

# 特发性脊柱侧凸的保守治疗研究进展

袁望舒<sup>1</sup> 陈丽霞<sup>1,2</sup>

脊柱侧凸(scoliosis)是三维空间上的脊柱畸形,包括脊柱的侧方及前后偏移和椎体的轴向旋转<sup>[1]</sup>。国际脊柱侧凸研究学会(Scoliosis Research Society, SRS)指出:Cobb角 $<10^{\circ}$ 视为正常变异,不影响功能,Cobb角 $>10^{\circ}$ 即为脊柱侧凸<sup>[2]</sup>。最常见的脊柱侧凸是特发性脊柱侧凸(idiopathic scoliosis, IS),占脊柱侧凸总数的75%—80%,女性尤其多见(85%)。IS的病因尚未明确,考虑与多种因素有关,包括营养、激素、姿势、遗传因子、神经肌肉或结缔组织改变等<sup>[3]</sup>。目前对于IS患者的保守治疗方法较多。

## 1 矫形器疗法

被SRS认可的保守治疗方法仅有两个,一是观察(不予任何干预),二是佩戴矫形器。矫形器疗法较适用于Cobb角在 $25^{\circ}$ — $45^{\circ}$ 的患者,其治疗的有效率高达74%<sup>[4]</sup>。目前矫形器的种类较多,包括Boston、Charleston、Lyon、Milwaukee等。矫形器的选择有以下方面:①坚硬度(高度坚硬、坚硬、低度坚硬、有弹性);②材料(聚乙烯类、聚丙烯、金属、软塑料等);③作用面(三维方向、矢状面、额状面);④开口处(前开口、后开口);⑤解剖分类(腰髂、胸腰髂、颈胸腰髂);⑥主切迹(单弯、单弯和双弯)<sup>[5]</sup>。根据患者不同的病情,选择合适的矫形器是非常重要的。选择了正确的矫形器后,要想使矫形器起到最佳的治疗效果,必须满足以下3个条件:①患者的骨骼尚未发育成熟且Cobb角度适中,佩戴矫形器后影像学改变明显;②矫形器必须由受过专业培训的矫形器修配师量身定制;③患者的依从性较好<sup>[6-8]</sup>。矫形器治疗的原理是在侧凸顶椎部位施以水平方向的压力。由于脊柱侧凸的节段椎间隙两侧不对称,致椎体软骨终板的承重两侧亦不对称,顶椎部位水平方向的压力可使侧凸减轻,侧凸节段的软骨终板承重的不对称亦有所缓解,因而可延缓侧凸的发展。一般建议矫形器佩戴至骨发育成熟后,可随Cobb角的改善调整佩戴时间:①全天佩戴:一天佩戴18—20h以上;②部分时间佩戴:一天佩戴10—18h;③夜间佩戴:小于10h,仅在睡眠期间佩戴<sup>[9]</sup>。长期佩戴矫形器会引起背痛、压疮、胸廓畸形、肺功能下降、腰背肌力下降等并发症,给患者的生存质量带来较大的影响<sup>[10]</sup>,故患者必须配合呼吸训练、康复体操等才能抵消长期佩戴矫形器带来的副作用。

## 2 牵引疗法

早在公元前460—377年,希波克拉底就已经描述了牵引治疗脊柱畸形的特定设备<sup>[11]</sup>。脊柱牵引可以增加椎间隙,增大椎间孔的直径,缓解脊柱前凸症状,使紊乱的小关节复位,还可以减小脊柱侧弯的角度。目前常用的牵引方法是利用脊椎牵引设备进行牵引。Hales、Catherine等<sup>[12-13]</sup>利用脊椎牵引设备对IS患者进行牵引治疗,均取得了良好的治疗效果。笔者更偏向于利用自身体重进行牵引的方法,因脊椎牵引设备均为垂直均衡用力,对脊柱两侧的牵引是相同的,无法做到仅对凹侧的肌肉进行牵拉。但利用自身体重进行牵引,就可以解决这个问题。以胸椎右凸的患者为例,让其左手吊肋木(吊环、单杠等),由于脊柱受到垂直向下的重力作用,脊柱凹侧的肌肉受到的牵引力会远大于凸侧,这种针对性较强的牵引会起到更好的效果。利用自身体重进行牵引,对患者上肢及手部的力量要求较高,IS患者一般为青少年女性,肌肉力量较小,为了减轻双上肢的压力,可以利用瑞士球进行辅助训练,即上肢固定,臀部坐在瑞士球上,支撑一部分体重。当然,利用自身体重进行牵引对患者的体能要求比较高,故选择治疗方法时要因人而异。

