. 干预前组内比较：凸侧3个标记点的浅筋膜厚度和椎旁肌厚度均小于凹侧，凸侧上端椎、顶椎椎旁肌横截面积均小于凹侧，差异均有统计学意义(均$P<0.05$)。

2. 干预前、后比较：干预后凹侧3个标记点的浅筋膜厚度、椎旁肌厚度及横截面积均小于干预前，3个标记点的浅筋膜厚

表1　AIS患者干预前、后脊椎凹凸侧上端椎椎旁软组织各超声参数比较($\bar{x}\pm s$)

时间	凸侧					凹侧					皮肤厚度凹凸侧比值	浅筋膜厚度凹凸侧比值	深筋膜厚度凹凸侧比值	椎旁肌厚度凹凸侧比值	椎旁肌横截面积凹凸侧比值
	皮肤厚度(cm)	浅筋膜厚度(cm)	深筋膜厚度(cm)	椎旁肌厚度(cm)	椎旁肌横截面积(cm^2)	皮肤厚度(cm)	浅筋膜厚度(cm)	深筋膜厚度(cm)	椎旁肌厚度(cm)	椎旁肌横截面积(cm^2)					
干预前	0.24±0.03	0.18±0.06	0.12±0.03	1.79±0.39	3.97±2.59	0.25±0.04	0.24±0.07*	0.12±0.04	1.88±0.45*	4.51±2.86*	1.02±0.13	1.29±0.23	1.02±0.11	1.05±0.21	1.09±0.39
干预后	0.25±0.04	0.19±0.05	0.13±0.03	1.84±0.44#	4.78±2.46#	0.24±0.05	0.20±0.09#	0.13±0.04	1.79±0.34#	5.37±2.47*#	1.01±0.14	1.07±0.13#	1.01±0.12	0.99±0.39	1.11±0.42

与同一时间凸侧比较，*$P<0.05$；与干预前同侧比较，#$P<0.05$

表2　AIS患者干预前、后脊椎凹凸侧顶椎椎旁软组织各超声参数比较($\bar{x}\pm s$)

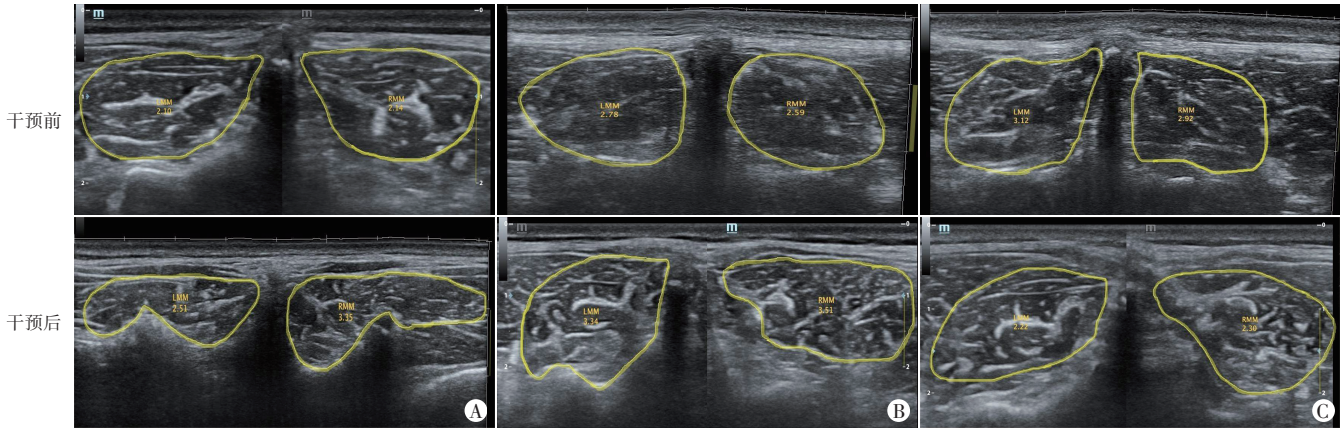
时间	凸侧					凹侧					皮肤厚度凹凸侧比值	浅筋膜厚度凹凸侧比值	深筋膜厚度凹凸侧比值	椎旁肌厚度凹凸侧比值	椎旁肌横截面积凹凸侧比值
	皮肤厚度(cm)	浅筋膜厚度(cm)	深筋膜厚度(cm)	椎旁肌厚度(cm)	椎旁肌横截面积(cm^2)	皮肤厚度(cm)	浅筋膜厚度(cm)	深筋膜厚度(cm)	椎旁肌厚度(cm)	椎旁肌横截面积(cm^2)					
干预前	0.24±0.07	0.17±0.08	0.12±0.05	2.73±0.45	5.52±3.11	0.24±0.06	0.32±0.12*	0.13±0.04	3.82±0.52*	7.53±2.83*	1.01±0.13	1.89±0.48	1.03±0.15	1.35±0.31	1.21±0.42
干预后	0.25±0.06	0.18±0.11	0.13±0.04	2.84±0.42#	6.52±3.52#	0.24±0.08	0.25±0.12*#	0.13±0.03	2.91±0.43#	7.12±3.15*#	1.02±0.11	1.32±0.63#	1.04±0.14	1.05±0.12#	1.12±0.43#

