

· 临床研究 ·

有氧耐力训练联合阻抗运动对脊柱侧弯患者术后干预效果分析

俞叶锋 陆惠根 胡旭琪

[摘要] 目的 探讨脊柱侧弯患者术后干预期实施有氧耐力训练(AET)联合阻抗运动(IDM)对其术后脊柱功能、Oswestry功能障碍指数及健康调查表36(SF-36)评分的影响。方法 选取脊柱侧弯患者262例,按照干预方法的不同分为观察组和对照组,每组131例。所有受试者均实施脊柱侧弯手术,对照组接受AET干预,观察组接受AET联合IDM干预,均干预3个月。比较两组患者干预前后的SF-36评分、躯干旋转度、椎体旋转度、最大Cobb角、Oswestry功能障碍指数的差异。结果 术后3个月,观察组患者的椎体旋转度、最大Cobb角明显低于对照组,差异均有统计学意义(t 分别=4.35、5.62, P 均 <0.05),两组的躯干旋转度比较,差异无统计学意义($t=0.48$, $P>0.05$)。术后3个月,观察组患者的Oswestry功能障碍指数低于对照组,SF-36评分高于对照组,差异均有统计学意义(t 分别=17.24、12.54, P 均 <0.05)。结论 AET联合IDM能有效提升脊柱侧弯患者的术后生命质量和改善椎体旋转度、最大Cobb角,提高患者脊柱功能。

[关键词] 有氧耐力训练; 阻抗运动; 脊柱侧弯; 脊柱功能

Postoperative intervention effect of aerobic endurance training combined with impedance motion in patients with scoliosis YU Yefeng, LU Huigen, HU Xuqi. Department of Orthopedics, Jiaxing Second Hospital, Jiaxing 314000, China.

[Abstract] **Objective** To investigate the effects of aerobic endurance training (AET) combined with impedance motion (IDM) on postoperative spinal function, Oswestry disability index and short form 36 (SF-36) score in patients with scoliosis. **Methods** A total of 262 patients with scoliosis were selected and divided into observation group and control group according to different intervention methods, 131 cases in each group. All subjects underwent scoliosis surgery, the control group received AET intervention and the observation group received AET combined with IDM intervention for 3 months. The differences in quality of SF-36 score, trunk rotation, vertebral rotation, maximum Cobb angle, and Oswestry disability index were compared between the two groups before and after intervention. **Results** At 3 months after operation, the vertebral rotation angle and the maximum Cobb angle of the observation group were smaller than those of the control group, and the differences were statistically significant ($t=4.35, 5.62, P<0.05$). There was no significant difference in trunk rotation angle between the two groups ($t=0.48, P>0.05$). At 3 months after operation, the Oswestry disability index of the observation group was lower than the control group, and SF-36 score was higher than the control group ($t=17.24, 12.54, P<0.05$). **Conclusion** AET combined with IDM can effectively improve the postoperative quality of life of patients with scoliosis, improve the vertebral body rotation angle, the maximum Cobb angle, and improve the patient's spinal function.

[Key words] aerobic endurance training; impedance motion; scoliosis; spinal function

脊柱侧弯即脊柱侧凸,是目前外科、骨科医学

DOI:10.13558/j.cnki.issn1672-3686.2022.005.013

作者单位:314000 浙江嘉兴,嘉兴市第二医院骨科

中的一种常见的三维畸形,异常主要表现在冠状位、矢状位和轴位上。按病因可分非结构性和结构性^[1]两种,该病的发病因素至今尚未完全弄清,综合因素是导致该病的主要诱因。有氧耐力训练(aero-