## 3 电刺激疗法

稳定脊柱的肌肉一般较深,较小,不如表浅宽大的肌肉容易训练,想局部锻炼某一侧、某一节段的脊柱肌肉更是不太可能完成的任务,故我们采用电刺激的独特治疗作用,锻炼肌肉力量。我们可以将电极放置于目标肌群,着重锻炼某一部位的肌肉力量,如将电极作用于脊柱凸侧的肌群,可使侧凸的脊柱获得持续的矫正力。适应征为柔韧性较好的 $40^{\circ}$ 以下的IS患者和因年龄较小,不宜手术治疗的 $40^{\circ}$ 以上的IS患者。电刺激需要足够的强度才能达到治疗目的。一般电刺激的强度可通过以下方法估计:①电刺激肌肉收缩时肉眼观察脊柱侧凸有无改善或变直;②肌肉收缩时触摸患者的棘突有无移动;③进行有电刺激肌肉收缩及无电刺激时的X线对比,测量侧凸角度有无 $10^{\circ}$ 以上的减少。如未达到以上要求,应向前或向后调整电极板位置,或略增大同一组电极板间的距离,找到最佳刺激点,并使电流强度逐渐增大到60—70mA,一般宜为50—80mA。电刺激的副作用是皮肤反应,

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2015.03.019

1 北京协和医院,北京市东城区帅府园1号,100000; 2 通讯作者  
作者简介:袁望舒,女,硕士研究生; 收稿日期:2014-03-19

包括搔痒、皮疹和色素沉着。解决的方法是适当更换电极位置和使用类固醇外用剂。如导电膏引发过敏反应,可停用导电膏一段时间或更换其他品牌。电刺激一般不用于T3以上的高位侧弯,有可能会影响患者睡眠,对精神病患者或心理障碍者也不宜使用<sup>[14]</sup>。Kowalski等<sup>[15]</sup>对180例IS患者进行每日2h的电刺激治疗,2年后平均Cobb角改善了2°,Cobb角小于25°的患者效果更佳,其中76%的患者Cobb角较少了4°。Schmitt、叶启彬等<sup>[16-17]</sup>利用电刺激治疗IS均取得了明显的效果,矫正率达30.15%。叶启彬指出,电刺激对先天性脊柱侧凸、脊髓空洞症型脊柱侧凸、麻痹性脊柱侧凸亦有效。由于电刺激疗法一般要求治疗时间较长,多则8—9h,少则也要2h左右,故患者的依从性和坚持性较差。故笔者试图研制出便携式电刺激治疗仪,希望能在患者日常生活中给予治疗,而无需让患者每天长时间在康复科门诊接受治疗。这样既能提高患者的依从性,也能增加治疗效果。

#### 4 肺功能训练疗法

肺功能低下并不是IS直接导致的,而是IS的并发症。IS患者Cobb角度较大者,侧弯的脊柱导致胸廓结构异常,影响正常呼吸功能;Cobb角较小的患者,虽未影响胸廓结构,但长期佩戴矫形器或减少参加体育锻炼的时间,不同程度地影响胸廓活动及呼吸肌功能。Sperandio<sup>[18]</sup>发现IS患者的肺功能(耗氧量、第一秒用力呼气量、肺活量等)明显低于正常同龄人;Alves<sup>[19]</sup>亦发现在6min步行测试中,IS患者的心率更高、氧饱和度更低、步行距离更短,故IS患者的肺功能训练是重要地。Tsiligiannis<sup>[20]</sup>在治疗IS的过程中,十分强调呼吸功能的训练,对患者进行全面地指导。呼吸训练的基本方法包括:俯卧位呼吸训练、易化技术、Buteyko停顿、日常生活活动呼吸训练等。对于IS患者来说,更强调患者的有氧运动,快走、慢跑、游泳等都是非常行之有效的方法。建议IS患者到康复科就诊并进行心肺功能评定,根据评定结果,制定出属于自己的运动处方,详细描述运动方式、运动时间、运动强度和运动频率等。

