

右胸弯型女性青少年特发性脊柱侧凸患者 乳房发育的不对称性

毛赛虎, 孙 旭, 邱 勇, 徐磊磊, 刘 臻, 朱泽章, 钱邦平, 朱 锋

(南京大学医学院附属鼓楼医院脊柱外科 210008 南京市)

【摘要】目的:评估右胸弯型女性青少年特发性脊柱侧凸(adolescent idiopathic scoliosis, AIS)患者乳房的不对称性及其与脊柱畸形指标和前胸壁畸形指标的相关性。**方法:**2010年6月~2011年6月在我院接受手术治疗的73例右胸弯型女性 AIS 患者, Lenke I 型 63 例, Lenke II 型 10 例, 手术年龄 11~21 岁, 平均 14.82 ± 2.69 岁; 主胸弯 Cobb 角 $40^\circ \sim 90^\circ$, 平均 $52.08^\circ \pm 11.68^\circ$ 。术前均行全脊柱 CT 扫描, 采用 Image J 软件进行三维重建, 测量凹、凸侧乳房体积(breast volume, BV), 同时在二维 CT 图片上测量乳房外倾角、乳房覆盖角、乳房下胸壁角、乳头至胸骨中线距离、乳房轴高及乳房纵高。乳房不对称性指数(breast asymmetry index, BAI)定义为(凹侧-凸侧)BV/[(凹侧+凸侧)BV]/2, BAI>5%或<-5%时定义为凹凸侧乳房不对称。脊柱畸形指标包括 RAsag 角和 RAml 角。采用配对 *t* 检验分析凹、凸侧乳房各指标的不对称程度, 用 Pearson 相关分析研究 BAI 与脊柱畸形指标之间的相关性以及乳房指标和前胸壁指标之间的相关性。**结果:**凹侧 BV、乳房外倾角、乳房轴高及乳房纵高分别为 283.19 ± 153.89 ml、 $26.32^\circ \pm 9.68^\circ$ 、 29.28 ± 7.26 mm、 17.42 ± 6.35 cm, 均显著大于凸侧的 257.42 ± 149.85 ml、 $23.41^\circ \pm 8.24^\circ$ 、 27.88 ± 7.70 mm、 16.73 ± 6.41 cm ($P < 0.05$); 凹侧乳房覆盖角及乳房下胸壁角分别为 $95.39^\circ \pm 8.42^\circ$ 、 $57.61^\circ \pm 8.49^\circ$, 均显著小于凸侧的 $106.34^\circ \pm 9.57^\circ$ 、 $61.43^\circ \pm 6.73^\circ$ ($P < 0.05$)。凹、凸侧乳头至胸骨中线距离无显著性差异 ($P > 0.05$)。BAI 平均值为 11.4%, 其凹侧 BV 大于凸侧的比率为 80.8%, 凹凸侧 BV 不对称的比率为 78.1%。BAI 达 10% 以上的分别为 52.1%(凹侧>凸侧)和 4.1%(凹侧<凸侧)。BAI 与 Cobb 角、RAsag 角和 RAml 角之间均无显著相关性 ($r = 0.049, -0.050, 0.037, P > 0.05$), 而乳房下胸壁角与乳房外倾角及乳房覆盖角之间均呈显著相关性 ($r = -0.857, P < 0.001; r = 0.411, P < 0.001$)。**结论:**大部分右胸弯型女性 AIS 患者存在凹侧乳房大、凸侧乳房小的不对称性特征。相对于凸侧乳房, 凹侧乳房更外倾、更集中(轴高高且覆盖胸壁角度小)。乳房下胸壁的倾斜角度对乳房的方向和覆盖范围有显著的影响, 提示 BV 不对称及胸壁畸形共同参与乳房外观畸形的构成。

【关键词】 青少年特发性脊柱侧凸; 乳房不对称; 前胸壁倾斜角; 女性

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2013.06.09

中图分类号: R682.3 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2013)-06-0525-06

Evaluation of breast asymmetry in adolescent female patients with right-convex thoracic idiopathic scoliosis/MAO Saihu, SUN Xu, QIU Yong, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2013, 23 (6): 525-530

