

· 临床研究 ·

舍努式矫形器压力面积对青少年特发性脊柱侧凸疗效的影响

李丹 王楚怀 赖建洋 许轶

【摘要】目的 通过比较 2 组特发性脊柱侧凸患者穿戴不同压力面积舍努式矫形器后的疗效,以期
为临床设计、制作舍努式矫形器提供参考资料。**方法** 选取 T_6 以下椎体为顶椎的特发性脊柱侧凸青少年患
者 30 例,将其随机分为 A、B 两组,分别穿戴跨度为 3 个椎体面积和 5~6 个椎体面积作为压力区域的舍努式
矫形器,并测量装配前、后科布氏(Cobb)角和顶椎旋转角度以及穿戴矫形器后的疼痛指数。**结果** A 组患者
Cobb 角的矫正率为 17%,B 组患者 Cobb 角的矫正率为 29%,组间差异具有统计学意义($P < 0.05$);2 组患者
顶椎旋转角度组间差异无统计学意义($P > 0.05$);A 组患者疼痛指数为 5.00,B 组为 2.07,组间差异具有统计
学意义($P < 0.05$)。**结论** 适当增大舍努式矫形器压力面积有利于提高脊柱侧凸患者矫正角度,并且能使患
者穿戴更舒适,值得临床推广、应用。

【关键词】 特发性脊柱侧凸; 舍努式矫形器; 压力面积; 矫正率

The therapeutic effects of Cheneau orthosis with different pressure areas on adolescent idiopathic scoliosis

LI Dan, WANG Chu-huai, LAI Jian-yang, XU Yi. Department of Rehabilitation Medicine, Huangpu Division, The
First Affiliated Hospital of Sun Yat-sen University, Guangzhou 510700, China

Corresponding author: WANG chu-huai, Email: rehab@163.com

【Abstract】 Objective To observe the therapeutic effects of Cheneau orthosis with different pressure areas
on the patients with adolescent idiopathic scoliosis. **Methods** Thirty patients with adolescent idiopathic scoliosis
who had apex vertebrae below T_6 were included, and randomly divided into group A in which patients wore orthosis
spanning across 3 vertebra, and group B in which patients wore orthosis spanning across 5-6 vertebra. All patients
were assessed with regard to Cobb degree, apex vertebrae rotary degree and pain index after wearing the orthosis.
Results The rectified ratio of Cobb degree were 17% and 29% in groups A and B, respectively. There was a statis-
tical difference between the 2 groups($P < 0.05$). No statistical difference was found between the 2 groups in terms of
apex vertebrae rotary degrees($P > 0.05$). Pain index was 5.00 in group A, and 2.07 in group B, which was statisti-
cally different($P < 0.05$). **Conclusions** Increasing pressure points' areas of Cheneau orthosis properly can improve
more effectively the lateral curvature angle of the patients with adolescent idiopathic scoliosis.

【Key words】 Idiopathic scoliosis; Cheneau orthosis; Pressure area; Rectified ratio

特发性脊柱侧凸占有侧凸症患者总数的 70%~80%^[1],也是青少年患者常见的畸形之一。矫形器是矫正脊柱侧凸非手术治疗最重要的手段之一,其矫正的最大度数为 Cobb 角小于 60° ,其中以 $25 \sim 50^\circ$ 的脊柱侧凸最适宜采用脊柱侧凸矫形器进行治疗^[2],舍努式(Cheneau)脊柱侧凸矫形器在同类型矫形器中使用最广泛。在临床设计制作矫形器过程中,矫形器压力点位置设定、压力大小等因素均能显著影响脊柱侧凸矫正效果,而目前国内在这方面的研究报道较少。本研究对 2 组特发性脊柱侧凸青少年患者给予不同压力面积的舍努式脊柱侧凸矫形器治疗,并对其矫正疗效进行分析比较,以探讨不同压力面积舍努式矫形器