bic endurance training, AET)联合阻抗运动(impedance motion, IDM)对改善患者的术后生命质量、提高患者脊柱功能、减少住院时间等均有较好的应用前景^[2,3]。故为进一步的评估上述联合干预方法在脊柱侧弯治疗中的有效性,本次研究探析AET联合IDM对脊柱侧弯患者疗效的影响。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2010年1月至2021年1月嘉兴市第二医院骨科收治的262例脊柱侧弯患者,其中男性146例、女性116例;年龄20~55岁,平均年龄 (32.56 ± 5.77) 岁;脊柱侧弯位置:胸弯122例、双主弯44例、胸腰/腰弯96例。所有患者均经病理学、影像学(CT、MRI等)确诊为脊柱侧弯,均为首次实施脊柱侧弯手术;术前、术后全脊柱正侧位片、术前腰椎MRI诊断完善;符合Lenke-Silva分型与治疗依据;并签署知情同意书和临床资料完整。并剔除:①既往有脊柱侧弯史、椎体骨折者;②合并心、肝、肾、胃、脑等器质性疾病或功能不全者;③合并肿瘤、风湿性关节炎、骨性关节炎等疾病者;④精神、神经异常、凝血、造血、免疫功能障碍者。本次研究经本院医学伦理委员会批准执行。按照干预方法的不同分为观察组和对照组,每组131例。观察组中男性65例、女性66例;年龄21~55岁,平均年龄 (33.02 ± 5.62) 岁;脊柱侧弯:胸弯60例、双主弯21例、胸腰/腰弯45例;对照组中男性64例、女性67例;年龄20~52岁,平均 (32.21 ± 5.41) 岁;脊柱侧弯:胸弯62例、双主弯23例、胸腰/腰弯51例;两组一般资料比较,差异均无统计学意义(P 均 >0.05)。

1.2 方法 两组均实施脊柱侧弯手术。观察组患者接受AET联合IDM干预,AET包括:①踏车训练:确保患者呼吸匀速,保持畅通、避免憋气,出现不适予立即终止,每次15~30 min,每周3次,间隔 ≤ 2 d,共6周;训练强度(心率):靶心率=(运动试验终止时心率-安静心率) $\times (50\% \sim 70\%)$ +安静心率。②提肛训练:指导患者正确收缩肛门括约肌,5 s后放松,伴随呼吸反复,每组10次,每日3组。③直腿抬高:术后1 d至引流管拔除前,进行直腿抬高;拔除后,辅助站立,进行直腿前伸和后伸,每侧30次,每日3组。④腰背肌训练:术后3 d左右,依照实际情况指导患者开展腰背肌训练,每组10 min,每日3组。

IDM干预包括:在基础上增加阻抗训练,将弹力

带绑在患者腿部与腰部,另一端固定在病床,指导患者最大限度地拉伸弹力带,训练劳累程度采用自主感觉劳累分级(rating of perceived exertion, RPE)评估。评估患者初始和训练结束后的RPE评分,其中RPE评分 <12 分可适当增加弹力带负荷,RPE评分 >14 分时,减少弹力带负荷^[4]。

对照组患者接受AET干预,干预方法同观察组。两组均干预3个月。

1.3 评定标准 ①术前术后的脊柱功能评估:采用scoliomter法评估患者的躯干旋转度,采用Nash-Moe法评估患者椎体旋转度,同时记录患者最大Cobb角。②术前术后的Oswestry功能障碍指数:采用Oswestry功能障碍指数量表评估,分值越大代表功能越差。③术前术后的康复质量比较,采用健康调查量表36(the MDS item short form health survey 36, SF-36)评估,包括生理功能、躯体疼痛、总体健康、社会功能、情感职能、精神健康、活力、生理职能等8项,SF-36总得分越高表示健康状况越好。

1.4 统计学方法 采用SPSS 16.0统计学软件进行数据分析。计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示。计量资料比较采用 t 检验。设 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者术前术后的脊柱功能指标比较见表1

表1 两组患者术前术后的脊柱功能指标比较^a

组别	躯干旋转度	椎体旋转度	最大Cobb角
观察组			
术前	5.28 ± 1.59	1.53 ± 0.68	15.57 ± 1.26
术后3个月	5.21 ± 1.47	$1.38 \pm 0.47^{*#}$	$12.88 \pm 3.12^{*#}$
对照组			
术前	5.29 ± 1.50	1.52 ± 0.57	15.43 ± 1.31
术后3个月	5.20 ± 1.49	1.41 ± 0.46	13.67 ± 3.84

