

· 临床研究 ·

支具治疗女性青少年特发性脊柱侧凸畸形加重的危险因素分析

张勇¹, 赵黎¹, 马真胜¹, 保宏翔², 颀强¹, 叶正旭¹, 孙效棠¹

(1. 第四军医大学西京医院骨科, 陕西 西安 710032; 2. 第四军医大学卫生统计学教研室)

【摘要】目的:观察支具治疗女性青少年特发性脊柱侧凸的畸形变化情况并分析侧凸畸形进展的危险因素。方法:对 65例接受支具治疗的女性青少年特发性脊柱侧凸患者进行随访。在随访期间连续测量记录患者的 Cobb角、侧凸类型、月经初潮与否、坐高、站高、Risser分级、顶椎旋转度等。分析初诊时和末次随访时侧凸变化情况,并从上述多项参数中筛选引起侧凸加重的危险因素。结果:65例获得随访,时间 12~60个月,平均 24.1个月。初诊年龄 10~16岁,平均 13.7岁。末次随访时 17例(26.15%)患者侧凸进展超过 5°;初诊时原发弯 Cobb角 >35°、顶椎旋转度 >10°的患者,侧凸明显进展的百分率较高($P < 0.05$)。通过 Logistic逐步回归分析,发现初诊时原发弯 Cobb角 >35°、顶椎旋转度 >10°、年身高增长 >30 mm的患者,是侧凸进展到 5°以上的危险因素。结论:初诊时原发弯 Cobb角值、顶椎旋转度及身高增长速度是预测女性青少年特发性脊柱侧凸进展的重要因素,借助 Risser分级预测侧凸进展并不可靠,初始原发弯 Cobb角 >35°、顶椎旋转度 >10°、年身高增长 >30 mm的患者,侧凸进展的危险性较高。

【关键词】 脊柱侧凸; 青少年; 矫形外科; 矫正装置

Prognostic factors of progression of adolescent idiopathic scoliosis in female treated with brace ZHANG Yong^{*}, ZHAO Li, MA Zhen-sheng, BAO Hong-xiang, JIE Qiang, YE Zheng-xu, SUN Xiao-tang^{*} Department of Orthopaedics, Xijing Hospital, the Fourth Military Medical University, Xi'an 710032, Shaanxi, China

ABSTRACT Objective: To observe deformed change of adolescent idiopathic scoliosis (AIS) in female after treatment with brace and analyze risk factors for curve progress. **Methods:** Sixty-five females with AIS were followed up after treatment with brace. Cobb's angle, curve patterns, menarche status, sitting height, standing height, Risser grade, apical vertebral rotation, etc were consecutively measured during follow-up. Curve change between the first visit and final follow-up was analyzed. **Results:** All the patients were followed up 12 - 60 months (mean, 24.1 months). The average age of patients was 13.7 years, ranging from 10 to 16 years in the first visit. At the time of final follow-up, curve progress more than 5 degrees occurred in 17 cases (26.15%). The percentage of curve progress was significantly higher in the cases with apical vertebral rotation greater than or equal to grade 1 and Cobb's angle more than 35 degrees at the first visit ($P < 0.05$). After performing a logistic regression analysis, initial Cobb's angle more than 35 degrees, apical vertebral rotation greater than or equal to grade 1, and standing height increasing more than 30 mm in one year were found to be prognostic for curve progress more than 5 degrees. **Conclusion:** Initial Cobb's angle more than 35 degrees, apical vertebral rotation greater than or equal to grade 1, and standing height increasing more than 30 mm in one year are important prognostic factors for curve progress in female with AIS. Risser grade is an unreliable parameter for predicting the progress of scoliosis.

