

综述

特发性脊柱侧凸患者肺功能临床研究进展

倪建强, 李明

(第二军医大学附属长海医院骨科 200433 上海市)

中图分类号: R682.3 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2008)-07-0554-03

脊柱侧凸是指脊柱的一个或数个节段在冠状面上偏离中线,向侧方弯曲,形成带有弧度的脊柱畸形,通常伴有脊柱的旋转和矢状面上生理性前凸和后凸的增加或减少。我国特发性脊柱侧凸的发生率约为 1.06%(北京协和医院),且多在青少年时期发病,不仅影响患者外观,而且胸段侧凸还不同程度地限制了肺容积和肺扩张,从而影响肺功能。Smith 等^[1]研究发现,脊柱侧凸患者早期一般不表现症状,但随着年龄的增长和弯曲程度的增加,肺功能损害会加重,出现缺氧、高碳酸血症、紫绀、肺心病,甚至死于心肺功能衰竭。Newton 等^[2]的实验研究证明,只有胸弯严重的患者才可能出现肺功能的明显改变,引起临床症状。最近许多新的实验和研究阐述了脊柱侧凸同肺功能的关系,综述如下。

1 肺功能下降的原因

肺功能损害是脊柱畸形引发的非常严重的并发症,如果不及时处理,可能引发心肺功能衰竭。普遍认为,脊柱侧凸患者肺功能有所改变,究其原因,主要是因为脊柱侧凸的患者,其胸段出现侧方弯曲将使胸腔纵径减小,同时可以引起胸廓变形,其肋间距亦会出现凹侧减小,凸侧加大。肋骨走行的改变,使胸腔横断面变扁,结果胸腔容积变小,肋骨的改变又使附着其上的呼吸肌(如肋间肌、膈肌)的功能障碍,久之,胸壁变得僵硬,呼吸费力,最终可引起呼吸肌疲劳。畸形严重的患者,肺内小气道和毛细血管床可发生扭曲,呼吸及血循环阻力增加,血气交换不足,进而出现肺动脉高压甚至肺心病^[3]。

2 侧凸类型及程度和肺功能损害的关系

Weinstein 等^[4]曾对 219 例未经过矫形治疗的特发性脊柱侧凸患者的肺功能进行了长达 30 年随访,结果表明,每天都出现气短症状的患者占 29%。这些患者中,41%为单一的胸弯,38%为双主弯。然而,胸腰段或腰椎侧弯的患者出现气短的几率很低,分别为 16%和 10%。有学者^[5]研究后认为,侧凸发生在腰段及颈段,对胸廓的影响很小,对肺功能几乎没有损害。Weinstein 等^[4]也发现,除胸弯外其

他侧凸类型患者的肺功能损伤与侧凸严重程度几乎没有关系。Newton 等^[6]进一步研究后推断认为,青少年特发性脊柱侧凸患者胸弯达到 100°~120°后,才有肺功能损害的外在表现。Lawrence 等^[7]评估了 504 例侧凸患者术前的肺功能,结果表明,用力肺活量(FVC)及一秒钟用力呼气容积(FEV1)与胸弯角度呈负相关($P<0.001$)。因此认为,只有胸弯患者才对肺功能产生严重影响,肺功能损害程度与胸弯角度呈一定比例相关。

以前学者们研究的大多是脊柱弯曲程度和肺功能的关系。最近 Takahashi 等^[8]研究了 109 例脊柱侧凸患者胸廓畸形情况和椎体旋转情况与肺功能的关系,分别从胸腔普通 X 线片、胸腔 CT 和肺功能测试等方面研究,结果表明,肺潮气量同 T8 和 T9 椎体旋转程度密切相关,同时也与矢状位胸廓直径相关。从而,第一次明确指出, T8、T9 椎体旋转程度与肺功能关系密切的观点。

3 胸弯顶椎节段和肺功能损害的关系

患者的胸弯对肺功能产生损害,但由于组成胸廓上中下结构是有区别的,顶椎节段不同,对肺功能的影响程度亦不一样,侧凸顶椎与肺功能关系非常密切,与肺活量(VC)、最大通气量(MVV)的相关系数分别在 0.7 以上,且成正相关,表明在胸段侧凸位置越高,对肺功能损害程度越大。分析其原因,可能是由于下胸段的肋骨以肋弓及游离肋的形式存在,活动度较大,脊柱发生弯曲时对胸廓的影响相对较小^[9]。还有实验表明^[10],顶椎位于 T4~T8 肺功能损害较位于 T9~T12 明显,但确切关系尚不清楚。McMaster 等^[11]研究认为,脊柱后凸畸形的患者,其后凸程度与肺功能损害呈正相关,如果后凸顶椎椎体靠近头端,尤其 T10 以上,肺功能损害越严重。

