

· 继续教育园地 ·

青少年特发性脊柱侧凸的康复

武继祥

青少年特发性脊柱侧凸(adolescent idiopathic scoliosis, AIS)是在青春前期或骨骼成熟前发生的一种脊柱畸形,影响青少年健康发育,发病率约为 1%~1.17%,其中女性多于男性,比例约为 9:1。有的脊柱侧凸有明确致病原因,如先天性脊柱侧凸,继发于骨骼、肌肉、神经系统疾患的侧凸;但更多的是原因不明的脊柱侧凸,即特发性(原发性)脊柱侧凸。脊柱侧凸如得不到及时发现与处理,其中部分患者侧凸情况会逐渐加重,形成严重的畸形。严重的脊柱侧凸不仅会造成身体外观异常、脊柱运动功能障碍或因骨盆倾斜而跛行,而且还可因胸廓畸形造成心、肺功能障碍。少数严重的脊柱侧凸可造成脊髓受压而致下肢瘫痪及排便功能障碍。因此, AIS 的早期诊断、早期治疗与康复极为重要。

AIS 的发病原因

AIS 发病机理至今仍不清楚,许多研究表明 AIS 可能与遗传因素、神经系统平衡功能失调、神经内分泌异常、生长不对称和生物力学因素等密切相关。

一、遗传因素

一些流行病学调查显示, AIS 存在家族聚集性, AIS 在患者的第一代旁系亲属中的发生率达 7%,甚至高达 12%^[1];临床上已报道有同患 AIS 的女性双胞胎或一家三代同患 AIS 的病例,提示遗传因素可能在 AIS 的发生中具有重要的作用,但其具体的遗传模式仍不清楚^[2]。文献报道 AIS 有常染色体显性遗传、X 连锁显性遗传和多基因遗传等方式,目前多数学者认为其属于多基因遗传,但不同家系可能有不同的遗传基础,并且在一部分家系中可能存在主基因效应^[1]。

二、神经系统平衡功能失调

一些临床观察发现, AIS 患者常伴有姿势反射、本体反射和视觉反射障碍,从而阻碍外界信息的传入和/或脑干整合,导致姿势控制障碍而发生脊柱侧凸,并且发现侧凸的严重程度和平衡异常的严重程度相关,提示姿势控制障碍是脊柱侧凸的病因之一^[3]。

三、神经内分泌异常

1. 褪黑素:褪黑素由松果体分泌。将小鸡松果体切除后,可成功诱发脊柱侧凸。有研究报道, AIS 患者血清褪黑素水平明显低于正常对照组,提示血清褪黑素水平降低可能与其他因素共同作用而引起脊柱侧凸^[1]。

2. 雌激素: AIS 患者大多数为女孩。临床观察显示,患 AIS 的女孩月经初潮时间较相应年龄的正常女孩提前^[4]。进一步的研究表明,雌激素受体基因多态性与 AIS 的发生和发展有关,患者雌激素受体基因多态性不同,其侧凸的进展和预后有较大的差异,雌激素受体基因位点可能和 AIS 的发生有关,并且能够预测其未来的进展情况^[5]。

3. 生长激素:临床上许多患 AIS 的女孩身高比同龄对照组高;而且血清生长激素检测显示, AIS 组在青春早期生长激素水

平较对照组高,对生长激素的敏感性也较对照组高,患者出现较早的生长发育高峰,导致脊柱和脊髓的生长比例失调,从而诱发脊柱侧凸^[6]。

四、生长不对称

AIS 患者可能存在脊柱前柱和后柱生长不对称的情况。有研究认为,脊柱后柱膜内成骨延迟导致前柱软骨内成骨和后柱膜内成骨失衡,脊柱前柱生长过快而后柱生长缓慢,脊柱生长过快与脊髓生长比例失衡,从而诱导致脊柱侧凸发生^[7]。