与同一时间凸侧比较，*P<0.05；与干预前同侧比较，#P<0.05

表3　AIS患者干预前、后脊椎凹凸侧下端椎椎旁软组织各超声参数比较($\bar{x}\pm s$)

时间	凸侧					凹侧					皮肤厚度凹凸侧比值	浅筋膜厚度凹凸侧比值	深筋膜厚度凹凸侧比值	椎旁肌厚度凹凸侧比值	椎旁肌横截面积凹凸侧比值
	皮肤厚度(cm)	浅筋膜厚度(cm)	深筋膜厚度(cm)	椎旁肌厚度(cm)	椎旁肌横截面积(cm^2)	皮肤厚度(cm)	浅筋膜厚度(cm)	深筋膜厚度(cm)	椎旁肌厚度(cm)	椎旁肌横截面积(cm^2)					
干预前	0.24±0.07	0.22±0.12	0.12±0.03	1.90±0.42	7.31±2.33	0.24±0.08	0.31±0.11*	0.12±0.04	2.89±0.36*	7.42±2.19	1.01±0.12	1.41±0.22	0.95±0.12	1.63±0.21	1.02±0.32
干预后	0.24±0.07	0.23±0.11	0.12±0.04	2.32±0.44#	9.45±2.11#	0.24±0.07	0.25±0.12#	0.12±0.03	2.53±0.36#	9.85±2.48#	1.02±0.11	1.09±0.24#	0.94±0.13	1.14±0.30#	1.03±0.32

与同一时间凸侧比较，*P<0.05；与干预前同侧比较，#P<0.05



A：上端椎椎旁肌；B：顶椎椎旁肌；C：下端椎椎旁肌

图4　AIS患者(女，13岁)干预前、后双侧3个标记点椎旁肌横截面积测量声像图

度凹凸侧比值均小于干预前，下端椎和顶椎椎旁肌厚度、顶椎椎旁肌横截面积凹凸侧比值均小于干预前，差异均有统计学意义(均P<0.05)。

3.干预后组内比较：凸侧顶椎浅筋膜厚度、上端椎和顶椎椎旁肌横截面积均小于凹侧，差异均有统计学意义(均P<0.05)。

三、干预前、后Cobb角比较

患者胸腰弯Cobb角干预前为35.4°±3.8°，干预后为28.3°±4.2°，二者比较差异有统计学意义(P<0.05)。见图5。

四、干预前、后顶椎椎旁肌厚度、横截面积凹凸侧比值与Cobb角的相关性

干预前、后顶椎椎旁肌厚度、横截面积凹凸侧比值均与Cobb角无相关性($r_{干预前}$=0.21、0.25，$r_{干预后}$=0.19、0.23；均P>0.05)。

