

青少年特发性脊柱侧凸支具治疗的研究进展

孙超, 邱勇

(南京大学医学院附属鼓楼医院脊柱外科 210008 江苏省南京市)

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2009.05.16

中图分类号: R682.3 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2009)-05-0421-04

青少年特发性脊柱侧凸 (adolescent idiopathic scoliosis, AIS) 是发生于青春发育期前后的脊柱结构性畸形, 是一种最常见的脊柱侧凸畸形, 在全部脊柱侧凸患者中占 74.7%^[1]。由于脊柱侧凸、扭曲、胸廓变形, 直接影响患者的身体外形、心肺功能及生活质量, 严重危害青少年的身心健康, 甚至会引起影响患者就业等社会问题。早期对 AIS 进行干预治疗, 有可能较好地改善患者的脊柱畸形^[2]。目前对于 AIS 的非手术治疗包括锻炼、脊柱按摩、电刺激及支具治疗。经过漫长的实践和研究发现, 对于早期发现的轻中度 AIS, 支具治疗是唯一可单独使用而有效的非手术疗法。笔者就支具治疗的研究进展作一综述。

1 支具治疗的原理及适应证

支具治疗的原理主要是通过支具内部的衬垫在畸形的突出部位施加外力, 将脊柱推向正常位置。冠状面畸形的矫正需要三点加力于弹性的脊柱, 侧方的外力置于侧凸的顶椎区 (胸椎则位于顶椎对应的肋骨处), 对抗力位于对侧顶椎的上下区域。研究表明, 施加外力的大小与侧凸的矫正率呈直接正相关^[3]。矢状面脊柱的后凸畸形可以用过伸性支具进行矫正。在这些患者中, 前方的矫正力施加于前面的胸骨与髂骨, 后方的矫正力施加在棘突和椎旁肌。宽大的胸骨垫可以将后方的矫正力传递到上胸椎区, 而较大的前部矫正力通过棘突传递到脊柱后凸的顶椎区^[4]。依据此原理制作了多种不同的支具, 目前计算机技术已用于支具设计, 使得支具治疗更加合理、个性化^[5]。

Lonstein 等^[6]经临床观察主张对于 Cobb 角 <25° 的病例, 每隔 3~6 个月随访一次; 对 Cobb 角 25°~40° 的病例, 如患儿处于生长期或畸形出现进展, 则须佩带支具。朱泽章等^[7]则认为 Cobb 角 20°~30° 的脊柱侧凸患儿, 出现显著的畸形进展, 如 Risser 征 1 级、月经未至时应接受支具治疗; 而 Risser 征 2~3 级、月经将至或已至的患儿一般 Cobb 角在 30° 以上时才须接受支具治疗。当然, 并不是所有出现进展的脊柱侧凸病例均须佩带支具, 对那些初诊时外观畸形已经十分严重、又存在高度进展危险的患儿, 采用支具治疗的效果很差, 应考虑手术治疗, 特别是不能严格配合

定期随访和遵守佩带时间的患儿。为了使今后 AIS 支具治疗的研究更具有可比性, 脊柱侧凸研究学会 (Scoliosis Research Society, SRS) 对 AIS 支具治疗的纳入标准进行了统一: 年龄 ≥ 10 岁; Risser 征 0~2 级; 原发弯 Cobb 角 20°~40°, 并且之前未接受任何治疗; 对于女性患者, 月经未至或月经已至但不满 1 年^[8]。