Key words Scoliosis; Adolescent; Orthopedic surgery; Orthotic devices

Zhongguo Gushang/China J Orthop & Trauma, 2007, 20(4): 237-240 www.zggszz.com

如何有效预测青少年特发性脊柱侧凸(adolescent idiopathic scoliosis, AIS)的进展是许多学者关注的重要问题,目前认为与女性患者脊柱侧凸进展相关的因素有年龄、月经初潮时间及 Risser 分级等,但是有研究^[1-2]对 Risser 分级预测脊柱骨骼发育成熟程度及畸形随生长发生变化趋势的准确性提出质疑,张勇等^[3]认为与侧凸进展相关的因素很多,单独考虑

某一方面的因素,难以做出有效预测,而应综合考虑多方面因素。本研究通过对在我院接受支具治疗的 AIS 患者进行随访,测量记录可能与侧凸加重有关的多种因素,从中筛选预测侧凸加重的危险因素,并建立预测女性青少年特发性脊柱侧凸加重的数学方程。

1 资料与方法

1.1 入选标准 2001年 1月 - 2006年 5月,对在我院接受支具治疗的女性 AIS 患者进行随访,客观评价支具治疗效果

和有效地分析侧凸进展的危险因素,本组病例均需满足以下标准:患者初次就诊前未经任何治疗;年龄在 10 岁以上的女性患者;确诊为特发性脊柱侧凸;没有合并椎间盘突出、退变等其他脊柱脊髓及双下肢疾病;家长证实患者坚持穿戴支具;坚持支具治疗 1 年以上。

1.2 一般资料 65 例女性 AIS 患者符合本研究入选标准,初诊时年龄 10~16 岁,平均 13.7 岁;胸腰双主弯 33 例,单胸弯 13 例,单胸腰弯或腰弯 19 例;Risser 分级 0~ 度,其中 度的 25 例, 度以上的 40 例;初诊时原发弯 Cobb 角 15°~66°,其中 15°~35° 患者 43 例,35° 以上患者 22 例。不同类型患者初诊时的临床资料见表 1。

1.3 支具使用方案 顶椎在 T₇ 以上的患者佩戴 Milwaukee 支具,顶椎在 T₇ 以下的患者佩带腋下型支具(所有支具均由西安博澳假肢医疗用品开发有限公司生产制造)。佩戴支具后要求患者戴支具拍前后站立位脊柱全长正侧位 X 线片,观察外加力点是否合适,以及畸形初始矫正情况,如外加力点不合适,需及时调整,直至合适为止。支具使用的方法:初戴支具时,如 Risser 分级 度,要求患者每天戴 22 h 以上,2 h 用于洗澡和个人卫生,之后每 4~6 个月随访 1 次,观察畸形的变化情况,若 Risser 分级 度,逐渐开始去除支具,具体为白天或夜间间歇穿戴支具。完全停用支具的指征为:Risser 分级 度且月经后满 3 年。应该说明的是,由于目前关于 Risser 分级欧美尚有分歧^[4],本研究采用美式 Risser 分级法评价骨骼发育成熟程度。

1.4 测量参数与赋值方法 在随访中测量记录与患者侧凸加重有关的多项参数并对其进行赋值,见表 2。

1.5 疗效评价 在随访期间,每 4~6 个月拍前后站立位脊柱全长 X 线片,注意拍片前先嘱患者卸掉支具 12 h 以上,以便准确评价矫正效果。通过连续测量记录患者的 Cobb 角、侧凸类型、月经初潮与否、坐高、站高、Risser 分级、顶椎旋转度等多项参数,观察初诊时和末次随访时原发弯 Cobb 角的变化情况,以评价支具疗效。将不同时期的 X 线片由同一名医师

间隔 1 周以上单盲法测量 Cobb 角值,计算均值和同一观察者的测量误差,本组 X 线片所示 Cobb 角的测量误差为 2.9° 参照以往研究的标准,将畸形进展定义为侧凸角度增加在 5° 以上^[5]。

1.6 统计学处理 统计分析采用 SPSS 10.0 软件包。初诊时不同参数间的支具疗效比较采用两样本或多样本率比较的² 检验;采用 Logistic 逐步回归分析对与侧凸进展有关的多项参数进行变量筛选,以确定导致侧凸加重的危险因素。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