4 手术方式和肺功能改善的关系

4.1 后路矫形术

采用后路融合内固定术对患者肺功能的改善有正面影响。后路矫形术前术后 CT 扫描对比显示,术后胸腔容积逐渐增大^[12],然而,学者并没有全面分析肺功能的实际改变。有学者^[13]曾对 42 例采取后路融合的主胸弯年轻女性进行了调查,根据术后平均 7.7 年患者的肺功能检查结果,发现术后 FVC 改善明显,改善率平均 12%。Lenke 等^[14]综合评估了 48 例采用后路 CD 技术融合的特发性脊柱侧

第一作者简介:男(1980-),住院医师,医学硕士,研究方向:脊柱外科

电话:(021)25074887 E-mail:njqspine@yahoo.com.cn

凸患者术前术后的肺功能, 术后平均 17 个月肺功能复查表明, 各项指标较术前明显改善, FVC 和 FEV1 分别改进 16% 和 15%, 并且推断术前胸椎的柔韧性是术后肺功能改善的预测指标, 柔韧性好的患者, 术后肺功能改善比较好。Pehrsson 等^[15]对 141 例采取后路融合治疗的 AIS 患者进行了 25 年随访研究, 发现术后肺功能的改善是一个渐进的过程。术前 VC 平均 67%, 术后 1 年随访时平均 73%, 末次随访时平均达到 84%; FEV1 值术前平均 71%, 术后平均 78%, 末次随访时达到 84%。

后路融合内固定术对肺功能负面影响甚微, 而采取前后路联合手术的患者, 其肺功能所受影响将大大增加。Kinnear 等^[16]比较了采用后路椎体融合手术和前后路分期联合手术患者术后 VC 值, 术后早期, 只采取后路手术组比前后路联合手术组 VC 改善率高; 然而, 3 个月后, 两组术前和术后的 VC 改善率没有差别。Vedantam 等^[17]对 98 例采取不同入路的 AIS 患者术后肺功能进行比较, 发现只采取后路融合手术的患者术后肺功能达到术前水平需要 3 个月, 而附加胸廓成形术的患者术后肺功能一开始是减退的, 3 年内可恢复到术前水平。Kim 等^[18]进一步研究认为, 后路行胸廓成形术发生了气胸等胸腔相关并发症的患者, 术后 5 年时 FVC 和 FEV1 较术前明显降低。

Chen 等^[19]将 12 例采取后路融合和胸廓成形的患者与 8 例外加前路松解融合的患者比较, 结果发现, 采取后路手术及胸廓成形手术的患者术后 2 年时 FVC 及 FEV1 同术前一样, 而通过胸廓切除术附加前路松解的患者术后 2 年时 FVC 及 FEV1 出现明显的下降。

4.2 前路矫形术

Kumano 和 Tsuyama^[20]曾将 20 例采用 Harrington 后路矫形的患者同 11 例采用 Dwyer 前路矫形的患者进行比较, 术后 2 年, 仅采取后路融合的患者 VC 明显改善, 采取前路手术的患者 2/3 出现明显的肺功能下降。究其原因, 是因为前路内固定手术破坏了胸腔, 从而影响了肺功能, 其影响远比胸廓成形术带来的大。

Lenke 等^[21]将 20 例只采用前路手术的患者, 7 例只采用后路手术的患者和 13 例后路融合及胸廓成形术的患者进行了比较, 采取后路融合的患者恢复了术前肺功能(根据 FVC 和 VO_{2max} 评定); 而采取胸廓破坏性手术(胸廓成形或者前路松解内固定术)的患者, 2 年后出现明显的持久的肺功能下降; 另外, 采取后路融合和胸廓成形的患者比采取前路固定融合的患者肺功能恢复好。虽然前路手术以及胸廓成形术两组患者胸廓都遭到破坏, 但是, 大范围胸廓切开前路置入内固定对肺功能的负面影响更大。Wong 等^[22]对侧凸前路术后肺功能进行研究, 报道了相似的结果: 只采取前路矫形患者与采取前后路联合手术的患者相比, 术后 FVC 下降的更加明显。