注: *: 与术前比较, $P < 0.05$; #: 与对照组同时点比较, $P < 0.05$ 。

由表1可见,两组术前的躯干旋转度、椎体旋转度、最大Cobb角比较,差异均无统计学意义(t 分别=0.56、0.45、0.33, P 均 >0.05)。术后3个月,观察组患者的椎体旋转度、最大Cobb角明显低于术前和同期对照组,差异均有统计学意义(t 分别=6.48、8.54、4.35、5.62, P 均 <0.05),两组的躯干旋转度比较,差异无统计学意义($t=0.48$, P 均 >0.05)。

2.2 两组患者术前术后的Oswestry功能障碍指数

和SF-36评分比较见表2

表2 两组术前术后的Oswestry功能障碍指数和SF-36评分比较

组别	Oswestry功能障碍指数	SF-36评分/分
观察组		
术前	56.53 ± 10.42	39.89 ± 7.44
术后3个月	18.35 ± 4.54*	68.69 ± 9.34*
对照组		
术前	58.13 ± 11.24	38.79 ± 7.43
术后3个月	31.34 ± 7.33	53.43 ± 10.34

注: *: 与对照组术后3个月比较, $P < 0.05$ 。

由表2可见, 术前, 两组Oswestry功能障碍指数和SF-36评分比较, 差异均无统计学意义(t 分别=1.20、1.20, P 均 >0.05)。术后3个月, 两组Oswestry功能障碍指数低于对照组, SF-36评分高于对照组, 差异均有统计学意义(t 分别=17.24、12.54, P 均 <0.05)。

3 讨论

据统计, 脊柱侧弯的发病人群多集中在中年人, 无性别限制^[5], 但近年来的相关临床数据显示, 脊柱侧弯的发病范围仍在扩大, 发病率随年龄的增加而递增^[6]。既往研究结果证实, 脊柱侧弯的发生与骨质疏松的发生密切关系, 如 ≥ 50 岁人群(既往无脊柱侧弯病史)的脊柱侧弯发病率约在6.0%左右, 而合并骨质疏松者的发病率则高达36.0%^[7]。但骨质疏松并不是导致脊柱侧弯的唯一诱因^[8], 如椎间盘异常、椎间小关节退变、脊柱不稳等也是导致该病的重要诱因, 但整体发病机制至今尚未明确。但普遍认可的发病机制是脊柱关节退变, 如黄韧带松弛、椎间盘退变^[9]等。脊柱侧弯矫形术作为脊柱侧弯治疗的重要方法之一, 适当的辅助干预方法无疑极为重要。

目前, 各种辅助性干预方案所取得效果也逐渐明显起来, 但由于国内脊柱侧弯较保守, 导致脊柱侧弯围手术期间进行运动干预的研究案例受限^[9], 很大程度上阻碍了AET与IDM在脊柱侧弯中的研究与应用。通常情况下, 人体各项运动的开展均需要能量, 包括有氧和无氧运动两类, 前者的能力代谢主要来自于人体细胞内, 而能量来自于无氧酵解的则属无氧运动范畴。研究发现, AET时机体中的血红蛋白与氧的结合能力的不断提高, 使得血液中的结合氧、携带氧的能力增强, 继而经循环系统将

氧送至机体的各个肌肉与组织, 辅助脊柱侧弯的康复^[5]。当然AET的科学、合理的运用还可提高肌肉功能, 而肌肉中的糖元、脂肪等物质在酶的作用下其有氧代谢能力也随之提升。IDM主要是指肌肉在克服外来阻力时进行的主动运动^[10]。研究发现, IDM可有效改善机体对碳水化合物的代谢机能, 增加骨密度, 降低机体的骨质疏松和关节病的发生, IDM还可有效减少人体中的脂肪含量、减少疼痛, 改善患者Oswestry功能障碍指数^[11, 12]。另外, 本次研究结果显示, 术后3个月, 观察组患者的椎体旋转度、最大cobb角明显低于术前和同期对照组, 且Oswestry功能障碍指数低于对照组, SF-36评分高于对照组(P 均 <0.05), 提示AET联合IDM干预能有效改善脊柱侧弯患者术后Oswestry功能障碍指数及脊柱功能, 提升患者的生命质量, 可更好地提高脊柱侧弯患者的脊柱稳定性, 改善深层多裂肌功能、提高Cobb角上限和减轻腰酸背痛。但在脊柱侧弯患者术后康复质量管理过程中还应注意手术时间, 尤其是术后时间的把握, 继而最大限度地提升整体治疗效能。