全部病例完成 12~60 个月的随访,平均 24.1 个月。不同时期脊柱侧凸患者的临床资料及不同参数支具治疗效果比较见表 3,末次随访时 17 例畸形明显进展,初诊时不同参数患者末次随访时侧凸明显进展的百分率均有不同程度的差异,初诊时原发弯 Cobb 角 > 35° 患者末次随访时侧凸进展的百分率明显高于原发弯 Cobb 角 ≤ 35° 患者 ($P = 0.002$);顶椎旋转 度患者末次随访时侧凸进展的百分率明显较 度以下患者高 ($P = 0.001$)。

采用 Logistic 逐步回归分析方法对可能导致侧凸加重到 5° 以上的 9 项参数进行了分析,变量的筛选方法采用前向 (Wald) 逐步法,最终进入回归模型的危险因素有初诊时原发弯 Cobb 角大小、站高增长速度和顶椎旋转度,见表 4。初诊时原发弯 Cobb 角在 35° 以上,站高增长速度 > 30 mm/年和顶椎旋转度 度的患者,侧凸进展到 5° 以上的可能性较大。

为了辅助临床上有效预测 AIS 患者侧凸进展的危险性,本研究依据进入 Logistic 回归模型的 3 个危险因素,建立了预测侧凸进展概率的数学方程,即 $\text{logit}(P) = \text{Ln}(P/1 - P) = -2.536 + 2.316X_8 + 1.361X_4 + 1.222X_6$ 。方程中 P 代表侧凸进展 5° 以上的可能概率, $\text{logit}(P)$ 为 P 的 logit 变换,即阳性结果与阴性结果发生概率之比的自然对数。 X_8 代表顶椎旋转度, X_4 代表原发弯初始侧凸角度, X_6 代表站高增长速度。经数学转换可得 $P = \exp[\text{logit}(P)] / (1 + \exp[\text{logit}(P)])$ 。可以依据此方程预测患者侧凸进展 5° 以上的可能概率。

表 1 不同类型脊柱侧凸患者初诊时的临床资料

Tab 1 Clinical data of the patients with various types of scoliosis at the first visit

侧凸类型	例数	年龄(岁)	月经初潮例数	原发弯 Cobb角(°)	站高(cm)	坐高(cm)
单胸弯	13	14.0(10~16)	7	26.9 ±10.8	151.75 ±11.40	80.47 ±7.01
胸腰双主弯	33	13.7(11~16)	25	39.7 ±16.2	154.94 ±9.85	81.23 ±5.65
单胸腰弯或腰弯	19	13.6(10~16)	14	29.3 ±11.7	153.17 ±10.74	81.16 ±4.83

表 2 女性 AIS 侧凸进展的 9 个可能的危险因素

Tab 2 Nine potential risk factors contributing to curve progress

因素	变量名	赋值说明
年龄(岁)	X ₁	13 = 1 >13 = 0
月经初潮与否	X ₂	否 = 1 是 = 0
侧凸类型	X ₃	单胸弯 = 1 胸腰双主弯 = 2 单胸腰弯或腰弯 = 3
原发弯初始 Cobb角(°)	X ₄	>35 = 1 ≤35 = 0
Risser 分级(度)	X ₅	= 1 > = 0
站高增长速度(mm/年)	X ₆	>30 = 1 ≤30 = 0
坐高增长速度(mm/年)	X ₇	20 = 1 <20 = 0
顶椎旋转度(度)	X ₈	= 1 < = 0
原发弯方向	X ₉	左 = 1 右 = 0