【Abstract】Objectives: To evaluate the breast asymmetry in female right-convex thoracic adolescent idiopathic scoliosis (AIS) and define its relationship with deformed components of the chest wall and spine in AIS. **Methods:** This study included 73 female AIS patients (average surgical age of 14.82 ± 2.69 years, average Cobb angle $52.08^\circ \pm 11.68^\circ$) undergoing correction surgery during June 2010 and June 2011. There were 63 Lenke type I and 10 Lenke type II. The Image J software was utilized to manipulate formatted CT scans into 3-dimensional breast reconstructions so as to calculate the breast volume (BV). Both concave and convex parameters of breast shape were measured including the extraversion angle, the coverage angle, the axial breast height, the coronal breast height and nipple-to-sternum distance. The inclination angles of the concave and convex anterior chest wall were also measured. Breast asymmetry index (BAI) was defined as follows: (concave-concave)BV/[(concave+convex)BV]/2. Breast asymmetries were classified as being obviously different in size when BAI being either >5% or <-5%. The measurement of spinal deformity parameters involved the RAsag angle and the RAml angle. Paired *t*-test was performed to analyze the asymmetry of breast shape, and Pear-

第一作者简介: 男(1984-), 医学博士, 主治医师, 研究方向: 脊柱畸形

电话: (025)83105121 E-mail: siemens_636@163.com 通讯作者: 邱勇 E-mail: Scoliosis2002@sina.com

son correlation analysis was utilized to define the correlation of the spinal deformity and the inclination of anterior chest wall with BAI. **Results:** The concave BV, the extraversion angle, the axial breast height and the coronal breast height(283.19 ± 153.89 ml, $26.32^\circ \pm 9.68^\circ$, 29.28 ± 7.26 mm, 17.42 ± 6.35 cm) was significantly higher than those of the convex side(257.42 ± 149.85 ml, $23.41^\circ \pm 8.24^\circ$, 27.88 ± 7.70 mm, 16.73 ± 6.41 cm, $P < 0.05$) respectively, while the concave coverage angle and the inclination angles of the anterior chest wall ($95.39^\circ \pm 8.42^\circ$, $57.61^\circ \pm 8.49^\circ$) was significantly lower than those of the convex side($106.34^\circ \pm 9.57^\circ$, $61.43^\circ \pm 6.73^\circ$, $P < 0.05$) respectively. No difference was detected for the concave and convex nipple-to-sternum distance. The average BAI was 11.4%, and the concave breasts were objectively larger in 80.8% of the recruited patients. According to the classification of breast asymmetry, the obviously different bilateral breast size accounted for 78.1%, with the ratio of asymmetry beyond 10% being 52.1%(concave>convex) and 4.1%(concave<convex), respectively. No statistically significant relationship of the Cobb angle, RAsag angle, RAml angle with BAI was detected($r=0.049$, -0.050 , 0.037 , $P > 0.05$). The inclination angle of the anterior chest wall demonstrated significant correlation with the extraversion angle($r=-0.857$, $P < 0.001$) and the concave coverage angle($r=0.411$, $P < 0.001$), respectively. **Conclusions:** Majority of the right thoracic AIS patients was afflicted to some degrees by breast asymmetries, with the concave breast being larger, more extraversive and more concentrated than the convex breast. The variation of the anterior chest wall inclination introduced by scoliosis has a major influence on breast shape, suggesting a synergistic role of chest wall deformity and volume difference in the formation of breast asymmetry.

[Key words] Adolescent idiopathic scoliosis; Breast asymmetry; Anterior chest wall inclination; Female

[Author's address] Department of Spine Surgery, the Affiliated Drum Tower Hospital of Nanjing University Medical School, 210008, Nanjing, China

青少年特发性脊柱侧凸(adolescent idiopathic scoliosis, AIS)是一种三维结构性脊柱畸形,可伴发多维度的美学畸形,包括“剃刀背”畸形^[1]、双肩不等高^[2]、腰线不对称^[3]、前胸壁畸形^[4]等。乳房作为附着于 AIS 旋转扭曲的前胸壁上的软组织器官,常伴发不对称性畸形^[5],包括乳房的体积、乳房下皱襞的位置和长度,乳晕的大小等多维乳房形态学指标^[6]。尽管目前强调 AIS 矫正的美学理念,乳房对称性作为 AIS 外观的美学评价指标尚未被广泛接受。国内外目前尚无 AIS 人群乳房不对称性及其与脊柱畸形和胸壁畸形关系的研究。本研究通过回顾分析,评估临床最常见的右胸弯型女性 AIS 患者乳房的不对称性及其与脊柱畸形指标和前胸壁畸形指标的相关性。