综上所述, 在脊柱侧弯患者的临床治疗过程中科学、合理地实施AET联合IDM能有效提升患者的术后生命质量和改善椎体旋转度、最大Cobb角, 提高患者脊柱功能, 同时针对影响生命质量的相关影响因素制定针对性干预措施能缩短围手术期时间消耗。但由于受样本筛选量的有限, 并未进行对照实验, 故期待未来有机会研究佐证。

参考文献

- 1 Diaz PMM, Semeniak D, Alhallak K, et al. Quantitative diffuse optical spectroscopy of short-term reoxygenation kinetics in radiation-resistant and sensitive tumors[C]// Optical Molecular Probes, Imaging and Drug Delivery, 2017, 21(5): 231-238.
- 2 吴旻昊, 孙文超, 闫飞飞, 等. 早发型脊柱侧弯的治疗研究与新进展[J]. 中国组织工程研究, 2017, 21(3): 433-439.
- 3 高未印, 田小荣, 王芳. 3D打印技术用于脊柱侧弯矫形术中的手术配合体会[J]. 实用骨科杂志, 2018, 32(2): 341-348.
- 4 仇铁英, 王卫星, 谭晓菊. 有氧联合阻抗运动对脊柱侧弯术后患者康复的效果评价[J]. 中国实用护理杂志, 2019, 35(4): 246-249.
- 5 Verma K, Nathan ST, Comer CD, et al. A Normative baseline for the SRS-22 from over 1 000 healthy adoles-

- cents in india: Which demographic factors affect outcome? [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2017, 42 (13): 1011-1016.
- 6 冒海敏,张翠红,魏燕.个体化时间康复训练方案对脊柱外科患者术后训练依从度、心理状态及功能恢复的影响[J].广西医科大学学报,2017,34(4):632-636.
 - 7 Prazeres TMPD, Correia MA, Cucato GG, et al. Cardiovascular responses during resistance exercise after an aerobic session[J]. Braz J Phys Ther, 2017, 21(5): 329-335.
 - 8 Nery C, Moraes SRA, Novaes KA, et al. Effectiveness of resistance exercise compared to aerobic exercise without insulin therapy in patients with type 2 diabetes mellitus: A meta-analysis[J]. Braz J Phys Ther, 2017, 21(6): 400-415.
 - 9 沈晓震,陈有芬,郑艳峰.后路内固定术治疗胸腰椎多节段脊柱骨折临床疗效[J].全科医学临床与教育,2018,16(4):403-405.
 - 10 陈小秋,王晓静.有氧体能训练联合健康教育对特发性脊柱侧弯患儿脊柱功能疼痛程度和生活质量的影响[J].中国妇幼保健,2021,36(14):3360-3363.
 - 11 仇铁英,王卫星,谭晓菊.有氧联合阻抗运动对脊柱侧弯术后患者康复的效果评价[J].中国实用护理杂志,2019,35(4):246-249.
 - 12 孔亦乐.12周抗阻力量训练对山东省大学生脊柱亚健康及脊柱侧弯影响的研究[D].山东:山东体育学院,2020.
(收稿日期 2021-08-23)
(本文编辑 高金莲)

(上接第424页)

- 10 Voigt JU, Lindenmeier G, Exner B, et al. Incidence and characteristics of segmental postsystolic longitudinal shortening in normal, acutely ischemic, and scarred myocardium[J]. J Am Soc Electrocardiograph, 2003, 16(5): 415-423.
- 11 Skulstad H, Edardsen T, Urheim S, et al. Postsystolic shortening in ischemic myocardium: Active contraction or passive recoil? [J]. Circulation, 2002, 106(6): 718-724.
- 12 苏军芳,张军,张海滨,等.正常中老年人心室壁应变率及应变成像的临床研究[J].中国医学影像技术,2006,22(5):705-707.
- 13 Weidemann F, Eyskens B, Jamal F, et al. Quantification of regional left and right ventricular radial and longitudinal function in healthy children using ultrasound-based strain rate and strain imaging [J]. J Am Soc Echocardiogr, 2002, 15(1): 20-28.
(收稿日期 2022-01-01)
(本文编辑 葛芳君)