表 3 脊柱侧凸患者不同时期的临床资料及不同参数支具治疗疗效

Tab 3 Clinical data of AIS patients and the outcomes after treatment with brace

项目	例数	初次就诊时原发弯 Cobb角 ($\bar{x} \pm s$)	末次就诊时原发弯 Cobb角 ($\bar{x} \pm s$)	侧凸明显进展 例数 (百分率, %)	统计值
实足年龄					
13岁	29	35.2 ±12.0	33.9 ±14.9	9 (31.03)	$\chi^2 = 0.646$
>13岁	36	33.8 ±14.7	35.3 ±18.4	8 (22.22)	$P = 0.422$
侧凸类型					
胸腰双主弯	33	39.7 ±16.2	39.3 ±19.1	9 (27.27)	
单胸弯	13	26.9 ±10.8	28.2 ±9.7	3 (23.08)	$\chi^2 = 0.085$
单胸腰弯、腰弯	19	29.3 ±11.7	31.0 ±14.6	5 (26.32)	$P = 0.958$
初潮与否					
是	46	33.6 ±14.1	32.5 ±15.9	10 (21.74)	$\chi^2 = 1.588$
否	19	36.5 ±12.0	39.9 ±18.2	7 (36.84)	$P = 0.208$
站高增长速度					
>30 mm/年	26	40.1 ±14.3	40.2 ±18.2	10 (38.46)	$\chi^2 = 3.399$
30 mm/年	39	30.7 ±11.6	31.0 ±15.0	7 (17.95)	$P = 0.065$
坐高增长速度					
20 mm/年	20	35.3 ±11.7	32.5 ±15.6	7 (35.00)	$\chi^2 = 1.171$
<20 mm/年	45	34.0 ±14.3	35.6 ±17.5	10 (22.22)	$P = 0.279$
Risser分级					
I度	25	38.6 ±13.8	39.4 ±16.9	9 (36.00)	$\chi^2 = 3.039$
>I度	40	31.9 ±12.8	31.7 ±16.3	8 (20.00)	$P = 0.153$
顶椎旋转度					
0~10度	57	32.0 ±11.5	31.7 ±13.9	11 (19.30)	$\chi^2 = 11.270$
>10度	8	52.4 ±14.0	55.5 ±22.0	6 (75.00)	$P = 0.001^*$
初诊时原发弯 Cobb角					
35°	43	27.8 ±8.6	24.7 ±5.5	6 (13.95)	$\chi^2 = 9.791$
>35°	22	47.3 ±12.0	53.8 ±14.9	11 (50.00)	$P = 0.002^*$

注: *不同组间侧凸明显进展的百分率差异有统计学意义, $P < 0.05$

Note: * The percentage of curve progress has a significant difference between two groups, $P < 0.05$

表 4 进入方程的变量及有关参数的估计值

Tab 4 Variables in the equation and estimated values of the corresponding parameters

选入变量	回归系数 b	标准误 S_b	Wald χ^2	P值	$O R^{\wedge}$
常数项	- 2.563	0.627	16.733	0.000	—
X_4	1.361	0.677	4.042	0.044	3.90
X_6	1.222	0.693	3.113	0.078	3.39
X_8	2.316	0.974	5.655	0.017	10.14

3 讨论

3.1 AIS的患病率及自然病程 国外文献^[6]报道 AIS的患病率在 0.5% ~ 3%, AIS侧凸角度在 30°以上的患病率为 1.5%~3%。国内^[7]对北京、天津等地中小学生调查发现 AIS患病率在 1.06% ~ 1.90%, 普查中发现轻、中度 AIS患者较为常见, 这些患者仅需要随访观察或支具治疗, 而需要手术矫形的重度患者则很少。脊柱侧凸畸形的发展变化趋势直接关系到治疗时机和方法的选择, 因此研究 AIS的自然病程十分重要。Parent等^[6]认为部分 AIS患者不需治疗或仅需随访观察, 但有些骨骼发育未成熟的 AIS患者若不加以干预, 畸形则会加重, 而且在生长发育高峰期畸形进展的危险性较高; Risser分级 I度的 AIS患者畸形进展的可能性高达 60% ~