五、生物力学因素

任何造成脊柱生物力学改变的因素均可能导致侧凸,如骨盆倾斜影响脊柱稳定,腰背肌肌发育不良、左右不平衡,均可诱导脊柱侧凸。

AIS 分型

根据发病年龄, AIS 可分为婴儿型、少年型和青少年型三种类型^[8]。

一、婴儿型 AIS

指出现于 3 岁以下的 AIS 患儿。其表现特点为:男性发病多,多数为左侧凸,多在 2 岁前发病,常合并身体其它部位的先天性缺陷,如智力低下、先天性髋关节脱位或先天性心脏病。本型侧凸可自行消退或继续发展,前者随儿童年龄增长而停止发展或逐渐减轻,不需要治疗;后者则会随年龄增长而逐渐加重,如不积极治疗,可发展成严重畸形;因此尽早作出鉴别极为重要。但在疾病早期,两者的 X 线表现非常相似。目前认为测量肋-椎角(R-V 角),根据两侧肋-椎角差来鉴别婴儿型 AIS 是消退型还是进展型具有一定的诊断价值。肋-椎角是指侧凸顶椎与其相一致的肋骨所成之角。测量方法为:拍摄脊柱 X 线正位片,在脊柱侧凸的顶椎,作过顶椎的上缘(或下缘)中点的垂直线,并作为椎体的基线,作另一线经与顶椎相连的一侧肋骨的肋骨头中点与肋颈(即肋骨增宽处的内缘)中点的连线,两线的交角即为肋-椎角。在消退型病例中,随诊 3 个月,肋-椎角相差减小,脊柱侧凸多会自行消退;而在进展型病例中,凸侧肋-椎角相差大于 20°,随诊 3 个月复查肋-椎角相差不变或增大,同时可见到凸侧的肋骨头由原来远离顶椎移至与顶椎上缘重叠。此外,进展型患者多数伴有智力低下。对这类患者,一经确定,应立即开始积极的非手术治疗。

二、少年型 AIS

指 4~10 岁的 AIS 患儿。其表现特点为:女性发病多,多为右侧突,患儿生长发育较快,侧凸发展加重的速度可能较快。如果侧凸 Cobb 角在 20°以内,可先观察;如增加 5°或 Cobb 角超过 25°,应尽快穿戴矫形器治疗。

三、青年型 AIS

指 11~20 岁的 AIS 患者。其表现特点为:骨骼生长迅速,处于侧凸进展加速期。影响侧凸进展的因素包括侧凸类型、年龄、月经初潮时间和 Risser 征。有研究认为,侧凸进展与其原有侧凸角度大小呈正相关,与年龄和 Risser 征呈负相关^[9]。

AIS 的诊断和评定

AIS 的诊断必须在排除其它原因所致的侧凸后才能做出。对 AIS 的诊断应从症状、体格检查、影像学检查等方面着手。根据病史、体格检查结果及 X 线片反映情况,一般能明确诊断。

AIS 的评估应包括 Cobb 角、脊柱的旋转程度和骨成熟度。X 线片的拍摄应包括全脊柱站立位的正、侧位片。根据 X 线片结果确定侧凸的范围、位置、原发弧度、代偿弧度和椎体旋转情况以及骨成熟度。

一、Cobb 角的测量

Cobb 角测量是评定脊柱侧凸程度最常用和最标准的方法。Cobb 角测量方法为:在脊柱 X 线正位片上,先于弧度最上端椎体上缘画一水平线,然后沿弧度最下端椎体下缘画一水平线,再画这两条水平线的垂直线,两垂线的交角即为 Cobb 角,代表脊柱侧凸的程度。

二、脊柱旋转程度的评定

在脊柱 X 线正位片上,根据椎体椎弓根的位置可粗略判断脊柱的旋转程度。判断标准为:凸侧椎弓根与对侧对称并紧贴椎体侧缘,为无椎体旋转移位;椎弓根离开椎体缘向中线移位为 1 度旋转移位;移至中线附近为 3 度旋转移位;1 度和 3 度之间为 2 度旋转移位;越过中线则为 4 度旋转移位。

三、骨成熟度的评定

骨成熟度的评定直接关系到治疗方法的选择,也有助于确定保守治疗方法持续的时间。最常用的骨成熟度评价方法是观察髂骨髂嵴骨骺的生长情况。髂嵴骨化呈阶段性,其骨骺自髂前上棘到髂后上棘依次出现。Risser 将髂嵴分成四度来分阶段描述骨成熟度,即 Risser 征。判断标准为:未出现髂嵴骨骺为 0 度 Risser 征;外侧 25% 以内出现骨骺为 1 度 Risser 征;外侧 50% 以内出现骨骺为 2 度 Risser 征;外侧 75% 以内出现骨骺为 3 度 Risser 征;外侧 75% 以上出现骨骺,但骨骺未与髂嵴融合为 4 度 Risser 征;骨骺与髂嵴全部融合为 5 度 Risser 征。Risser 指数达到 5 度时,表示脊柱生长发育已结束^[8]。