Graham 等^[23]对 51 例采取开放性胸廓切开术并且前路融合内固定的患者进行研究, 发现所有的患者术后肺功能都下降, 并且持续 2 年。术前 FVC 平均 87%, 术后 3 个

月时平均下降至 73%, 2 年后恢复到 82%。术前与术后 2 年内 FVC 均值有统计学差别, 说明 2 年内是下降的。FEV1 和肺总量也有相同的趋势。尽管手术都不涉及膈肌分离, 但是采取双侧胸廓切开手术的患者比单侧切开的患者肺功能下降的更多。另外, 小于 15 岁的患者比大于 15 岁的患者肺功能下降更明显。最近一项研究^[24]是将开放性胸廓切开手术术后肺功能(23 例)同侧凸胸腔镜前路手术(31 例)进行了比较, 发现两种方法对肺功能的影响不同。术前两组患者 FVC 都是 86%, 但 3 个月后, 采取前路融合内固定的患者 FVC 下降到 69%, 而采取胸腔镜方法的患者为 75%。1 年后, 胸腔镜组达到了术前的 85%, 而开放性胸腔切开手术的患者为 76%, 两者差别有统计学意义。这一差别在临床表现上是不易察觉的, 但长期随访可能会发现前路破坏性小的手术对患者肺功能恢复更加有利。Kishan 等^[25]对采取胸腔镜和胸廓切开手术的患者进行了 2 年随访后也证实, 采取胸腔镜手术的患者术后肺功能改善明显好于胸廓切开的患者。

总之, 肺功能损害是脊柱畸形患者不可避免的并发症, 如何从手术细节、术后康复锻炼等方面改善患者术后肺功能, 将是脊柱外科医生面临的新的挑战。

5 参考文献

1. Smith RM, Hamlin CW, Dickson RA, et al. Respiratory deficiency in experimental idiopathic scoliosis [J]. Spine, 1991, 16(1): 94-99.
2. Newton PO, Faro FD, Gollogly S, et al. Results of preoperative pulmonary function testing of adolescents with idiopathic scoliosis: a study of six hundred and thirty-one patients [J]. J Bone Joint Surg Am, 2005, 87(9): 1937-1946.
3. Koumbourlis AC. Scoliosis and the respiratory system [J]. Paediatr Respir Rev, 2006, 7(2): 152-160.
4. Weinstein SL, Zavala DC, Ponseti IV, et al. Idiopathic scoliosis: Long-term follow-up and prognosis in untreated patients [J]. J Bone Joint Surg Am, 1981, 63(5): 702-712.
5. Goldberg CJ, Gillic I, Connaughton O, et al. Respiratory function and cosmesis at maturity in infantile-onset scoliosis [J]. Spine, 2003, 28(20): 2397-2406.
6. Newton PO, Parent S, Marks M, et al. Prospective evaluation of 50 consecutive scoliosis patients surgically treated with thoracoscopic anterior instrumentation [J]. Spine, 2005, 30(17): 100-109.
7. Lawrence G, Frances D, Faro L, et al. Pulmonary function in adolescent idiopathic scoliosis [R]. American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2004.
8. Takahashi S, Suzuki N, Asazuma T, et al. Factors of thoracic cage deformity that affect pulmonary function in adolescent idiopathic thoracic scoliosis [J]. Spine, 2007, 32(1): 106-112.
9. Kotani T, Minami S, Takahashi K, et al. Three dimensional analysis of chest wall motion during breathing in healthy individuals and patients with scoliosis using an ultrasono-