70%; 顶椎在 T₁₂以上的患者畸形进展的可能性较大; 初诊时年龄较小, 侧凸角度较大的 AIS患者, 畸形进展的可能性较大; 骨骼发育停止后, 侧凸角度在 50°以上的患者, 多数畸形会进展 (进展速度约 1°/年), 侧凸角度在 30°以上的腰弯畸形很可能会加重; 而且随着畸形加重, 特别发展到 60°以上的严重胸弯患者, 由于胸廓畸形, 患者的肺功能会受到不同程度的影响。本组病例的随访结果表明初诊时原发弯侧凸角度越大, 顶椎旋转度越大, 以及处于身高快速增长长期的患者, 畸形很可能会进一步加重。

3.2 与 AIS侧凸进展相关因素分析 脊柱侧凸发生后, 引起畸形加重的相关因素较多, Karol^[8]的研究发现年龄较轻, 骨骼发育未成熟, 初始侧凸角度在 30°以上的患者, 畸形进一步加重的危险性较高。本研究发现初诊时原发弯 Cobb角 > 35°, 顶椎旋转度 > 10°, 则畸形进一步加重的可能性较大, 而不同年龄和 Risser分级间侧凸进展的百分率虽有差异, 但并没有统计学意义。而且在随访中发现年龄较轻, 骨骼发育未成熟的患者, 脊柱的柔韧性相对较好, 反而有利于支具矫正畸形。Upadhyay等^[9]的研究指出患者佩戴支具后椎体旋转度和 Cobb角的变化与支具治疗 AIS的远期结果密切相关, 若佩戴支具 1~2个月, 椎体旋转度和 Cobb角均减小, 则支具治疗效果较好; 但如果其中一项角度增加, 则支具治疗很可能失

败。我们在随访中发现佩戴支具后拍摄前后直立位脊柱全长 X线片观察支具的加力点和初始矫正情况十分重要,建议更换支具后均应摄前后直立位脊柱全长 X线片,将加力点和初始矫正情况调至最佳。Katz等^[10]对 51例接受支具治疗的 AIS患者进行了回顾性研究,发现患者畸形发展变化趋势与脊柱侧凸的部位(胸段、腰段、胸腰段)、弯曲方式(单弯、双弯)、腰椎与骨盆的关系(LPR)、初始矫正率、以及穿戴支具的时间的相关性较强,而与患者的年龄、月经初潮时间、Risser分级并没有明显的相关性,认为 >35 的胸段双弯和 LPR > 12 的 AIS患者,畸形加重的危险性较高,而初始矫正率在 25%以上,每天穿戴支具在 18 h 以上的患者,支具治疗的成功率较高。本研究通过对可能与侧凸进展有关的多项因素进行筛选,发现初诊时顶椎旋转度 度,初始侧凸角 > 35°; 年身高增长在 30 mm 以上的患者畸形加重的可能性较大,对于这些患者应立即考虑规范化支具治疗,而不应等到发现畸形进一步加重。并在研究中依据这些危险因素建立了预测侧凸进展概率的数学方程,以指导临床上有效预测脊柱侧凸的进展趋势,及时采取正确的治疗方案。

参考文献

1 Noordeen MH, Haddad FS, Edgar MA, et al Spinal growth and a histologic evaluation of the Risser grade in idiopathic scoliosis Spine, 1999, 24(6): 535-538
 2 Hoppenfeld S, Lonner B, Murthy V, et al The rib epiphysis and other