对矫形效果的影响,为临床设计和制作更科学的舍努式矫形器提供参考资料。现报道如下。

资料与方法

一、资料及分组

共选取 2003 年 1 月至 2008 年 8 月间在我院门诊就诊的青少年特发性脊柱侧凸轻、中度患者 30 例,顶椎均位于 T_6 以下,脊柱呈“S”型侧凸,入选前未接受针对脊柱侧凸的任何康复治疗及手术治疗,通过询问病史、并结合体检及摄片结果排除继发性脊柱侧凸。将上述 30 例患者随机分为 A、B 两组,每组 15 例。A 组男 2 例,女 13 例;平均年龄(13.73 ± 2.02)岁;Cobb 角为(33.40 ± 6.79) $^\circ$;顶椎旋转角度为(2.00 ± 0.66) $^\circ$ 。B 组男 3 例,女 12 例;平均年龄(14.02 ± 2.48)岁;Cobb 角为(34.07 ± 7.50) $^\circ$;顶椎旋转角度为

(1.87 ± 0.64)°。2 组患者一般情况、Cobb 角及顶椎旋转角度经统计学分析,差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。

二、舍努式矫形器的穿戴

A 组患者装配的舍努式矫形器是以顶椎上、下各 1 个椎体所对应的肋骨后外侧、且未超过腋中线的区域作为胸部主弯压力区;B 组患者装配的舍努式矫形器是以顶椎上 2 个椎体、下 2~3 个椎体所对应的肋骨后外侧、且未超过腋中线的区域作为胸部主弯压力区。

2 组患者均拍摄 $C_7 \sim S_1$ 站立位正侧位 X 光片,测量穿戴矫形器前的 Cobb 角及顶椎旋转角度,试样时穿戴矫形器摄片检查压力点位置是否正确,并进行适当调整。随后进行 15 d 适应性训练,使患者穿戴矫形器时间能够保证 22 h/d。待 15 d 适应性训练结束后再次拍摄相同体位的 X 光片,并测量患者穿戴矫形器后的 Cobb 角以及顶椎旋转角,同时采用视觉模拟评分法 (visual analogue scale, VAS) 评测患者穿戴矫形器时的疼痛程度,采用疼痛指数表示,无疼痛为 0 分,疼痛剧烈、难以忍受为 10 分。

三、舍努式矫形器的制作

嘱患者站在取形框架内,脚底垫一块前低后高的斜面板,腿保持微屈状,双膝抵于前横杆的软垫上,双手扶住两侧扶手,挺胸伸直躯干保持直立姿势;标出患者脊柱侧凸走向及相关骨性标志。将石膏绷带浸水后从髋部自下而上、圆周式缠绕至髂嵴上 10 cm 处为止,取一长 150 cm 的石膏绷带浸湿由后往前沿髂嵴向下至髂前上棘束紧,待石膏绷带基本凝固后继续从腰部往上缠绕至颈肩部,待石膏绷带固化后从前面剪开取出阴模,按原样封好后灌出阳模。根据 X 光片对照阳模上骨突标记用彩笔描划出矫形器轮廓,设计压力区和释放区的形状、位置,并根据腹部加压承托及三点压力原理对阳模进行修整、填补、切削等操作。根据 A、B 两组患者施加压力区域面积的不同,从而对压力区石膏阳模进行相应的削模,并在对应部位释放区进行填补,最后将热塑板材高温烘烤及抽真空覆贴成型,待冷却定型后切割、打磨、抛光,经试样调整后装配固定带。

四、矫形疗效判定标准

于 2 组患者装配舍努式矫形器前、后测定 Cobb 角,并计算矫正率, Cobb 角的矫正率 = [(矫正前的 Cobb 角度数 - 矫正后的 Cobb 角度数) / 矫正前的

Cobb 角度数] $\times 100\%$ [3]。

五、统计学分析

本研究数据以 ($\bar{x} \pm s$) 表示,选用 SPSS 15.0 版统计学软件包进行数据分析,统计学方法选用 t 检验, $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