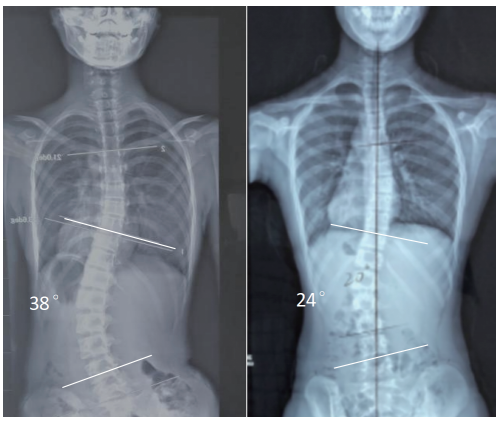


图5　X线测量患者(11岁，女)胸腰弯Cobb角，干预前为38°(图左)，干预后为24°(图右)

讨　论

椎旁肌包括浅层纵向长纤维竖脊肌(棘肌、最长肌和髂肋肌)和深层斜向短纤维横突棘肌(半棘肌、多裂肌和回旋肌)，其主要功能是伸展脊柱，并在一定程度上参与脊柱旋转功能，是保持直立姿势及维持脊柱稳定的重要结构。研究[8-9]发现，椎旁肌异常多见于凹侧，且与脊柱侧凸的进展呈正相关，表明脊柱侧凸可能与椎旁肌失衡相关。本研究旨在应用肌骨超声检测AIS患者干预前、后凹凸侧上端椎、下端椎、顶椎3个标记点的椎旁软组织参数的变化，分析顶椎椎旁肌厚度、横截面积凹凸侧比值变化与脊柱侧凸Cobb角的关联性。

本研究所选患者均为躯干失衡易进展的Rigo E型，X线特征表现为单胸腰弯，顶椎位于T12~L2，整个脊椎胸腰段在骶骨中垂线左侧；临床体征为骨盆移向腰凹侧，躯干不平衡且重心

在腰凸侧。超声检查发现，患者干预前凹侧椎旁肌呈中等回声，干预后呈略低回声，内部肌层纤维组织干预前回声不均匀，干预后回声不均匀现象改善；干预前凸侧椎旁肌呈略低回声，干预后为低回声，内部肌层纤维组织干预后回声更趋均匀；且干预后顶椎、上端椎、下端椎浅筋膜椎旁肌厚度及椎旁肌横截面积凹凸侧比值失衡现象总体获得改善，这可能与佩戴Rigo-Chêneau支具使脊柱恢复相对的整体平衡有关，原本因脊柱不对称载荷所出现的凹侧椎旁肌超声形态异常获得改善。

AIS患者凹凸侧椎旁肌体积和脂肪浸润均可出现失衡，肌纤维的类型和分布也存在差异，凹侧椎旁肌变异，刚度增大更为常见[10-11]。凹凸侧顶椎椎旁肌存在较大的肌电活动差异[2]，这些变化均可解释为AIS患者凸侧肌肉对较高负荷需求的代偿适应，且可能与发生的区域（胸椎、胸腰椎、腰椎）表现特征不同。本研究纳入的均为青春发育期易进展类型的胸腰弯患者，以减少偏差。通过比较患者凹凸侧椎旁软组织的皮肤、浅筋膜、深筋膜、椎旁肌厚度及椎旁肌横截面积发现，干预前凸侧3个标记点的浅筋膜和椎旁肌厚度均小于凹侧，凸侧上端椎、顶椎椎旁肌横截面积均小于凹侧（均$P<0.05$）。与Kennelly和Stokes[12]研究结果相似，但后者的横断面研究未区分侧凸的类型，且研究方向均为骨骼发育成熟的重度侧凸患者，本研究则观察了青春期中度侧凸患者支具干预前、后椎旁软组织超声参数的变化，结果显示干预后下端椎和顶椎椎旁肌厚度、顶椎椎旁肌横截面积凹凸比值均小于干预前（均$P<0.05$），表明椎旁肌厚度和横截面积凹凸侧比值整体上更趋平衡。与Jiang等[10]报道一致。这可能与佩戴Rigo-Chêneau款支具后患者恢复躯干中轴力线有关，同时该款支具所具有的抗旋作用使凸侧受压而凹侧释放，有利于凹侧椎旁肌的等长收缩，从而降低凹侧椎旁肌刚度，改善不对称的生物力学现象，因此表现为超声图像上凹凸侧椎旁肌横截面积测值的变化。