1 资料与方法

1.1 一般资料

研究对象为 2010 年 6 月~2011 年 6 月在我院接受手术且有完整资料记录的女性右胸弯型 Lenke I 型或 II 型 AIS 患者。AIS 的诊断基于 Adams 前屈试验、站立正侧位全脊柱 X 线片及详细的临床检查,并排除了先天性脊柱侧凸和 I 型神经纤维瘤病性、结缔组织疾病和骨软骨发育不

良等继发性脊柱侧凸。所有患者术前均常规行全脊髓 MRI 检查以排除中枢神经系统畸形的存在。病例排除标准:乳房 Tanner 分级小于 3 级^[7],漏斗胸、鸡胸或肋骨畸形,CT 检查时佩戴胸罩等塑胸衣物。满足上述条件的女性患者共 73 例,均在青少年时期确诊,手术年龄 11~21 岁,平均 14.82 ± 2.69 岁;主胸弯 Cobb 角 $40^\circ \sim 90^\circ$, 平均 $52.08^\circ \pm 11.68^\circ$, 其中 Lenke I 型 63 例,Lenke II 型 10 例,顶椎位于 T7~T10。

1.2 乳房体积及形态指标的测量

以术前常规进行的全脊柱 CT 扫描所获得的胸部乳房组织 CT 扫描资料为基础,采用 Image J 软件[<http://rsbweb.nih.gov/ij/>, 美国国立卫生研究院(National Institutes of Health, NIH)研究开发]进行凹、凸侧乳房组织的三维重建及乳房体积(breast volume, BV)测量。所测量的乳房 CT 形态学指标包括:乳房外倾角、乳房覆盖角、乳头至胸骨中线距离、乳房轴高及乳房纵高(图 1)。(1)乳房外倾角:过乳头垂直于胸壁的直线和铅垂线的夹角;(2)乳房覆盖角:乳头平面上乳头分别与乳房组织基底部最内侧及最外侧边缘连线的夹角;(3)乳房轴高:乳头与乳房下胸壁之间的垂直距离;(4)乳头至胸骨中线距离:乳头与过胸骨中点

垂线之间的距离; (5) 乳房纵高: 乳房组织最头端(最早的 CT 平扫层面)与最尾端(最后的 CT 平扫层面)之间的距离; (6) 乳房不对称性指数(breast asymmetry index, BAI)^[8]: (凹侧-凸侧)BV/[(凹侧+凸侧)BV]/2, 正值代表凹侧乳房体积大于凸侧, 负值代表凸侧乳房体积大于凹侧。BAI>5% 或 <-5% 时定义为凹凸侧乳房具备不对称性。

1.3 脊柱及胸廓畸形指标的测量

脊柱侧凸畸形的测量指标包括主胸弯 Cobb 角以及评估椎体旋转程度的 RAsag 角和 RAml 角。Cobb 角在术前站立位全脊柱正位 X 线片上测量。(1) RAsag 角: 顶椎平面上铅垂线与椎体轴向截面轴线的夹角^[9]。(2) RAml 角: 顶椎平面上椎管背侧中央点与胸骨中点的连线与椎体轴线之间的夹角^[10](图 2a、b)。(3) 乳房下胸壁角: 乳头平面上乳房组织基底部最内侧及最外侧边缘连线与铅垂