结 果

A 组患者装配舍努式矫形器后的 Cobb 角矫正率为 17%, B 组患者装配舍努式矫形器后的 Cobb 角矫正率为 29%。经统计学分析,发现 2 组患者 Cobb 角矫正率之间差异具有统计学意义($P < 0.05$)。A 组患者装配舍努式矫形器后的平均疼痛指数为 5.00 分, B 组则为 2.07 分,经统计学比较,2 组患者疼痛指数间差异亦具有统计学意义($P < 0.05$);另外 A、B 两组患者治疗前、后其顶椎旋转角度经统计学分析,发现组间差异均无统计学意义($P > 0.05$)。从上述数据可以看出, B 组患者矫正疗效明显优于 A 组。具体数据详见表 1。

讨 论

脊柱侧凸是指脊柱在额状面上的弯曲变形,它大致可分为功能性侧凸和结构性侧凸;功能性侧凸在去除致弯原因后侧凸便能自然消失,而结构性侧凸则伴有椎体改变、回旋等异常,矫正难度较大,包括病因明确的症候性侧凸和原因不明的特发性侧凸。有研究表明:6 岁到 8 岁之间人体生长迅速,13 岁到 15 岁之间出现更显著的青春期生长,该阶段脊柱长度迅速增加,与该时期特发性脊柱侧凸发病率最大具有相关性[4]。长度是影响脊柱临界载荷的主要因素之一,长度上的任何增加都会使脊柱对变形载荷更加敏感。脊柱长度在增加过程中,脊柱周围韧带稳定性和肌力必须随之增强,否则脊柱将容易发生弯曲。故特发性脊柱侧凸多数为青少年患者,且主要以胸椎右凸的二重主弯曲为主,并伴有胸廓变形及胸椎后凸与腰椎前凸增强等异常。

目前,脊柱侧凸的治疗方法包括手术疗法和保守疗法。脊柱侧凸矫形器的发展,尤其是新材料在矫形器上的应用使原本过去认为必须通过手术治疗的脊柱侧凸也可通过矫形器来矫治。近年来研究发现,采用支具矫治轻、中度特发性脊柱侧凸患者疗效肯定[5]。舍努式脊柱侧弯矫形器是其中一种被广泛使用的矫形器。舍努

表 1 2 组脊柱侧凸患者矫正疗效比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	Cobb 角(°)			疼痛指数(分)	顶椎旋转角度(°)	
		穿戴前	穿戴后	矫正率(%)		穿戴前	穿戴后
A 组	15	33.40 $\pm$ 6.79	28.13 $\pm$ 7.48	17 $\pm$ 10 ^a	5.00 $\pm$ 1.73 ^a	2.00 $\pm$ 0.66	2.00 $\pm$ 0.66
B 组	15	34.07 $\pm$ 7.50	23.47 $\pm$ 7.29	29 $\pm$ 13	2.07 $\pm$ 1.10	1.87 $\pm$ 0.64	1.67 $\pm$ 0.72

注:与 B 组比较, ^a $P < 0.05$

式矫形器适用于矫正侧弯顶椎在 T_6 以下, Cobb 角为 $20 \sim 50^\circ$, 且处在发育期的特发性脊柱侧凸患者。该矫形器通过提高腔内压力及应用三点压力系统共同实现矫正侧凸过程。提高腔内压力是通过切削石膏阳模肋骨以下腹部区域, 使成型后的矫形器在腹部形成面状的挤压区域, 与后侧面、外侧面共同作用形成胸腹部气压的液动支撑效应, 能有效减少对脊柱伸肌的功能性要求和胸、腰椎的垂直载荷。莫里斯证明矫形器在增加腹内压力方面可以替代腹肌作用, 能减少脊柱受力^[4]。三点压力系统原理在舍努式脊柱侧凸矫形器上的运用则是一个相当复杂的过程, 由于青少年特发性脊柱侧凸患者常同时伴有额状面上的侧凸、水平面上的椎体旋转以及矢状面上的胸椎后凸、腰椎前凸等, 故其矫正需通过立体三维的三点压力组合方式进行。