#### 5 核心肌力训练疗法

Bylund等<sup>[21-22]</sup>发现IS患者凸、凹侧椎旁肌纤维类型分布比例失衡,凹侧I型肌纤维数量减少,由此导致肌肉功能发生改变。肌肉力量的增强有赖于持续地、渐进性的锻炼。核心肌力训练可以增加神经肌肉控制能力、增强脊柱的稳定性和平衡性、减少生物力学方面的姿势性塌陷、增加肺功能<sup>[23]</sup>。脊柱侧凸的患者核心肌力的训练宗旨是加强凸侧的肌肉力量。想要增加肌肉力量,等长收缩是非常重要的,故在每个动作的终末端要保持一段时间,胡文清等<sup>[10]</sup>建议每个动作在终末端保持10—30s为佳。IS患者尽量卧位进行训练,运动原则是选择性的增强维持脊柱姿势的肌力,通常是凸侧的骶

棘肌、腹肌、腰大肌和腰方肌,来调整脊柱两侧的肌力平衡;同时牵伸凹侧挛缩的软组织,从而共同发挥矫正作用,即使凸侧的肌肉收缩有力,而将凹侧的肌肉被动拉伸<sup>[24-25]</sup>。胸椎侧凸的患者,上举凹侧的上肢,腰椎侧凸的患者,上提凸侧的下肢,其原理在于:当凹侧上肢上举时,将带动凹侧肩胛带肌向上运动,凸侧肩胛带向下运动,从而带动凸侧的胸椎向原本竖直的方向运动;同理,上提凸侧下肢时,将带动凸侧骨盆带的肌肉及凸侧椎旁肌活动,促使凸侧的腰椎向竖直方向运动,这样每天坚持锻炼,凸侧的肌肉将变得较凹侧强壮有力,躯干两侧的不平衡牵拉,可以达到矫正效果<sup>[26]</sup>。核心肌力训练通常在卧位或匍匐位进行,这样可以消除脊柱的纵向重力负荷,使凸侧肌肉收缩活动时凹侧的拮抗肌无需作平衡收缩,可以放松脊柱各关节,增加脊柱的活动度,同时在此姿势可利用部分体重做肌力练习的负荷,增强训练效果。训练过程中,脊柱处在不同斜度时,脊柱的侧屈运动较集中于脊柱的某一节段<sup>[27-28]</sup>。进行核心肌力训练时可以穿戴矫形器运动,或者必须穿戴矫形器,但不要在矫形器中做对抗矫形器的运动。临床上,我们以核心肌力训练为基础编制IS的康复体操,原则是不论采取哪一种方法,不能做对称性的上肢肌力锻炼<sup>[29]</sup>。以常见的胸右腰左患者为例,我们可以采取以下几种训练方式:①手膝跪位两点支撑;②伸臂小燕飞;③仰卧起坐;④侧卧垫枕伸臂抬腿;⑤单腿搭桥;⑥仰卧伸臂抬腿;⑦搭侧桥;⑧侧摆腿画圈;⑨负重提髋;⑩骨盆后倾训练等<sup>[30-32]</sup>。当然,目前没有统一的观点是应该只针对凸侧肌力训练还是对整个脊柱均给予训练。笔者根据临床经验,建议根据表面肌电的评定结果制定IS患者的训练方案。如果表面肌电的结果显示患者顶椎凸侧的肌力小于或等于凹侧的肌力,那么我们建议患者做针对凸侧的肌力训练;如果顶椎凸侧的肌力大于凹侧的肌力,那么我们建议患者做双侧的肌力训练。康复体操对不同阶段的IS患者有不同的效果:①早期患者脊柱活动度、柔韧性好,脊柱尚无明显的结构性畸形时,康复体操可作为主要的矫正手段应用;②随着脊柱侧凸度数的增大,单独的康复体操矫正效果减弱,须与支具矫形或其他矫形措施结合应用;③必须行支具矫形时,康复体操仍为一种必不可少的辅助疗法,可防止因制动引起的肌肉萎缩及其他废用性改变,预防脊柱僵硬,改善呼吸功能。