AIS 的康复治疗

AIS 的康复治疗主要包括矫正体操、侧方电刺激、配戴侧凸矫形器等多种方法。一般需根据患者年龄、侧凸程度和进展情况来选择和制定治疗方案。早期发现、早期矫治是获得良好治疗效果的关键。通常有以下几种选择方法:(1)对于 Cobb 角小于 10° 的脊柱侧凸,可密切随访,同时进行姿势训练和矫正体操;(2)Cobb 角为 10~20° 的脊柱侧凸,除上述方法外,加用侧方电刺激;(3)Cobb 角为 21~45° 的脊柱侧凸,配戴侧凸矫形器是主要的治疗方法,同时行矫正体操或侧方电刺激;(4)Cobb 角大于 45° 的脊柱侧凸,或曲度稍小但旋转畸形严重的患者,应手术矫正,术后再配戴矫形器^[8]。

一、矫正体操

AIS 时,多存在双侧椎旁肌肌力不平衡,凸侧肌力下降而凹侧肌力增强,因此增强凸侧椎旁肌肌力,设法消除凹侧肌肉所产生的拮抗收缩反应是矫正体操的重点。矫正体操的作用原理就是有选择地强化脊柱维持姿势的肌肉。通过训练凸侧的骶棘肌、腹肌、腰大肌和腰方肌,调整两侧的肌力平衡,牵引凹侧的挛缩肌肉、韧带和其他软组织,以达到矫形目的。

通常选择卧位或匍匐位进行矫正体操,以利于消除脊柱的

纵向重力负荷。脊柱处于不同斜度时,脊柱的侧屈运动可集中于所需治疗的节段,即选用特定姿势练习,可矫正特定部位的脊柱侧凸。如膝胸位、肘胸位和腕膝位训练时,相对应的集中点分别为 T₃、T₆ 和 T₈ 附近。在上述体位、姿势下,可利用肩带、骨盆的运动进行矫正动作。如:抬举左上肢可使胸椎左凸,矫正胸椎右侧凸;提起左下肢可使骨盆右倾,引起腰椎右凸,矫正腰椎左侧凸;同时进行上述动作,可矫正胸右腰左的双侧凸。做矫正体操时要求:每一动作历时 2~3 s,重复 10~30 次或更多,直至肌肉疲劳,甚至可用沙袋增加负荷,增强训练效果。

二、侧方表面电刺激疗法

电刺激疗法主要适应于儿童和青少年的轻度 AIS。电刺激治疗成功的关键是选择正确的刺激部位、适当的刺激强度和坚持长期治疗。选择刺激位置时,应根据脊柱正位 X 线片确定侧凸的顶椎,在患儿脊柱侧凸的凸侧找出与顶椎相连的肋骨,在此肋骨与腋后线及腋中线相交点做标志,作为放置电极板的中心参考点。在中心参考点的上、下方 5~6 cm 处做标志,作为电极板的中心位置。同一组电极板的中心距离不能小于 10 cm。刺激强度及时间应逐日渐增,一般从 30~40 mA 开始,每日治疗 0.5 h;2 周后应达到的刺激强度为 60~70 mA,治疗时间为每日 8 h 左右,并应根据患儿耐受程度进行适当调整。刺激效果的评定中,应以肉眼观察到脊柱侧凸在电刺激时矫正变直,医生可触到脊柱部位棘突左右移动为达到理想效果的标志。比较刺激前及刺激中的俯卧位脊柱正位 X 线片,刺激中的脊柱侧凸角度应减少 10° 以上。如果在刺激强度达到 60 mA,而椎旁肌肉收缩时所拍的脊柱正位片显示脊柱侧凸角度无明显改变时,可围绕参考中心点前后移动电极位置,找到最佳刺激点。在选择最佳刺激点,维持有效刺激强度(大于 50 mA)的基础上,能否坚持长期治疗是取得治疗成功的重要因素。应坚持每日 8 h 以上的电刺激治疗,直至脊柱骨发育成熟。在电刺激治疗过程中,应定期到门诊复查,在第 1 个月治疗结束后,应详细检查以确定治疗是否有效,分析刺激部位是否需调整。以后每 3 个月复查 1 次。电刺激治疗不能应用于脊柱骨发育成熟的患者^[10]。