有研究[13-14]应用CT或MRI对椎旁肌组织形态学进行测量，结果显示凹侧椎旁肌横截面积小于凸侧（$P<0.05$）。本研究与之不同，原因可能是上述研究采用卧位进行扫描，且方向及角度固定，未能根据脊柱的弯曲角度调整，所获取截面图像并非标准横断面；本研究使用负重站立位，根据侧凸的方向调整探头而实时成像，从而获得椎旁肌厚度和横断面等相应参数。本研究通过评估椎旁肌厚度和横截面积以呈现干预前、后肌肉形态变化，表明椎旁肌病变可能为脊柱侧凸的继发性代偿改变，当脊柱出现侧凸后，机体为维持平衡尽量使侧凸的脊柱维持竖直的平衡状态，致使凹凸侧椎旁肌失衡，干预后则椎旁肌厚度和横截面积凹凸侧比值趋向平衡，进一步说明超声可定量评估椎旁软组织形态学变化，在AIS保守治疗管理中具有潜在价值。

此外，根据Hueter-Volkman定律，即骨骺所受压力增加，骨骼的生长就会受到抑制；反之，如骨骺所受压力减小，骨骼的生长会相应加快。在此进程中椎旁肌可能出现继发性失衡，进而加重脊柱侧凸和椎体旋转。支具通过矫正力点施力于顶椎区域，使原先凹侧生长终板所受负载降低，刺激凹侧的椎体生长从而促进椎体再次重构[15]。本研究所有患者干预6个月后胸腰弯Cobb角均较干预前减小（$P<0.05$），椎旁肌整体上更趋平衡，与本课题组另一研究[4]结果类似，可能原因为：支具矫正力点对顶椎凸侧椎旁软组织的挤压作用，可减少顶椎偏距，从而降低顶椎区域凹凸侧椎旁肌不对称的机械应力。但本研究结果显示，顶椎椎旁肌的超声形态学参数变化与胸腰弯Cobb角无相关性，仍需进一步研究以排除年龄、性别、身高、体质量等诸多因素的影响，同时需考虑脊柱矢状面和轴面参数对研究结果带来的影响。

综上所述，肌骨超声可评估支具干预对Rigo E型AIS患者椎旁软组织形态学的影响；干预后浅筋膜、椎旁肌厚度、椎旁肌横截面积凹凸侧比值整体上更趋平衡。但本研究样本量较小，椎旁肌的功能状况等仍未清晰，待今后进一步深入研究。

参考文献

[1] Burwell RG, Dangerfield PH. Pathogenesis of progresive adolescent idiopathic scoliosis. Platelet activation and vascular biology in immature vertebrae: an alternative molecular hypothesis[J]. Acta Orthop Belg, 2006, 72(3): 247-260.

[2] Stetkarova I, Zamecnik J, Bocek V, et al. Electrophysiological and histological changes of paraspinal muscles in adolescent idiopathic scoliosis[J]. Eur Spine J, 2016, 25(10): 3146-3153.

[3] Shao X, Chen J, Yang J, et al. Fiber type-specific morphological and cellular changes of paraspinal muscles in patients with severe adolescent idiopathic scoliosis[J]. Med Sci Monit, 2020, 26(1): e924415.

[4] 韩晓峰. 椎旁软组织肌骨超声在AIS患者支具结合运动干预疗效评估中的应用[D]. 广州：广州体育学院，2020：10-25.