2 支具治疗的影像学评价

2.1 支具治疗的有效性

对 AIS 患者支具治疗的效果争论了多年, 有学者认为有效, 也有人认为无效。为了解决这一个问题, 早在 20 世纪 80 年代 SRS 就成立了支具研究中心。该中心分析比较了三种不同的保守治疗方法 (即单一的观察、支具治疗和电刺激治疗) 对 AIS 的治疗效果。这是一个多中心的、前瞻性的研究。在每个中心, 患者按照相同的治疗方案进行治疗。结果发现单一的观察和电刺激治疗对于 AIS 没有效果, 支具治疗的效果明显优于单一观察和电刺激治疗^[9]。目前支具治疗的疗效已经被许多学者认可, 并被广泛用于临床, 但支具治疗有效的标准还存有争议。2005 年, SRS 年会会对支具治疗的有效性标准进行了统一, 认为评价支具治疗的有效性应包括: (1) 侧凸进展 ≤ 5° 和发育成熟时进展 ≥ 6° 患者的百分比。(2) 发育成熟时侧凸超过 45° 患者的百分比和被建议或已行手术治疗患者的百分比。(3) 发育成熟后随访 2 年, 需行手术治疗患者的百分比^[10]。这个标准相对比较全面, 有利于各个研究中心研究结果的比较。另外, 朱泽章等^[7]认为支具治疗如能推迟手术时间也应视为相对有效, 因为推迟手术一方面可使原来的需前路二期手术改为单纯后路手术; 另一方面, 推迟手术的同时可减缓脊柱侧凸进展, 等待患儿胸廓、躯干发育成熟。

2.2 不同支具治疗的有效性比较

Katz 等^[11]研究发现 Boston 支具对于阻止侧凸在 36°~45° 患者的弯度进展方面优于 Charleston 支具。在他们的研究中, 行 Boston 支具治疗的患者中有 43% 的患者弯度进展大于 5°, 而在行 Charleston 支具治疗的患者中, 这个比例高达 83%。Howard 等^[12]发现, 行腋下型支具治疗的患者侧凸进展仅为 1.1°, 而在行 Charleston 和 Milwaukee 支具治疗的患者进展分别为 6.5° 和 6.3°。作者认为腋下型支具顺应好的优点可能是其治疗效果优于其他支具的一个重

第一作者简介: 男 (1984-), 医师, 医学硕士, 研究方向: 脊柱畸形
电话: (025)83304616 E-mail: chaosstudents@yahoo.com.cn

要原因。Gepstein 等^[12]将 Charleston 侧方型支具和胸腰骶支具(TLSO)的疗效进行比较,发现经 Charleston 侧方型支具和 TLSO 支具治疗的患者手术比率分别为 11.8%和 13.5%,无显著性差异。近来 Janicki 等^[13]用最新的 SRS 支具治疗标准比较 TLSO 支具和 Providence 支具治疗的疗效,发现在小于 35°的 AIS 患者中,Providence 支具在阻止侧凸进展和避免手术方面优于 TLSO 支具。上述研究表明,不同类型支具治疗疗效存有差异,而不同类型支具治疗的疗效可能与弯度大小、顺应性密切相关。由于不同研究中心支具治疗的疗效标准不同,限制了相互间的比较。因此,采用 SRS 最新的支具治疗标准^[14]进行多中心的、随机的研究,可进一步明确不同支具疗效的差异。

2.3 支具治疗对于弯型的影响

Van Rhijn 等^[14]研究了特发性脊柱侧凸患者行 Boston 支具治疗中 King 分型的改变,发现在纳入研究的 50 例 AIS 患者中有 7 例患者在支具治疗的过程中弯型发生了改变:1 例患者弯型由 King II 型变成了 King III 型,3 例患者由 King III 型变成 King II 型,3 例患者由 King II 型变成 King I 型。在这 7 例弯型发生改变的患者中,有 5 例患者腰弯进展平均超过 8°,并且在一开始治疗时弯度矫正小于 50%。这表明,特发性脊柱侧凸是一个动态的过程,外在的影响可以导致其弯型发生改变。但该研究缺乏对照组,缺乏对特发性脊柱侧凸自然发展的动态观察,因为不能排除未经任何干预的 AIS 也会有弯型的改变。