#### 6 肌内效贴布

肌内效贴布(kinesio tapping,KT)也称运动肌肉贴布,是运动贴扎所用的一种贴布,是为治疗关节和肌肉疼痛而开发的。贴布具有伸缩性,主要利用贴布的黏弹性与力学方向,配合肌动力学及生物力学的原理,针对特定的肌肉给予强化或放松,亦可使皮肤下的血液和淋巴液畅通,有治疗肌肉疼痛的效用。KT的功能是使肌肉功能恢复正常、促进淋

巴及血液循环、减轻疼痛、矫正关节问题。目前KT广泛应用于运动防护和运动损伤领域,在国内临床上应用较少。但在西方国家,KT已被应用于临床上治疗腰背部的疼痛,并且取得了良好的效果<sup>[33-34]</sup>。IS患者亦常伴有胸腰背部的疼痛感或僵硬感,我们可以借鉴KT在治疗腰背部疼痛中发挥的作用,将KT应用于IS患者的治疗中,减少脊柱侧凸带来的疼痛,缓解脊柱凹侧肌肉的痉挛程度。

## 7 小结

Cobb角小于40°的IS患者一般不需要手术治疗,故完善的康复综合治疗尤为重要。早期对脊柱侧凸的患者进行治疗,矫正畸形是很有意义的:第一、减少可致死亡的心肺并发症;第二、降低晚期脊柱畸形导致的疼痛;第三、改善外形,减轻患者心理负担;第四、解决一些社会问题,如失业、婚姻等;第五、早期治疗可降低治疗费用。我科正致力于完善的IS康复治疗,希望为IS患者提供更好的医疗服务。