[5] 张晓辉，廖八根，曾利泉，等. 青少年特发性脊柱侧凸Rigo分型的描述及信度检验[J]. 中国康复医学杂志，2020，35(6)：694-699.

[6] Altaf F, Gibson A, Dannawi Z, et al. Adolescent idiopathic scoliosis[J]. BMJ, 2013, 346(1): 2508-2514.

[7] 王董. 支具结合PSSE对中度AIS女性主弯Cobb角度数和心理状况的纵向观察[D]. 广州：广州体育学院，2018：5-40.

[8] Xie D, Zhang J, Ding W, et al. Abnormal change of paravertebral muscle in adult degenerative scoliosis and its association with bony structural parameters[J]. Eur Spine J, 2019, 28(7): 1626-1637.

[9] Kang CH, Shin MJ, Kim SM, et al. MRI of paraspinal muscles in lumbar degenerative kyphosis patients and control patients with chronic low back pain[J]. Clin Radiol, 2007, 62(5): 479-486.

[10] Jiang J, Meng Y, Jin X, et al. Volumetric and fatty infiltration imbalance of deep paravertebral muscles in adolescent idiopathic scoliosis[J]. Med Sci Monit, 2017, 23(1): 2089-2095.

[11] Shafaq N, Suzuki A, Matsumura A, et al. Asymmetric degeneration of paravertebral muscles in patients with degenerative lumbar scoliosis[J]. Spine, 2012, 37(16): 1398-1406.

[12] Kennelly KP, Stokes MJ. Pattern of asymmetry of paraspinal muscle size in adolescent idiopathic scoliosis examined by real-time ultrasound imaging. A preliminary study[J]. Spine, 1993, 18(7): 913-917.

[13] 邱勇,吴亮,王斌,等.特发性脊柱侧凸两侧PVM的影像学差异及其临床意义[J].中国骨科杂志,2006,26(4):228-231.
[14] 贾惊宇,孙英伟,张立军.特发性脊柱侧凸患者两侧PVM横截面积的CT测量[J].中国脊柱脊髓杂志,2009,19(3):208-211.
[15] Hoh DJ, Elder JB, Wang MY.Principles of growth modulation in the treatment of scoliotic deformities[J].Neurosurgery, 2008, 63(3 Suppl):211-221.

(收稿日期:2021-06-18)

·病例报道·

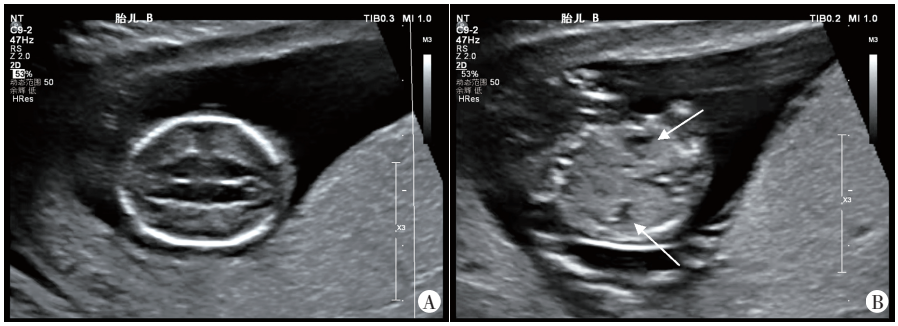
Ultrasonic diagnosis of single chorionic sac twin amnionic sac triplets with conjoined twins in first trimester: a case report