- graphy-based system[J].Stud Health Technol Inform,2002,91:135-139.
10. Kono K, Asazuma T, Suzuki N, et al. Body height correction in scoliosis patients for pulmonary function test [J].J Orthop Surg, 2000, 8(1):19-26.
11. McMaster MJ, Glasby MA, Singh H, et al. Lung function in congenital kyphosis and kyphoscoliosis [J].J Spinal Disord Tech, 2007, 20(3):203-208.
12. Wood KB, Schendel MJ, Dekutoski MB, et al. Thoracic volume changes in scoliosis surgery [J].Spine, 1996, 21(6):718-723.
13. Gagnon S, Jodoin A, Martin R, et al. Pulmonary function test study before and after spine fusion in young idiopathic scoliosis[J].Spine, 1989, 14(8):486-490.
14. Lenke LG, Bridwell KH, Baldus C, et al. Analysis of pulmonary function and axis rotation in adolescent and young adult scoliosis patients treated with Contrel-Dubousset instrumentation[J].J Spine Disord, 1992, 5(1):16-25.
15. Pehrsson K, Danielsson A, Nachemson A, et al. Pulmonary function in adolescent idiopathic scoliosis: a 25 year follow up after surgery or start of brace treatment[J].Thorax, 2001, 56(5):388-393.
16. Kinnear WJ, Kinnear GC, Watson L, et al. Pulmonary function after spine surgery for idiopathic scoliosis[J].Spine, 1992, 17(1):708-713.
17. Vedantam R, Lenke LG, Bridwell KH, et al. A prospective evaluation of pulmonary function in patients with adolescent idiopathic scoliosis relative to the surgical approach used for spinal arthrodesis[J].Spine, 2000, 25(1):82-90.
18. Kim Y, Lenke LG, Bridwell KH, et al. Pulmonary function in adolescent idiopathic scoliosis relative to the surgical procedure[J].J Bone Joint Surg Am, 2005, 87(7):1534-1541.
19. Chen SH, Huang TJ, Lee YY, et al. Pulmonary function after thoracoplasty in adolescent idiopathic scoliosis [J].Clin Orthop, 2002, 399:152-161.
20. Kumano K, Tsuyama N. Pulmonary function before and after surgical correction of scoliosis [J].J Bone Joint Surg Am, 1982, 64(2):242-248.
21. Lenke LG, White DK, Kemp JS, et al. Evaluation of ventilatory efficiency during exercise in patients with idiopathic scoliosis undergoing spinal fusion[J].Spine, 2002, 27(18):2041-2045.
22. Wong CA, Cole AA, Watson L, et al. Pulmonary function before and after anterior spinal surgery in adult idiopathic scoliosis[J].Thorax, 1996, 51(5):534-536.
23. Graham EJ, Lenke LG, Lowe TG, et al. Prospective pulmonary function evaluation following open thoracotomy for anterior spinal fusion in adolescent idiopathic scoliosis[J].Spine, 2000, 25(18):2319-2325.
24. Lonner BS, Kondrachov D, Siddiqi F, et al. Thoracoscopic spinal fusion compared with posterior spinal fusion for the treatment of thoracic adolescent idiopathic scoliosis: surgical technique[J].J Bone Joint Surg Am, 2007, 89(2):142-56.
25. Kishan S, Bastrom T, Betz RR, Lenke LG, et al. Thoracoscopic scoliosis surgery affects pulmonary function less than thoracotomy at 2 years postsurgery [J].Spine, 2007, 32(4):453-458.

(收稿日期:2007-07-30 修回日期:2007-10-30)

(本文编辑 彭向峰)

消息

欢迎订阅 2009 年《中国脊柱脊髓杂志》

《中国脊柱脊髓杂志》是由卫生部主管,中国康复医学学会与中日友好医院主办,目前国内唯一以脊柱脊髓为内容的国家级医学核心期刊。及时反映国内外脊柱脊髓领域的科研动态、发展方向、技术水平。读者对象:从事脊柱外科、骨科、神经科、康复科、肿瘤科、泌尿科、放射科、基础研究及生物医学工程等相关学科的专业人员。

本刊为中国科技信息中心“中国科技论文统计源期刊(中国科技核心期刊)”,中科院中国科学计量评价研究中心“中国科学引文数据库(CSCD)来源期刊”,已分别入编 Chinainfo(中国信息)网络资源系统及以中国学术期刊光盘版为基础的中国期刊网,影响因子名列前茅。

月刊,大 16 开,正文 80 页,每月 10 日出版。全册铜版纸印刷,并附彩色插页。每册定价 15 元,全年 180 元。全国各地邮局均可订阅,邮发代号 82-457。国外读者订阅请与中国国际图书贸易总公司中文报刊科联系(100044,北京车公庄西路 35 号),代号:BM6688。本刊经理部可随时为国内外读者代办邮购(免邮寄费)。地址:北京市朝阳区樱花园东街中日友好医院内,邮编:100029。电话及传真:(010)64284923, 64206649;E-mail 地址:cspine@263.net.cn。

可为相关厂家、商家提供广告园地。广告经营许可证:京朝工商广字 0148 号。

欢迎投稿,欢迎订阅!