3 支具治疗的临床结果

3.1 支具治疗的顺应性

一项治疗方法如果不能为患者所接受,它将无法达到治疗目的,当然,其治疗效果也将很难被评价。支具治疗作为 AIS 患者保守治疗的一种重要方法,同样面临着这样的问题。由于支具限制日常活动,外形臃肿,尤其在夏天患者常常无法忍受不透气的塑料支具而中断应用,影响了治疗效果和临床研究。Lonstein 等^[15]通过问卷调查、询问 Milwaukee 支具佩戴时间来测量顺应性,如果以支具佩戴时间大于 20h/d 作为顺应性好的标准,他们发现有 89%的患者达到了这个标准。Wiley 等^[16]则在每次随访时通过采访患者及其家属来评价 Boston 支具的治疗顺应性,发现如果以每天佩戴支具 18h 作为顺应性的开始,仅有 48%的患者顺应这样的治疗。以上评价支具治疗顺应性的方法存在一定缺陷,即部分患者可能虚报支具佩戴时间,因而影响评价结果的准确性。Rahman 等^[17]用一种比较客观的方法去评价顺应性,即通过一种时间感受器来测量每天实际佩戴时间。他们发现在侧凸进展>5°的患者中,支具治疗的顺应性仅为 62%,明显低于未进展患者的 85%;反过来,他们发现,在顺应性大于 90%的患者中,侧凸进展的患者仅为 11%,明显小于顺应性小于 90%患者的 56%。虽然此研究对于顺应性的评价比较客观,但样本数较小,只有 34 例患者。如能增加样本数,将更进一步明确支具治疗的顺应性

和疗效之间的关系。最近 Seifert 等^[18]的一项研究表明,支具治疗的顺应性是预测治疗效果的一个非常重要的因素,但该研究缺乏对影响支具治疗顺应性因素的进一步分析。

3.2 支具治疗对患者生活质量的影响

支具治疗虽然是 AIS 患者一种重要的保守治疗方法,但却对患者的生活质量造成了一定程度的影响^[19]。Danielsson 等^[20]报道了 127 例完成支具治疗并随访 22 年的患者的临床结果,患者平均年龄为 39.3 岁,平均 Cobb 角为 37.6°。他们发现,腰椎间盘突出退变的现象在侧凸患者中比较常见,而且相对于正常人,此类患者有更多的背部疼痛症状,尽管是轻微的。Gabos 等^[21]报道了 55 例行 Wilmington 支具治疗的患者,完成支具治疗并随访 16 年的患者的平均年龄为 31 岁,平均 Cobb 角为 29°。这些患者和正常对照组在背部疼痛、生理性活动、功能性活动(除了购物活动以外)都没有显著性差异。但侧凸患者在一些选择性的姿势活动例如坐立和平躺等则比正常人困难。Danielsson 等^[22]比较了 135 例行手术治疗的患者(平均年龄为 39.6 岁,平均 Cobb 角为 36.7°)、102 例行支具治疗的患者(平均年龄为 39.3 岁,平均 Cobb 角为 37.7°)和性别及年龄相匹配的正常对照组的脊柱运动范围和肌肉的耐受性。他们发现支具和手术治疗患者腰椎的活动范围明显低于正常对照组,腰部肌肉的耐受性也低于正常组。Andersen 等^[23]比较了 99 例行手术治疗和 82 例行 Boston 支具治疗的侧凸患者的生活质量,发现两组患者在背部活动、日常生活活动和 SF-36 评分(除了支具治疗的患者有更多的腿部疼痛外)都没有显著性差异,但大约有一半行支具治疗的患者倾向于不愿意向别人透露在行支具治疗,而且此类患者往往有长久的皮肤改变。上述研究表明,支具治疗的患者除了会出现背部疼痛、部分活动受限以及皮肤改变以外,其他的生活质量都与对照组相当。以上研究关注的都是生理方面的生活质量,并没有涉及患者的心理方面。Rivett 等^[24]认为影响 AIS 患者生活质量更多的不是畸形本身及其带来的后果,而是患者的心理适应能力,比如脊柱侧凸患者往往有自卑的心理,这是影响患者生活质量的一个重要因素。因此,处理好患者的私人和家庭问题对改善患者的生活质量非常重要。

3.3 支具治疗的并发症

支具治疗会引起胸廓活动受限,影响患者的心脏和呼吸功能。Korovessis 等^[25]研究发现,使用支具后患者的肺活量、用力肺活量、功能残气量等肺功能指标均较使用前下降。Margonato 等^[26]研究了支具治疗在呼吸和心血管功能方面的短期并发症,他们评价了支具治疗对于心脏和呼吸能力的影响,发现支具治疗的患者,尤其是女孩,在支具治疗期间运动能力受到一定程度的限制,因为支具治疗影响了心脏和呼吸的功能。有人建议支具治疗期间进行适度的体育锻炼,可以改善支具导致胸廓活动受限而引起的呼吸、心脏以及肌肉功能的低下,同时适度的体育锻炼能避免支具治疗期间的矫正丢失^[27]。