超声诊断早孕期单绒双羊三胎并联体双胎1例

张国丽　张　宁　刘国辉

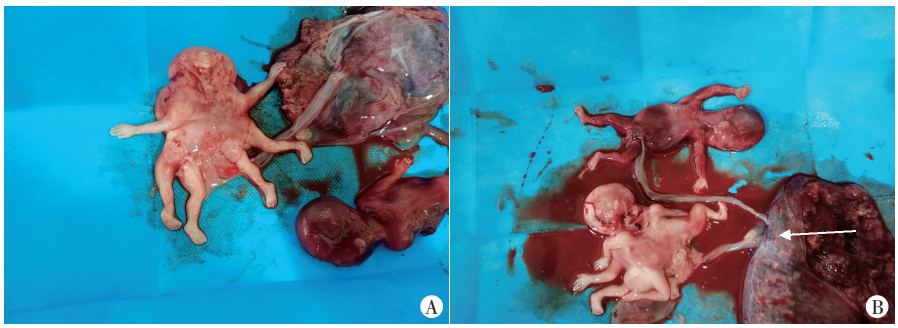
[中图法分类号]R445.1;R714.53　　[文献标识码]B

孕妇,26岁,孕1产0,孕12^{+6}周。既往体健,无双胎家族史,未服用促排卵药物,未从事特殊职业。孕12^{+3}周于外院行常规颈项透明层厚度(NT)筛查提示:单绒单羊双胎,其中一胎未见异常,另一胎发育畸形(似可见2个心脏回声,下腹部可见囊泡样回声,颅内结构显示不清)。我院产前超声检查:宫内可见一较薄羊膜分隔,下方一胎儿结构未见明显异常,头臀长6.5 cm,孕12^{+6}周,NT 0.14 cm;羊膜分隔上方见另一联体双胎,头部颅骨可见融合,颅内可见双胎儿各自的丘脑及后方的脑组织(图1A),颜面部见2只眼睛,1个鼻子,1张嘴,胸腹部皮肤融合,胸腔内可见2个心脏回声(图1B),腹腔内可见一囊性包块向腹壁膨出;可见两上肢及四下肢。胎盘附着于子宫后壁,可见两胎盘脐带插入点距离1.0 cm。超声提示:宫内单绒毛膜双羊膜囊三胎,其一单活胎,另一联体双胎(双臀联胎)。产前诊断门诊建议行减胎手术,孕妇和家属商量决定终止妊娠,孕14周行引产术,大体标本可见:其中一胎外观未见明显异常,另两胎为联体双胎,头、颈、胸、腹部联合,可见两上肢、两臀部及四下肢(图2A),可见一胎盘,两层羊膜囊,两脐带,两胎盘脐带插入点距离近(图2B);均与产前超声诊断结果一致。



A:联体双胎颅内可见2套脑组织;B:箭头示联体双胎的2个心脏(箭头示)

图1　单绒双羊三胎并联体双胎声像图



A:联体双胎头至胸腹部融合,可见两上肢,四下肢;B:箭头示两脐带插入点距离近(箭头示)

图2　单绒双羊三胎并联体双胎引产大体图

讨论:联体双胎是单绒毛膜单羊膜囊双胎妊娠的罕见并发症,发生率为1/100 000~1/50 000[1]。三胎妊娠中的联体双胎极为罕见,发生率不到百万分之一[2]。Guttmacher和Nichols将联体双胎进行了分类,其中最常见的为胸部联胎[3],本病例身体上部分融合联胎,仅有1个头、胸、腹,但有两臀部和四下肢,属于双臀联胎。大多数联体双胎为早产,40%为死胎[3],手术分离病例也仅有部分存活,因此早期产前诊断至关重要,超声检查可以在孕早期发现胚胎融合做出诊断,且可对联体双胎的类型及器官共享程度做出判断,本病例虽然较早做出诊断且产前咨询建议进行减胎术,但孕妇及家属最终选择了终止妊娠。

参考文献

[1] Mian A, Gabra NI, Sharma T, et al. Conjoined twins: from conception to separation, a review[J]. Clin Anat, 2017, 30(3):385-396.
[2] Ozcan HC, Ugur MG, Mustafa A, et al. Conjoined twins in a triplet pregnancy. A rare obstetrical dilemma[J]. Saudi Med J, 2017,38(3):307-309.
[3] 李胜利,罗国阳.胎儿畸形产前超声诊断学[M].2版.北京:科学出版社,2017:821.

(收稿日期:2022-03-17)

作者单位:010010　呼和浩特市,内蒙古自治区妇幼保健院超声医学科