三、应用矫形器

非手术治疗 AIS 的最有效方法是配戴脊柱侧凸矫形器。利用矫形器治疗脊柱侧凸的目的是纠正或控制脊柱弯曲,改善平衡及外观,使脊柱稳定。

1. 矫形器治疗的适应证:在进行矫形器治疗前,必须对患者脊柱发育成熟与否、Cobb 角的大小和侧凸的类型等指标进行评估,以确定其是否适合矫形器治疗。矫形器治疗主要适应于 Cobb 角为 20~45°、处于生长发育期的 AIS 患者;对于 Risser 征 <1 度, Cobb 角 <20° 的患者可先观察,如果发现 Cobb 角进展达 5° 以上则应使用矫形器^[11]。

2. 矫形器治疗的作用原理:矫形器的作用原理是根据生物力学中三点或四点矫正规律来矫正侧凸。三点加力用于单纯胸腰段侧凸或腰段侧凸,四点加力多应用于双侧凸。治疗胸段侧凸时,压垫压在侧弯凸侧,主要在与侧凸顶椎相连的肋骨上,侧弯的腋下吊带和骨盆外侧则产生对抗力,从而将凸侧椎体推向正常的位置。

3. 矫形器的选择:矫形器治疗成功的关键之一是穿戴适配的矫形器。颈胸腰骶矫形器(cervico-thoraco-lumbo-sacral orthosis, CTLSO)为带有颈圈或颈托及上部金属结构的矫形器,以 Milwaukee 矫形器为代表,适用于顶椎位于 T₁ 以上的侧凸。胸腰骶型矫形器(thoraco-lumbo-sacral orthosis, TLSO)为不带颈圈

的矫形器,最高部位在腋下水平,以 Boston 矫形器为代表,适用于颈椎位于 T₇ 以下的侧凸。

(1)密尔沃基(Milwaukee)脊柱侧凸矫形器:由骨盆托、一根前支条和两根后支条、胸椎和腰椎压力垫以及带有枕骨托和喉部托的颈环等组成。主要适用于 T₆ 以上颈胸段的脊柱侧凸。

(2)波士顿(Boston)脊柱侧凸矫形器:采用模塑成形的系列化预制产品,根据患儿的躯干尺寸和侧凸的类型,经选择型号、剪切修整、粘贴压力垫等过程制作。适用于下胸段和腰段的脊柱侧凸。

(3)色奴(Chenuau)脊柱侧凸矫形器:由法国色奴博士开发的脊柱侧凸矫形器,是目前国内应用较多的矫形器。制作上采用石膏绷带取阴模,石膏阳模修型,由高温软化后的聚乙烯高温热塑板紧密贴覆于阳模上,经抽真空后冷却定型,然后打磨修饰,试穿后修整矫形器边缘,用尼龙搭扣固定,完成矫形器制作。这种矫形器的特点是具有针对脊柱侧凸和椎体旋转的三维压力垫和释放空间,通过压力垫和释放空间引导患者的脊柱运动、呼吸运动和脊柱伸展,是一种主动式的抗脊柱侧凸和旋转的矫形器。适用于 T₆ 以下胸腰段的脊柱侧凸^[12]。

4. 矫形器穿戴的注意事项:矫形器需要坚持穿戴才能取得较好的治疗效果,因此应指导患者合理地穿戴。

(1)穿戴适应期:由于矫形器施于脊柱和胸背部的压力较大,初期会给患者带来压痛等不适,患者需要一个适应过程。即第 1~2 天,每次穿戴 0.5~1 h,每日白天穿戴 3~4 次,夜间入睡前穿戴 0.5~1 h;第 3~4 天,每次穿戴 2~3 h,每日白天穿戴 3~4 次,夜间入睡前穿戴 1~2 h;第 5~6 天,每次穿戴 4 h,脱下后检查皮肤,白天尽量坚持穿戴,夜间入睡穿戴 1~2 h,并逐渐增加穿戴时间;至 2 周后,每日应至少应穿戴 22 h,余下 1~2 h 时间行皮肤及矫形器清洁和做矫正体操。