## 参考文献

- [1] Hattori T, Sakaura H, Iwasaki M. In vivo three-dimensional segmental analysis of adolescent idiopathic scoliosis[J]. Eur Spine J, 2011, 20(10):1745—1750.
- [2] 孙殿荣, 侯梅. 脑性瘫痪患儿继发性脊柱侧弯的研究进展[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2014, 2(36): 147—149.
- [3] de Souza FI, Di Ferreira RB, Labres D, et al. Epidemiology of adolescent idiopathic scoliosis in students of the public schools in Goiânia- GO[J]. Acta Ortop Bras, 2013, 21(4): 223—225.
- [4] Nachemson AL, Peterson LE. Effectiveness of treatment with a brace in girls who have adolescent idiopathic scoliosis. A prospective, controlled study based on data from the Brace Study of the Scoliosis Research Society[J]. J Bone Joint Surg Am, 1995, 77(6):815—822.
- [5] Zaina F, De Mauroy JC, Grivas T, et al. Bracing for scoliosis in 2014: state of the art[J]. Eur J Phys Rehabil Med, 2014, 50(1):93—110.
- [6] Olafsson Y, Saraste H, Söderlund V, et al. Boston brace in the treatment of IS[J]. JPO, 1995, 15(4): 524—527.
- [7] Upadhyay SS, Nelson IW, Ho EK, et al. New prognostic factors to predict the final outcome of brace treatment in AIS [J]. Spine, 1995, 20(5): 537—545.
- [8] Allington NJ, Bowen JR. AIS : Treatment with the Wilmington brace. A comparison of full-time and part-time use[J]. JBJS, 1996, 78(7): 1056—1062.
- [9] Negrini S, Zaina F, Atanasio S. BRAGE MAP, a proposal for a new classification of braces[J]. Stud Health Technol Inform, 2008, 140:299—302.
- [10] 胡文清, 许琼芳, 岳军, 等. 矫形器用于治疗青少年特发性脊柱侧凸的疗效观察[J]. 中国康复医学杂志, 2010, 25(2):177—178.
- [11] Kumar K. Spinal deformity and axial traction[J]. Spine (Phila Pa 1976), 1996, 21(5):653—655.
- [12] Hales J, Larson P, Iaizzo PA. Treatment of adult lumbar scoliosis with axial spinal unloading using the LTX3000 Lumbar Rehabilitation System[J]. Spine, 2002, 27(3): E71—E79.
- [13] Chromy CA, Carey MT, Balgaard KG, et al. The potential use of axial spinal unloading in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis: a case series[J]. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 2006, 87(11):1447—1453.
- [14] 华桂如, 陈丽霞, 王燕, 等. 北京协和医院医疗诊断常规物理医学康复科诊疗常规[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2005. 298—230.
- [15] Kowalski IM, van Dam F, Zarzycki D, et al. Short-duration electrostimulation in the treatment of idiopathic scoliosis[J]. Ortop Traumatol Rehabil, 2004, 28, 6(1):82—89.
- [16] Schmitt O, Jacob S. Development of idiopathic scoliosis in electrostimulation treatment with an implantable system[J]. Z Orthop Ihre Grenzgeb, 1987, 125(5):518—525.
- [17] 叶启彬. 脊柱侧凸外科学[M]. 北京: 中国协和医科大学出版社, 2003. 122—130.
- [18] Sperandio EF, Alexandre AS, Yi LC, et al. Functional aerobic exercise capacity limitation in adolescent idiopathic scoliosis[J]. Spine J, 2014: S1529—9430.
- [19] Alves VL, Avanzi O. Objective assessment of the cardiorespiratory function of adolescents with idiopathic scoliosis through the six-minute walk test[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2009, 34(25):E926—929.
- [20] Tsiligiannis T, Grivas T. Pulmonary function in children with idiopathic scoliosis[J]. Scoliosis, 2012, 7(1):7.
- [21] Meier MP, Klein MP, Krebs D, et al. Fiber transformations in multifidus muscle of young patients with idiopathic scoliosis[J]. Spine, 1997, 22:2357—2364.
- [22] Bylund P, Jansson E, Dahlberg E, et al. Muscle fiber types in thoracic erector spinae muscles; Fiber types in idiopathic and other forms of forms of scoliosis[J]. J Clin Orthop, 1987, 214:222—228.
- [23] Wong MS, Mak AF, Luk KD, et al. Effectiveness of audio-biofeedback in postural training for adolescent idiopathic scoliosis patients[J]. Prosthet Orthot Int, 2001, 25:60—70.
- [24] Pritchett SW, Bortel DT. Degenerative symptomatic lumbar scoliosis[J]. Spine, 1993, 18(61):700—711.
- [25] Arai S, Ohesuke Y, Moriya H, et al. Scoliosis associated with syringomyelia[J]. Spine, 1993, 18(12):1591.
- [26] 叶启彬. 脊柱侧凸的预防与治疗[M]. 北京: 北京医科大学, 中国协和医科大学联合出版社出版, 1993.
- [27] Stokes IA. Biomechanical testing and seoliosis: In vivo methods[J]. Spine, 1991, 16(10):1217—1221.
- [28] Bradford DS. Adult scoliosis. Current concepts of treatment[J]. Clin Orthop Relat Res, 1998, (229):70—78.
- [29] 李向东. 脊柱侧凸矫形器的终检与医嘱[J]. 中国矫形外科杂志, 2001, 8(2):185.
- [30] Bialek M. Conservative treatment of idiopathic scoliosis according to FITS concept: presentation of the method and preliminary, short term radiological and clinical results based on SOSORT and SRS criteria[J]. Scoliosis, 2011, 6:25.
- [31] Borysov M, Borysov A. Scoliosis short-term rehabilitation (SSTR) according to 'Best Practice' standards- are the results repeatable[J]. Scoliosis, 2012, 7(1):1.
- [32] Bettany-Saltikov J, Parent E, Romano M, et al. Physiotherapeutic scoliosis-specific exercises for adolescents with idiopathic scoliosis[J]. Eur J Phys Rehabil Med, 2014, 50(1): 111—121.
- [33] Bae SH, Lee JH, Oh KA, et al. The effects of kinesio taping on potential in chronic low back pain patients anticipatory postural control and cerebral cortex[J]. J Phys Ther Sci, 2013, 25(11):1367—1371.
- [34] Alvarez-Álvarez S, Jose FG, Rodríguez-Fernández AL. Effects of Kinesio® Tape in low back muscle fatigue: Randomized, controlled, doubled- blinded clinical trial on healthy subjects[J]. J Back Musculoskelet Rehabil, 2013, 11(27):423—424.