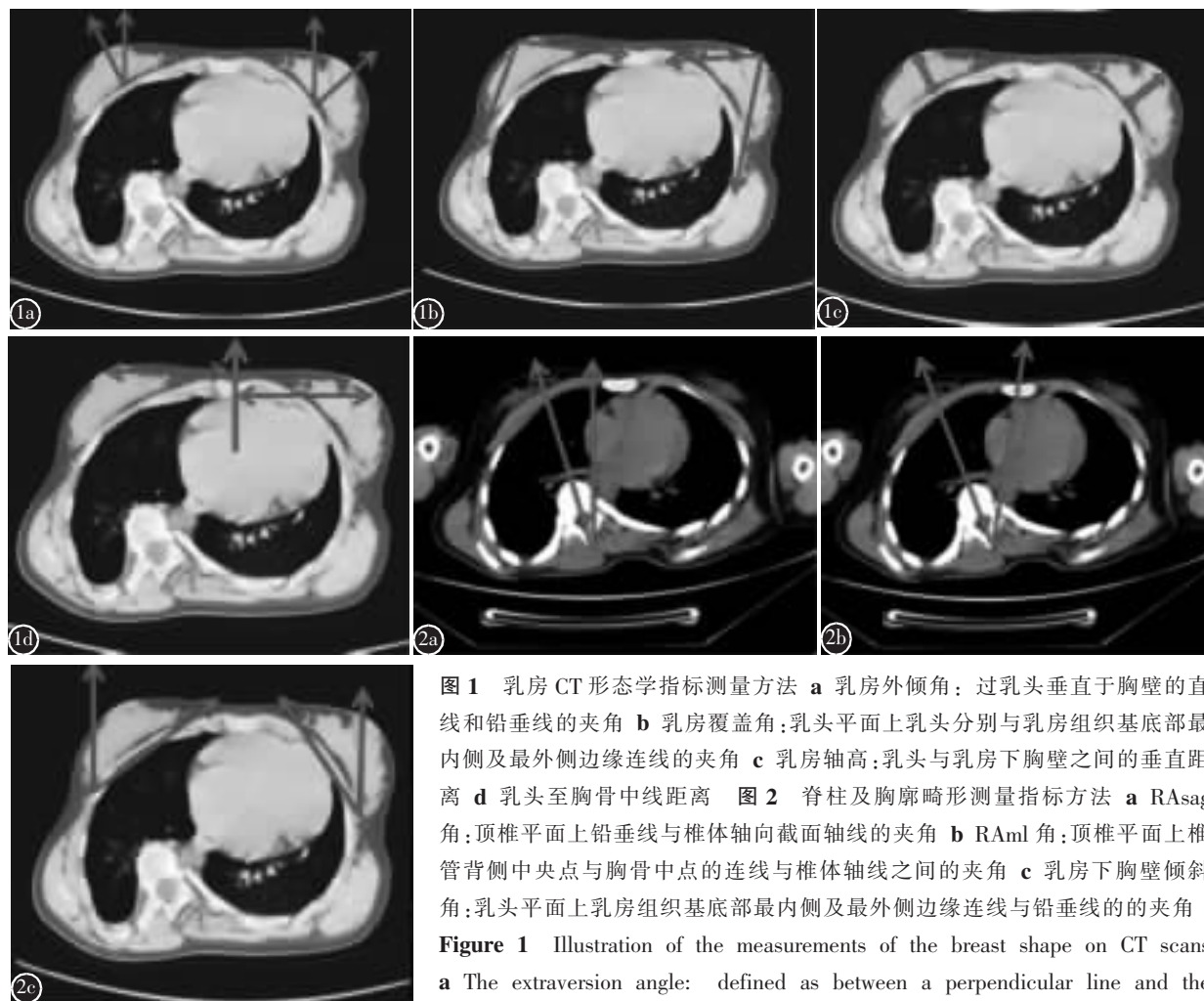


图 1 乳房 CT 形态学指标测量方法 a 乳房外倾角: 过乳头垂直于胸壁的直线和铅垂线的夹角 b 乳房覆盖角: 乳头平面上乳头分别与乳房组织基底部最内侧及最外侧边缘连线的夹角 c 乳房轴高: 乳头与乳房下胸壁之间的垂直距离 d 乳头至胸骨中线距离

图 2 脊柱及胸廓畸形测量指标方法 a RAsag 角: 顶椎平面上铅垂线与椎体轴向截面轴线的夹角 b RAml 角: 顶椎平面上椎管背侧中央点与胸骨中点的连线与椎体轴线之间的夹角 c 乳房下胸壁倾斜角: 乳头平面上乳房组织基底部最内侧及最外侧边缘连线与铅垂线的夹角

Figure 1 Illustration of the measurements of the breast shape on CT scans a The extraversion angle: defined as between a perpendicular line and the line from the nipple extending posteriorly to be perpendicular to the tangential line of the anterior chest wall b The coverage angle: between two lines both from the nipple extending posteriorly to reach the outer and inner edge of the breast tissue, respectively c The axial breast height: the perpendicular linear distance between the tip of the nipple and the the anterior chest wall d The nipple-to-sternum distance: the horizontal distance between the tip of the nipple and a perpendicular line drawn through the midpoint of sternum