行支具治疗的患者相对于正常人会出现更多的背部疼痛,但这种疼痛比较轻微,很少需要使用镇痛药,而且基本不影响患者的日常生活^[20]。Haefeli 等^[28]回顾性研究了 135 例完成支具治疗后 10~60 年非手术治疗患者的生活质量,发现弯度是长期随访患者预测疼痛的一个重要指标,弯度大于 45° 的患者背部疼痛的症状明显重于弯度小于 45° 的患者。

另外,支具治疗还可导致患者皮肤压迫性溃疡、皮肤刺激、胸廓畸形、背部肌肉僵硬、心理障碍和社会适应不良等,同时给患者家庭带来较重的经济负担。Qiu 等^[29]研究了支具治疗期间 AIS 患者骨量的变化,发现支具治疗并不影响 AIS 患者骨量的积累。

4 影响支具治疗效果的因素

影响支具治疗效果的因素有很多,包括:支具佩戴的时间、冠状面及矢状面畸形程度、脊柱僵硬程度、骨骼发育成熟度、椎体旋转度、脊柱侧凸部位、家族史等。一般年龄和 Risser 征越小,脊柱越柔软,冠状面及矢状面畸形程度越轻,佩戴时间越长,支具治疗的效果就越好^[17,30]。另外,支具治疗的顺应性、支具的类型及性别也是影响支具疗效的三个重要因素,在前文中已经提及。1993 年,Katz 等^[31]比较了男女性患者支具治疗的效果,发现行 Charleston 支具治疗的男性患者仅有 20% 进展小于 6°,行 Boston 支具治疗的只有 26.7% 进展小于 6°;分别低于女性患者的 43% 和 64%。Karol 等^[32]通过与现有文献中女性 AIS 患者支具治疗效果比较,同样发现男性 AIS 患者的支具治疗效果不及女性患者,失败率达 74% (以治疗期间进展大于 6° 为支具治疗失败)。近来 Yrjönen 等^[33]回顾性研究了 102 例 AIS 患者 Boston 支具治疗的效果,男女各半,男女患者的 Risser 征、弯度、弯型、治疗时间及随访时间都匹配,发现在支具治疗期间,有 31.4% 的男性患者进展大于 5°,明显高于女性的 21.6%。作者认为男性患者脊柱较女性患者僵硬、顺应性较差是导致其支具治疗效果不及女性的主要原因。

5 支具治疗的前景和展望

AIS 的治疗以支具和手术治疗为主,还可辅助理疗及体疗等。但无论采取何种治疗均应掌握一定的适应证。近 30 多年来,随着脊柱三维矫形理论的提出与推广,各种新型内固定器械的出现,使得脊柱侧凸手术成功率大大提高。临床上出现了重手术、轻保守治疗的现象。然而手术治疗毕竟创伤大、花费高、且有一定的风险和并发症,因而对于没有手术指征的轻、中度脊柱侧凸,进行有效的支具治疗,使其避免手术或推迟手术治疗的年龄,无疑是一种最佳的治疗选择。所以开展健康教育、群体普查、早期发现轻中度脊柱侧凸、早期进行支具治疗、减轻侧凸的严重程度,减少手术治疗率将是今后脊柱侧凸治疗的基本方向。因此,在严格掌握适应证的前提下,设计开发更有效、更合理的支具治疗 AIS,使支具治疗效果最大化,尽可能阻止侧

凸的进展以避免手术治疗,是许多学者的共同愿望。然而在这一过程中,还有许多问题值得进一步探讨和研究,包括支具矫形力施加的大小和方向,椎体旋转的矫正及支具调整等一系列的问题。目前,计算机技术开始应用于支具的研究设计,使支具治疗更加合理和个性化。