growth centers as indicators of the end of spinal growth Spine, 2004, 29(1): 47-50
 3 张勇,孙效棠,赵黎.合理的支具去除方案及其对矫形支具治疗青少年特发性脊柱侧凸的重要性.中华小儿外科杂志,2006,27(5): 267-270.
 4 Bitan FD, Veliskakis KP, Campbell BC. Differences in the Risser grading systems in the United States and France Clin Orthop Relat Res, 2005, 436: 190-195.
 5 陈亮,陆颀骥,张文治,等.结束支具治疗后青少年特发性脊柱侧凸的进展及影响因素分析.中华骨科杂志,2005,25(7): 453-457.
 6 Parent S, Newton PO, Wenger DR. Adolescent idiopathic scoliosis: etiology, anatomy, natural history, and bracing Instr Course Lect, 2005, 54: 529-536.
 7 翁习生,王胜利,徐宏光,等.矫形支具对青春期特发性脊柱侧凸的治疗价值.中华骨科杂志,2003,23(3): 177-180.
 8 Karol LA. Effectiveness of bracing in male patients with idiopathic scoliosis Spine, 2001, 26(18): 2001-2005.
 9 Upadhyay SS, Nelson W, Ho EK, et al New prognostic factors to predict the final outcome of brace treatment in adolescent idiopathic scoliosis Spine, 1995, 20(5): 537-545.
 10 Katz DE, Durrani AA. Factors that influence outcome in bracing large curves in patients with adolescent idiopathic scoliosis Spine, 2001, 26(21): 2354-2361.

(收稿日期:2006-11-20 本文编辑:李为农)

2007北京·国际骨坏死、骨质疏松及骨关节疾病学术论坛征文通知

经中华人民共和国国家中医药管理局批准,由中国民间中医药研究开发协会主办,中国中医科学院骨伤科研究所、《中国骨伤》杂志社、北京皇城股骨头坏死专科医院承办的“2007北京·国际骨坏死、骨质疏松及骨关节疾病学术论坛”,将于今年 6月 15~17日在北京人民大会堂隆重召开。会议将有世界各国和中国著名专家作专题报告。会议期间还将为国内外患者进行骨与关节健康咨询。会后(于 6月 18~19日)还将举办“股骨头坏死非手术治疗骨修复与髋关节功能重建研修班”以便更广泛地推广股骨头坏死的治疗和康复经验。欢迎全国各地从事骨坏死及骨关节病医学工作者及相关专业的医务人员踊跃投稿,参会者将颁发国家级继续教育学分证书。征文要求:凡未在国家级以上学术会议交流或未在公开刊物上发表的论文均可投稿。论文全文 3 000字以内,并附 400字左右结构式中英文摘要,邮寄软盘或通过 E-mail投稿。优秀论文将推荐在《中国骨伤》杂志上发表。投稿请寄:北京市昌平区西关路 27号北京皇城股骨头坏死专科医院 邮编:102200 杨淑雯(收) 大会详情请登陆网站: <http://www.femurhead.com> 或者联系大会组委会 联系人:杨淑雯 张丽群 Tel: (010) 89785854转 8042/8043 Fax: (010) 69714621 E-mail: gjhy2007@126.com

第五届脊柱外科新技术学习班通知

宁波市第六医院骨科拟于 2007年 7月 26~29日举办第五届脊柱外科新技术学习班,届时将有著名脊柱外科专家贾连顺、王岩、胡永成、李明、徐荣明、陈其昕、马维虎等教授授课。授课内容:枕颈内固定技术;寰椎椎内固定技术;Hangman骨折手术治疗策略;颈椎后路侧块螺钉固定技术;颈椎后路椎弓根螺钉固定技术;颈椎前路手术技术(包括椎间盘置换);胸椎椎弓根螺钉固定技术;胸腰段爆裂骨折手术策略;腰椎滑脱手术技术;骶髂关节复合体损伤治疗技术;脊柱肿瘤的外科治疗策略;特发性脊柱侧弯的三维矫形技术;脊柱后突畸形的截骨矫形技术;PVP和 PKP技术。学习班以具有 5年以上骨科临床基础的医师为主要对象,鼓励学员携带疑难病例资料交流,配有大量的内固定技术操作练习,计划招收学员 50名,按报名先后顺序录取,额满为止。学习班结束后,授予省级二类学分 8分。会务费 600元(含资料费),住宿费用自理。同时,本院常年招收进修医师。联系人:浙江省宁波市第六医院:骨科马维虎主任医师;科教科谢辉 邮编:315040。 Fax: 0574-87801999转 1322; TeL: 0574-87801999转 1322或转科教科;手机: 13065662817。