Figure 2 Illustration of the measurements of the spinal and chest wall deformities on CT scans a The RAsag angle: between a perpendicular line starting from the most posterior corner of the spinal canal and the line drawn from the most posterior corner of the spinal canal extending anteriorly to equally bisect the vertebral body b the RAml angle: between the line drawn from the midpoint of the sternum to the most posterior corner of the spinal canal and another line drawn from the most posterior aspect of the spinal canal extending anteriorly to equally bisect the vertebral body c The inclination angles of the anterior chest wall was defined as a perpendicular line and another line that connected the outer and inner edge of the breast tissue at the nipple level

线的夹角(图 2c)。这一定义反映了作为乳房地基的那一段肋骨的倾斜状态。RAsag 角和 RAml 角在顶椎平面 CT 片上测量,而乳房下胸壁角在乳头平面 CT 片上进行测量。

所有乳房形态学指标及脊柱胸廓畸形测量指标均由同一脊柱外科主治医师测量完成,单一指标均测量两次,取其平均值作为最终的测量值进行相应的统计分析。

1.4 统计学分析

用 SPSS 13.0 软件进行统计学分析。用配对 *t* 检验分析比较凹、凸侧乳房各指标的不对称程度,并用 Pearson 相关分析研究 BAI 和脊柱畸形指标之间的相关性以及乳房指标和前胸壁指标之间的相关性, $P<0.05$ 为有统计学差异。

2 结果

2.1 乳房对称性评估

凹侧 BV、乳房外倾角、乳房轴高及乳房纵高均显著大于凸侧($P<0.05$),而凹侧乳房覆盖角及乳房下胸壁角均显著小于凸侧($P<0.05$),凹、凸侧乳头至胸骨中线距离无显著性差异($P>0.05$,表 1)。

73 例右胸弯型女性 AIS 患者凹凸侧 BV 的差异情况见表 2,凹侧 BV 大于凸侧 58 例,占入选病例的 80.8%。平均 BAI 为 11.4%(-17.1%~51.9%),主要集中在 5%~30%这一区间,BAI 达 10%以上的分别为 52.1%(凹侧>凸侧)和 4.1%(凹侧<凸侧)。凹凸侧 BV 不对称的比率为 78.1%(BAI>5%或<-5%)。

2.2 乳房形态指标和脊柱畸形指标及前胸壁指标之间的相关性

本组患者 RAsag 角平均为 $12.06^{\circ}\pm5.76^{\circ}$, RAml 角平均为 $26.21^{\circ}\pm9.58^{\circ}$ 。Pearson 相关分析示 BAI 与 Cobb 角、RAsag 角和 RAml 角之间均无显著相关性($r=0.049$ 、 -0.050 、 0.037 , $P>0.05$),而乳

房下胸壁角与乳房外倾角及乳房覆盖角之间均呈显著相关性($r=-0.857$, $P<0.001$; $r=0.411$, $P<0.001$)。

3 讨论

AIS 是一种发生于青春发育期前后的脊柱畸形^[1],伴随着椎体的旋转和胸廓的扭曲,进而产生了多维度的美学畸形,其中以后胸壁上的“剃刀背”畸形最为典型。而乳房作为附着于前胸壁上基本对称的软组织器官,在脊柱侧凸进展期正处于其生长发育的高峰期。胸廓畸形的动态性进展可能伴随着整个青春期乳房发育的过程,因而其对乳房自身的发育以及胸廓作为乳房地基对乳房外形的定型可能起着至关重要的影响,而成年后乳房外形的变化则不大^[12]。另外就美学角度而言,在剃刀背畸形、双肩不等高等传统畸形获得广泛认识和有效矫正后,伴随着骨骼的软组织畸形也越