6 参考文献

1. 邱勇,朱丽华,宋知非,等.脊柱侧凸的临床病因学分类研究[J].中华骨科杂志,2000,20(5):265-268.
2. 邱贵兴.青少年特发性脊柱侧凸的 PUMC 分型及其手术融合范围的选择[J].中华外科杂志,2007,45(8):505-509.
3. Chase AP, Bader DL, Houghton GR. The biomechanical effectiveness of the Boston brace in the management of adolescent idiopathic scoliosis[J]. Spine, 1989, 14(6):636-642.
4. Colbert AP, Craig C. Scoliosis management in Duchenne muscular dystrophy: prospective study of modified Jewett hyperextension brace [J]. Arch Phys Med Rehabil, 1987, 68 (5 Pt 1): 302-304.
5. Nie W, Ye M, Wang C. Biomechanical study of individual brace for the correction of scoliosis[J]. Sheng Wu Yi Xue Gong Cheng Xue Za Zhi[J]. 2009, 26(2):313-317.
6. Lonstein JE, Winter RB. The Milwaukee brace for the treatment of adolescent idiopathic scoliosis: a review of one thousand and twenty patients [J]. J Bone Joint Surg Am, 1994, 76 (8): 1207-1221.
7. 朱泽章,邱勇,王斌,等.青少年特发性脊柱侧凸的支具治疗[J].中华骨科杂志,2004,24(5):276-280.
8. Richards BS, Bernstein RM, D'Amato CR, et al. Standardization of criteria for adolescent idiopathic scoliosis brace studies; SRS Committee on Bracing and Nonoperative Management[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2005, 30(18):2068-2075.
9. 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(2):815-822.
10. Katz DE, Richards BS, Browne RH, et al. A comparison between the Boston brace and the Charleston bending brace in adolescent idiopathic scoliosis [J]. Spine, 1997, 22 (12):1302-1312.
11. Howard A, Wright JG, Hedden D. A comparative study of TL-SO, Charleston, and Milwaukee braces for idiopathic scoliosis [J]. Spine, 1998, 23(22):2404-2411.
12. Gepstein R, Leitner Y, Zohar E, et al. Effectiveness of the Charleston bending brace in the treatment of single-curve idiopathic scoliosis[J]. J Pediatr Orthop, 2002, 22(1):84-87.
13. Janicki JA, Poe-Kochert C, Armstrong DG, et al. A comparison of the thoracolumbosacral orthoses and Providence orthosis in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis: results using the new SRS inclusion and assessment criteria for bracing studies[J]. J Pediatr Orthop, 2007, 27(4):369-374.