有研究表明, 胸椎侧弯的矫正将会导致腰椎侧弯的自发矫正^[6]。在脊柱侧凸矫形器中, 胸椎部分的矫正效果直接影响整个矫正疗效。胸椎侧凸的矫正是通过推挤肋骨来传递向上、向内和向前的矫正分力, 使其共同矫正脊柱侧凸和旋转, 即舍努式矫形器的胸部压力区在施加矫正力过程中, 必须能够使侧凸的椎体同时产生向内上及向前的位移, 如图 1 所示, 矫正压力 a 越大, 则椎体在 a_1 和 a_2 的作用下向侧方位移及向内旋转就越显著(按照力学原理, a 作用力等效为水平作用力 a_1 和垂直作用力 a_2 的共同作用, a_1 通过肋骨使椎体向侧方移动, a_2 则使椎体向内旋转), 矫正的效果也就越好。

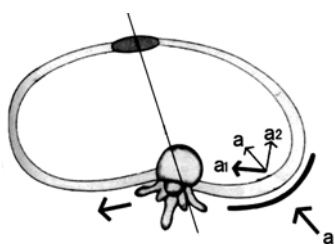


图 1 矫形器作用力示意图

人体脊柱周围有强大的韧带和肌肉系统, 对维持脊柱稳定性具有重要作用, 即使脊柱处于侧向弯曲的失衡状态, 该系统依然能够维持相对稳定态势。打破这种相对稳定状态所需要的力量较正常状态时大好几倍。如果通过矫形器将该力量直接施加在人体皮肤表面, 患者通常较难耐受, 这也是许多患者因此放弃矫形器而选择手术治疗的重要原因之一。根据压力等于压强乘以面积的物理定律并结合脊柱侧凸的特点, 适当增大矫形器主压力区面积, 在总体最大矫正力强度不变的情况下, 矫正压力的分散使得受力中心区域的压力得到缓解。在患者耐受的前提下, 增大压力面积能使参与矫正的肋骨增多, 使可矫正的区域增大, 故矫正疗效较显著。

基于上述理论, 本研究对舍努式脊柱侧凸矫形器的压力点面积进行了适当增大, 并且从 A、B 两组患者 Cobb 角矫正率及穿戴矫形器后疼痛指数的比较中也得到了验证, 即增大矫形器压力面积后, 矫正率提高, 疼痛程度缓解, 提示适当增大舍努式矫形器压力点面积能进一步改善矫正疗效, 同时患者穿戴也更舒适; 但患者椎体的旋转角度改善并不显著, 这可能与矫正旋转的力矩过小有关, 也可能是因为椎体旋转是一个动态过程, 需要长期穿戴矫形器及配合呼吸训练进行缓慢渐进式矫正, 对此问题还有待进一步研究。

参 考 文 献

- [1] 孙国凤, 译. 矫形器学. 北京: 华夏出版社, 1996: 11.
- [2] 李知非, 主编. 矫形器讲义. 武汉: 民政部武汉假肢技工学校出版社, 1992: 83.
- [3] 陈滨. 脊柱侧凸旋转与手术矫正率的相关性. 上海交通大学学报(医学版), 2007, 10: 1241.
- [4] 张晓玉. 人体生物力学与矫形器设计原理. 武汉: 武汉大学出版社, 1989: 122, 249.
- [5] Wong MS, Lee JT, Luk KD, et al. Effect of different casting methods on adolescent idiopathic scoliosis. Prosthet Orthot Int, 2003, 10: 611-614.
- [6] 徐宏光. 青少年特发性脊柱侧弯的自然史. 国外医学骨科学分册, 2001, 22: 76-78.

(修回日期: 2008-10-20)

(本文编辑: 易 浩)

本刊办刊方向:

立足现实; ; 关注前沿; ; 贴近读者; ; 追求卓越