表 1 73 例右胸弯型女性 AIS 患者凹、凸侧乳房 CT 形态学测量指标对比分析

Table 1 Comparison of the concave and convex breast volume and shape parameters based on CT scans in AIS patients		
测量指标 Deformity parameters	凹侧 Concave	凸侧 Convex
乳房体积(ml) Breast volume	283.19±153.89	257.42±149.85 ^①
乳房轴高(mm) Axial breast height	29.28±7.26	27.88±7.70 ^①
乳房外倾角(°) Extraversion angle	26.32±9.68	23.41±8.24 ^①
乳头至胸骨中线距离(mm) Nipple-to-sternum distance	86.16±8.71	86.47±9.98
乳房纵高(cm) Vertical breast height	17.42±6.35	16.73±6.41 ^①
乳房覆盖角(°) Coverage angle	95.39±8.42	106.34±9.57 ^①
乳房下胸壁角(°) Inclination angles of the anterior chest wall	57.61±8.49	61.43±6.73 ^①

注:①与凹侧比较, $P<0.05$
Note: ①Compared with the concave side, $P<0.05$

表 2 73 例右胸弯型女性 AIS 患者的凹凸侧乳房不对称性指数

Table 2 Distribution of the asymmetry index of the concave and convex breasts in female right thoracic AIS patients						
	BAI≤5%	10%≥BAI>5%	15%≥BAI>10%	20%≥BAI>15%	30%≥BAI>20%	BAI>30%
凹侧>凸侧(n=59) concave > convex	9	12	11	11	10	6
凹侧<凸侧(n=14) concave < convex	7	4	2	1	0	0

注:BAI,乳房不对称性指数
Note: BAI, breast asymmetry index

来越受到关注,其中以乳房的不对称畸形为典型代表。乳房的不对称畸形可成为影响美观的重要因素,部分患者甚至寻求手术治疗来矫正乳房的不对称性畸形^[13]。

国外关于脊柱侧凸患者乳房不对称性的相关研究早在 1986 年就由 Normelli 等报道^[5],他们通过病例对照的人体测量学研究发现脊柱侧凸女性患者乳房不对称性的几率明显高于正常女性人群,主要为凹侧(左侧)大的比率高,且这种不对称性与弯型及 Cobb 角的大小无明显相关性。Anna 等^[14]研究认为严重而僵硬的主胸弯更容易出现乳房的不对称。Tsai 等^[13]研究了 60 例由于乳房不对称而行乳房增大成形术的脊柱侧凸患者,结果显示双侧 BV 的差异和脊柱侧凸 Cobb 角的严重程度呈显著的线性相关,线性回归公式为: $\Delta V = 5.19 + 3.15 \times \text{Cobb 角}$,相关系数达 0.901;提示 Cobb 角每增加 1°,相应的 BV 的不对称性差异可增加 3ml,从而为整形手术中假体的选择提供了依据。Tsai 等^[13]的研究中乳房是按大小分类的,而非凹、凸侧,所以未提及凹、凸侧或左、右乳房的体积对比差异,但文中典型病例患者则是左侧(凹侧)乳房大。Denoel 等^[6]的人体测量学研究较为全面地评估了 AIS 乳房的形态学特征,显示凸侧乳房下皱褶更短,腺体更偏头侧,乳头与胸骨的距离也短,乳晕也更小。同时他们的研究中采用了 3D 表面采集技术测量乳房体积,结果表明 75% 的患者凹侧乳房较大。但 Denoel 研究的缺陷在于 BV 的不对称性是以体积差的绝对值计算的,未分析乳房不对称性和 Cobb 角之间的相关性,并且病例数较少(24 例)。综合上述研究,一般认为脊柱侧凸患者中凹侧的 BV 更大,但 BV 不对称性和 Cobb 角之间的相关性目前尚存在争议。可能的原因在于首先评估 BV 所用的方法不同,Tsai 等所用的基于人体测量学线性指标的体积公式计算方法存在较大的误差,可能导致推导出错误的相关性。另外对乳房不对称性定义的不一致性也可能是导致结论不一致的重要原因。Rohrich 等^[15]在研究因不同维度的乳房不对称而行隆乳术的女性患者时发现 9% 的女性患者存在胸廓的不对称,而 AIS 患者在脊柱旋转扭曲畸形后常伴发胸廓的畸形,显然其胸廓不对称的发生率高于普通人群。另外 Anna 等^[14]的初步研究表明,在脊柱侧凸矫形手术中,较长的内固定节段、较大的置入物密度、较

大的主胸弯 Cobb 角矫正率配合以术中顶椎部位的去旋转技术,可显著改善乳房的不对称性,并可降低术后患者对乳房不对称性的感知度。由此可见胸廓畸形与乳房外形及其不对称性可能存在某种程度的相关性。