14. van Rhijn LW, Plasmans CM, Veraart BE. Changes in curve pattern after brace treatment for idiopathic scoliosis [J]. Acta Orthop Scand, 2002, 73(3): 277-281.
15. Lonstein JE, Winter RB. The Milwaukee brace for the treatment of adolescent idiopathic scoliosis [J]. J Bone Joint Surg Am, 1994, 76(8): 1207-1221.
16. Wiley JW, Thomson JD, Mitchell TM, et al. Effectiveness of the Boston brace in treatment of large curves in adolescent idiopathic scoliosis [J]. Spine, 2000, 25(18): 2326-2332.
17. Rahman T, Bowen JR, Takemitsu M, et al. The association between brace compliance and outcome for patients with idiopathic scoliosis [J]. J Pediatr Orthop, 2005, 25(4): 420-422.
18. Seifert J, Selle A, Flieger C, et al. Compliance as a prognostic factor in the treatment of idiopathic scoliosis [J]. Orthopade, 2009, 38(2): 151-158.
19. Negrini S, Grivas TB, Kotwicki T, et al. Why do we treat adolescent idiopathic scoliosis? What we want to obtain and to avoid for our patients? SOSORT 2005 Consensus paper [J]. Scoliosis, 2006, 1: 4.
20. Danielsson AJ, Nachemson AL. Back pain and function 22 years after brace treatment for adolescent idiopathic scoliosis: a case-control study (part I) [J]. Spine, 2003, 28(18): 2078-2085.
21. Gabos PG, Bojescul JA, Bowen JR, et al. Long-term follow-up of female patients with idiopathic scoliosis treated with the Wilmington orthosis [J]. J Bone Joint Surg Am, 2004, 86(9): 1891-1899.
22. Danielsson AJ, Romberg K, Nachemson AL. Spinal range of motion, muscle endurance, and back pain and function at least 20 years after fusion or brace treatment for adolescent idiopathic scoliosis: a case-control study [J]. Spine, 2006, 31(3): 275-283.
23. Andersen MO, Christensen SB, Thomsen K. Outcome at 10 years after treatment for adolescent idiopathic scoliosis [J]. Spine, 2006, 31(3): 350-354.
24. Rivett L, Rothberg A, Stewart A, et al. The relationship between quality of life and compliance to a brace protocol in adolescents with idiopathic scoliosis: a comparative study [J]. BMC Musculoskelet Disord, 2009, 10: 5.
25. Korovessis P, Filas KS, Georgopoulos D. Long-term alterations of respiratory function in adolescents wearing a brace for idiopathic scoliosis [J]. Spine, 1996, 21(17): 1979-1984.
26. Margonato V, Fronte F, Rainero G, et al. Effects of short term cast wearing on respiratory and cardiac responses to submaximal and maximal exercise in adolescents with idiopathic scoliosis [J]. Eur J Med Biophys, 2005, 41(2): 135-140.
27. Zaina F, Negrini S, Atanasio S, et al. Specific exercises performed in the period of brace weaning can avoid loss of correction in adolescent idiopathic scoliosis (AIS) patients: winner of SOSORT's 2008 Award for best clinical paper [J]. Scoliosis, 2009, 7(4): 8.
28. Haefeli M, Elfering A, Kilian R, et al. Non-operative treatment for adolescent idiopathic scoliosis: a 10-to 60-year follow-up with special reference to health-related quality of life [J]. Spine, 2006, 31(3): 355-366.
29. Qiu Y, Sun X, Cheng JC, et al. Bone mineral accrual in osteopenic and non-osteopenic girls with idiopathic scoliosis during bracing treatment [J]. Spine, 2008, 33(15): 1682-1689.
30. Hopf C. Criteria for treatment of idiopathic scoliosis between 40 degrees and 50 degrees: surgical vs. conservative therapy [J]. Orthopade, 2000, 29(6): 500-506.
31. Katz DE, Richards BS, Browne RH, et al. A comparison between the Boston brace and the Charleston bending brace in adolescent idiopathic scoliosis [J]. Spine, 1997, 22(12): 1302-1312.
32. Karol LA. Effectiveness of bracing in male patients with idiopathic scoliosis [J]. Spine, 2001, 26(18): 2001-2005.
33. Yrjönen T, Ylikoski M, Schlenzka D, et al. Results of brace treatment of adolescent idiopathic scoliosis in boys compared with girls: a retrospective study of 102 patients treated with the Boston brace [J]. Eur Spine J, 2007, 16(3): 393-397.

(收稿日期: 2009-08-12 修回日期: 2009-09-14)

(本文编辑 卢庆霞)

消息

第二届全国脊髓损伤治疗与康复研讨会会议通知

由中国康复医学会脊柱脊髓损伤专业委员会脊髓损伤治疗与康复学组和《中国脊柱脊髓杂志》编辑部主办, 江苏省康复医学会脊柱脊髓损伤专业委员会和南京医科大学第一附属医院承办的“第二届全国脊髓损伤治疗与康复研讨会”定于 2010 年 7 月 23~26 日在古都南京国际会议大酒店召开。我们热诚邀请国内外骨科、康复医学科、神经外科、泌尿外科、中医学科、护理及基础研究等相关专业的同仁参加本次学术研讨会。本次会议将通过多种形式, 促进脊髓损伤相关学科的合作, 是我国实现多学科合作的重要尝试。会议将专题讨论胸腰段脊柱脊髓损伤早期处理问题, 并力争形成中国专家共识。会议组委会诚挚邀请您踊跃投稿, 参加本次会议。

征文内容: 脊柱脊髓损伤的诊断治疗; 脊髓损伤的康复治疗; 脊柱脊髓损伤并发症的预防与处理; 脊髓损伤的康复护理; 脊髓损伤的基础研究; 腰痛的诊断及康复治疗; 颈椎病的诊断及康复治疗。

联系人: 殷国勇 (guoyong_yin2005nanjing@yahoo.com, 13675185445); 许光旭/高秋野: (xuguangxu@carm.org.cn, 025-83318752)。