(2)保证穿戴时间和坚持穿戴:这是矫形器治疗成功的另一重要条件,患者适应后,每天应保证 22~23 h 的穿戴时间。矫形器需要坚持穿戴至骨骼发育成熟,脊柱侧凸稳定后,才能逐渐减少穿戴时间,最后停止穿戴。具体方法是取下矫形器 4~6 h 后拍摄 X 线片,如 Cobb 角无改变,可将矫形器穿戴时间减至 20 h;4 个月复查,如无变化,则将穿戴时间减为 16 h;经 3~4 个月后再复查,无变化则减为 12 h;再过 3 个月,除去矫形器 24 h 后,复查 X 线片无改变方可停止使用。观察期间若侧凸畸形加重则仍需恢复 23 h 穿戴。

(3)定期复查:每 3~6 月复查 X 线片,根据影像学检查结果、临床症状和体征,及时处理配戴矫形器期间出现的问题,更换因患儿生长发育而变小的矫形器。

(4)矫形器内、外体操训练:要求患者每日行矫形器内体操,

以呼吸训练、扩张胸廓、收缩腰腹肌和臀肌为主。取下矫形器后行矫正体操,以促进凸侧骶棘肌、腹肌、腰大肌与腰方肌发育,减少患者对矫形器的依赖。

(5)皮肤卫生及护理:矫形器应穿戴在一件较紧身的棉质内衣外面,注意压力垫处的内衣尽量不褶皱,以免压伤皮肤。穿戴矫形器过程中,应加强皮肤的护理,防止出现压疮。每天用中性皂液洗浴受压处的皮肤,皮肤干爽后再穿戴矫形器。特别要注意受压处皮肤的清洁,保持干燥,并以局部按摩促进血液循环,以免出现压疮。因受压而发红的皮肤可用 70% 酒精涂擦,或用温水清洁后擦爽身粉干燥,切勿使用油膏或创可贴等。若皮肤出现破损,有渗出液,应暂停穿戴矫形器,用紫外线或红外线处理创面,待皮肤愈合后再穿戴矫形器。皮肤反复出现破损表明矫形器压力过大,应修改矫形器。

参 考 文 献

- [1] Cheung KM, Wang T, Qiu GX, et al. Recent advances in the a etiology of adolescent idiopathic scoliosis [published online ahead of print June 16, 2007]. Int Orthop, 2007, 31: http://www.unboundmedicine.com/medline/ebm/record/17572891.
- [2] Kesling KL, Reinker KA. Scoliosis in twins: a meta-analysis of the literature and report of six cases. Spine, 1997, 22: 2009-2014.
- [3] Yamada K, Yamamoto H, Nakagawa Y, et al. Etiology of adolescent idiopathic scoliosis. Clin Orthop, 1984, 184: 50-57.
- [4] Ahl T, Albertsson-Wikland K, Kalen R. Twenty-four-hour growth hormone profiles in pubertal girls with AIS. Spine, 1988, 13: 139-142.
- [5] Inoue M, Minami S, Nakata Y, et al. Association between estrogen receptor gene polymorphisms curve severity of idiopathic scoliosis. Spine, 2002, 27: 2357-2362.
- [6] Ylikoski M. Height of girls with adolescent idiopathic scoliosis. Eur Spine J, 2003, 12: 288-291.
- [7] Porter RW. Can a short spinal cord cause idiopathic scoliosis? Eur Spine J, 2001, 10: 2-9.
- [8] 范振华. 骨科康复医学. 上海: 上海医科大学出版社, 1999: 239-257.
- [9] 周士枋, 范振华. 实用康复医学. 南京: 东南大学出版社, 1998: 613-624.
- [10] 缪鸿石. 康复医学理论与实践. 上海: 上海科学技术出版社, 2000: 1686-1692.
- [11] Seymour R. Prosthetics and orthotics lower limb and spinal. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2001: 367-448.
- [12] Delisa JA. Rehabilitation medicine principles and practice. New York: Lippincott-Raven Publishers, 1998: 635-696.

(收稿日期: 2007-07-30)

(本文编辑: 吴 倩)

《中华物理医学与康复杂志》2007 年第 8 期“继续教育园地”答题卡

(该答题卡复印有效)

姓 名	_____	性 别	_____	职 称	_____	1.	A	B	C	D	E
工作单位	_____					2.	A	B	C	D	E
联系电话	_____					3.	A	B	C	D	E
地 址	_____					4.	A	B	C	D	E
邮 编	_____					5.	A	B	C	D	E

答题卡请寄: 430030 武汉市解放大道 1095 号同济医院《中华物理医学与康复杂志》编辑部收