既往研究尚未分析 AIS 患者的乳房不对称和胸廓畸形的相关性,基于此,本研究以 CT 影像学资料为基础研究乳房形态特征及其与前胸壁畸形的关系。本研究发现 AIS 患者凹侧乳房的体积显著大于凸侧(80.8%),体积差异大于 5% 的达 68.5%,大于 10% 的达 52.1%,主要的不对称率范围集中在 5%~30%。Avsar 等^[16]报道在正常年轻女性中,双侧基本对称的乳房所占的百分比最大,为 58.6%,而右侧乳房大和左侧乳房大所占的比率分别为 28.5% 和 12.9%,总体上右侧乳房大于左侧。Westreich^[17]则认为左侧乳房大于右侧。综合现有的文献,目前一致公认的结论是,在正常女性个体中左右侧乳房可能存在体积差异,但总体而言并不存在侧别优势^[18,19]。因此本研究中的不对称性概率(左右侧不对称性绝对值大于 5% 的占 78.1%)显著大于普通正常人群中 41.4%~44% 的乳房体积不对称的发生率^[15,16]。但本研究中的 AIS 患者中亦存在着凹侧 BV 小于凸侧的情况,比例达 19.2%,达到不对称性定义的达 9.6%,表明这种 BV 差异可能更多的是一种继发性改变。Korovessis 等^[20]在研究 AIS 患者乳房不对称性时,通过纵向彩色多普勒超声检查发现,AIS 前胸壁左侧(凹侧)内乳动脉的流速(每分钟流量)明显大于自身的右侧(凸侧)及正常对照组的双侧,失去了正常人内乳动脉随年龄增长直径及横截面积减小以及血流流速减低的生理过程,推测这种不对称性的血供可能与乳房发育的不对称性相关,但尚不能推测这种改变是原发性的还是继发性的。本研究中,我们并未发现乳房的体积不对称性与 Cobb 角或椎体旋转指标之间存在显著相关性。因此,我们认为,Tsai 所报道的 BV 差异与 Cobb 角之间的“假性”线性关系可能与其使用公式法推导 BV 及使用 BV 差异的绝对值进行相关分析有关。

本研究中乳房的形态学研究结果显示,AIS 患者凹侧的乳房更外倾,轴高更高且乳房的覆盖角更小,而乳头与胸骨中点之间的距离在凹凸侧并未出现显著性差异。这一结果表明,随着椎体的旋转,胸廓亦随之发生旋转移位,包括前胸壁中间

的胸骨。胸骨与凹凸侧乳房的移位存在一定的同步性,使得乳房与胸骨之间的距离虽有改变,但无显著性差异。而乳房的方向即外倾角,则在胸廓随着脊柱侧凸变形的过程中发生了显著的改变,一般来说凹侧的更外倾。这与凹侧的胸壁更陡更倾斜,即凹侧胸骨中点至胸壁边缘的距离较短有关。这一点也因在 Pearson 相关分析中发现乳房下胸壁角与乳房外倾角之间存在显著的相关性而获得进一步证实。同样,由于凹侧的前胸壁短且陡峭而凸侧的前胸壁长且平坦,凹侧的乳房覆盖角呈现出显著小于凸侧的状况,即凹侧的乳房组织更集中而凸侧的乳房组织更平铺分散。这样的形态特征可以在凹侧 BV 较大的基础上在视觉方面进一步增强凹侧乳房较大的主观视觉感受。

总之,本研究证实了大部分右胸弯型女性 AIS 患者存在凹侧乳房大、凸侧乳房小的不对称性特征。相对于凸侧乳房,凹侧乳房更外倾,更集中(轴高高且覆盖胸壁角度小)。乳房下胸壁的倾斜角度对乳房的方向和覆盖范围有显著的影响,提示乳房体积不对称及胸壁畸形共同参与乳房外观畸形的构成。而 AIS 患者乳房的不对称性畸形更多的可能是一种继发性的改变。但本研究缺乏 AIS 患者对自身乳房不对称畸形的主观认识作为对从 AIS 患者角度评估外观美学平衡的补充,这一点我们将在后续研究中予以关注。

4 参考文献

- Jefferson RJ, Weisz I, Turner-Smith AR, et al. Scoliosis surgery and its effect on back shape[J]. J Bone Joint Surg Br, 1988, 70(2): 261-266.
- Qiu XS, Ma WW, Li WG, et al. Discrepancy between radiographic shoulder balance and cosmetic shoulder balance in adolescent idiopathic scoliosis patients with double thoracic curve[J]. Eur Spine J, 2009, 18(1): 45-51.
- Qiu Y, Qiu XS, Ma WW, et al. How well does radiological measurements correlate with cosmetic indices in adolescent idiopathic scoliosis with Lenke 5, 6 curve types [J]. Spine, 2010, 35(18): E882-888.
- Mao SH, Qiu Y, Zhu ZZ, et al. Clinical evaluation of the anterior chest wall deformity in thoracic adolescent idiopathic scoliosis[J]. Spine, 2012, 37(9): E540-548.
- Normelli H, Sevastik JA, Ljung G, et al. The symmetry of the breasts in normal and scoliotic girls[J]. Spine, 1986, 11(7): 749-752.
- Denoel C, Aguirre MF, Bianco G, et al. Idiopathic scoliosis and breast asymmetry[J]. J Plast Reconstr Aesthet Surg, 2009, 62(10): 1303-1308.
- Tanner JM. Growth and endocrinology of the adolescent. Endocrine and genetic diseases of childhood [M]. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders, 1974. 14-63.
- Scutt D, Lancaster GA, Manning JT. Breast asymmetry and predisposition to breast cancer[J]. Breast Cancer Res, 2006, 8(2): R14.
- Aaro S, Dahlborn M, Svensson L. Estimation of vertebral rotation in structural scoliosis by computer tomography [J]. Acta Radiol Diagn(Stockh), 1978, 19(6): 990-992.
- Cundy PJ, Paterson DC, Hillier TM, et al. Cotrel-Dubousset instrumentation and vertebral rotation in adolescent idiopathic scoliosis[J]. J Bone Joint Surg Br, 1990, 72(4): 670-674.
- 王斌, 孙强, 邱勇, 等. 青少年特发性脊柱侧凸青春期生长发育形态学特征[J]. 中华骨科杂志, 2006, 26(9): 577-581.
- McMaster MJ, Ohtsuka K. The natural history of congenital scoliosis: a study of two hundred and fifty-one patients[J]. J Bone Joint Surg Am, 1982, 64(8): 1128-1147.
- Tsai FC, Hsieh MS, Liao CK, et al. Correlation between scoliosis and breast asymmetries in women undergoing augmentation mammoplasty[J]. Aesthetic Plast Surg, 2010, 34(3): 374-380.
- Anna M, Beverly D, Daniel J. Surgical Technique Can Improve Patient Perception of Breast Asymmetry in AIS[R]. E-poster 18th International Meeting on Advanced Spine Techniques. Copenhagen, Denmark: 2011.
- Rohrich RJ, Hartley W, Brown S. Incidence of breast and chest wall asymmetry in breast augmentation: a retrospective analysis of 100 patients[J]. Plast Reconstr Surg, 2006, 118(7 Suppl): 7-13; discussion 14, 15-17.
- Avsar DK, Aygit AC, Benlier E, et al. Anthropometric breast measurement: a study of 385 Turkish female students [J]. Aesthet Surg J, 2010, 30(1): 44-50.
- Westreich M. Anthropomorphic breast measurement: protocol and results in 50 women with aesthetically perfect breasts and clinical application[J]. Plast Reconstr Surg, 1997, 100(2): 468-479.
- Loughry CW, Sheffer DB, Price TE Jr, et al. Breast volume measurement of 248 women using biostereometric analysis[J]. Plast Reconstr Surg, 1987, 80(4): 553-558.
- Qiao Q, Zhou G, Ling Y. Breast volume measurement in young Chinese women and clinical applications[J]. Aesthetic Plast Surg, 1997, 21(5): 362-368.
- Korovessis P, Iliopoulos P, Koureas G, et al. Evolution of anterior chest wall blood supply in female adolescents with progressive right-convex thoracic idiopathic scoliosis [J]. J Spinal Disord Tech, 2007, 20(3): 190-194.

(收稿日期:2012-12-13 末次修回日期:2013-02-16)

(英文编审 蒋欣/贾丹彤)

(本文编辑 李伟霞)