·短篇论著·

青少年特发性脊柱侧凸患者呼吸肌功能影响因素及预测效果分析*

刘西花[1] 伊长松[1] 周 铂[1] 王 青[2] 于子夫[2] 毕鸿雁[1]

脊柱侧凸常见于青少年和儿童期,据调查在8—14岁青少年儿童中患病率高达1.06%[1]。胸廓畸形通常会使胸壁扩张受限,同时胸肺功能的顺应性也会受到影响,由于肋骨的变形使附着其上的呼吸肌群也发生了功能性的改变,影响着膈肌和肋间肌的正常收缩[2—3],尤其是对于Cobb角<45°的保守治疗患者来讲,探讨患者的吸气肌肌力及其影响因素就显得尤为必要。相关研究显示,与健康人群相比,脊柱侧凸患者肺活量、最大呼气量均显著降低[4]。然而,目前国内对青少年特发性脊柱侧凸患者吸气肌肌力的研究较为少见。为此,本研究对青少年特发性脊柱侧凸患者的吸气肌肌力状况及影响因素进行了系统分析,以期为脊柱侧凸患者制定个体化呼吸康复方案及提高整体康复效果提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本研究选取2021年12月—2022年4月山东中医药大学附属医院康复科收治的44例青少年特发性脊柱侧凸患者作为研究对象,均经全脊柱DR等检查确诊。本研究获山东中医药大学附属医院医学伦理委员会批准(批准文号:2021-078-KY)。

1.2 患者纳入与排除标准

1.2.1 纳入标准:①年龄10—18岁;②经全脊柱DR等检查确诊确诊为特发性脊柱侧凸,且Cobb角10°—45°;③具有理解和遵循口头表达的能力,能配合完成呼吸功能评估;④无呼吸系统疾病病史;⑤没有服用可能影响呼吸肌肌力的药物;⑥未接受过脊柱侧凸矫正术。

1.2.2 排除标准:①伴有影响呼吸肌测试的其他肌肉、骨骼问题,如肌肉拉伤、肋骨骨折等;②伴有临床体征的呼吸系统疾病;③伴有认知障碍不能配合完成呼吸功能评估;④拒绝参加研究者。

1.2.3 脱落标准:①患者出现吸气肌肌力测试终止指征;②患者因其他原因未能完成相关测试。

1.3 研究方法

1.3.1 基本资料收集:采用自行设计的调查表,由医务人员一对一问卷调查,内容包括年龄、性别、病程、顶椎部位、是否学习舞蹈、是否爱好运动、BMI、Cobb角度、旋转角度。

1.3.2 吸气肌肌力测试:采用Power Breathe K5吸气肌训练仪进行吸气肌肌力测试,吸气肌肌力测试过程中,将咬嘴器放入患者口中,要求患者用嘴包裹住咬嘴并用嘴吸气,为防止鼻子漏气可用鼻夹夹住。引导患者在吸气前将气缓缓呼干净再快速用力吸气,如此进行30次为一次完整测试过程。整个过程大约5—10min。吸气肌肌力测试终止指征:患者出现呼吸困难及胸痛不适等症状。

1.3.3 膈肌厚度及移动度测量:应用彩色多普勒超声诊断系统(迈瑞公司)测量膈肌厚度及移动度,先采用高频探头(频率为5—15MHz),探头置于右腋前线7/8肋间,记录呼气末膈肌厚度。采用凸阵探头(频率为3.5—5.0MHz),调整探头方向置于右腋前线与肋缘处,在2D模式下观察膈肌位置,然后选择M模式,将采集线垂直于膈肌,嘱患者完成深呼吸,实时记录膈肌运动并测量膈肌运动幅度。

1.4 统计学分析

采用SPSS 22.0软件进行数据统计分析,计量资料若符合正态分布则以均数±标准差表示,两组比较采用t检验;如不符合正态分布,则以中位数表示,两组比较采用秩和检验;计数资料分析采用χ^2检验;吸气肌肌力影响因素分析采用多因素Logistic 回归分析。$P<0.05$为差异有显著性意义。

2 结果

2.1 研究对象基本特征

本研究共收集44例患者资料,其中男11例,女33例;年龄10—18岁,平均15.59±3.13岁;病史4—15个月,平均(7.11±2.59)个月;BMI 14.20—25.6,平均17.73±2.12;从部位看,L1—L2 3例、T3—T4 5例、T5—T7 25例、T8—T9 11例;学习舞蹈者27例占61.36%,爱好运动者11例,占25.00%;Cobb角度10°—45°,中位数15.50°;旋转角度0°—30°,中位数8°,吸气肌肌力优者(实测吸气肌肌力/正常预测值>70%)14例,占31.82%。

2.2 吸气肌肌力单因素分析结果

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2023.11.020
*基金项目:国家自然科学基金青年项目(81802239)
1 山东中医药大学附属医院康复科,山东省济南市,250014; 2 山东中医药大学康复医学院
第一作者简介:刘西花,女,主任医师;收稿日期:2022-05-11

单因素分析结果显示，不同吸气肌肌力组间在性别、年龄、部位、病程、BMI、Cobb角度、旋转角度和膈肌厚度等因素间差异均无显著性意义（P>0.05）；而两组在是否学习舞蹈、是否经常运动、Cobb角、膈肌活动度间差异具有显著性意义（P<0.05），见表1。

2.3 吸气肌肌力多因素分析结果

以吸气肌肌力作为因变量，以单因素分析中P<0.15的是否学习舞蹈、是否经常运动、Cobb角、膈肌活动度作为自变量（表2）进行多因素Logistic回归分析，其结果见表3，膈肌活动度是呼吸肌肌力的独立影响因素（P<0.05），膈肌活动度每增加一个单位，呼吸肌功能好的可能性增加4.205倍。

2.4 膈肌移动度对吸气肌肌力的预测效果

由图1可见，ROC曲线下面积AUC=0.863（P<0.001），膈肌移动度截断值=7.265，灵敏度=0.857，特异度=0.90，具有较好的预测效果。

表1 吸气肌肌力单因素分析结果

变量	吸气肌功能优（n=14）	呼吸肌功能差（n=30）	χ^2值/t值/Z值	P值
性别（例）			0.559	0.455
男	2	9		
女	12	21		
年龄（岁）	14.50±3.21	15.43±2.42	- 0.707	0.484
顶椎部位（例）			3.548	0.315
L1—L2	1	2		
T3—T4	2	3		
T5—T7	10	15		
T8—T9	1	10		
病程（月）	7.21±2.42	7.07±2.70	0.174	0.863
BMI	17.81±1.95	17.69±2.23	0.178	0.860
是否学习舞蹈（例）			12.928	<0.001
是	14	13		
否	0	17		
是否经常运动（例）			5.029	0.025
是	7	4		
否	7	26		
Cobb角度（°）	13.00（8，28）	19.50（10，50）	- 1.818	0.069
旋转角度（°）	5.40（0，30）	9.00（0，20）	- 0.772	0.440
膈肌厚度（cm）	0.15±0.03	0.15±0.02	0.368	0.715
膈肌移动度（cm）	7.85±1.30	6.43±0.76	4.569	<0.001

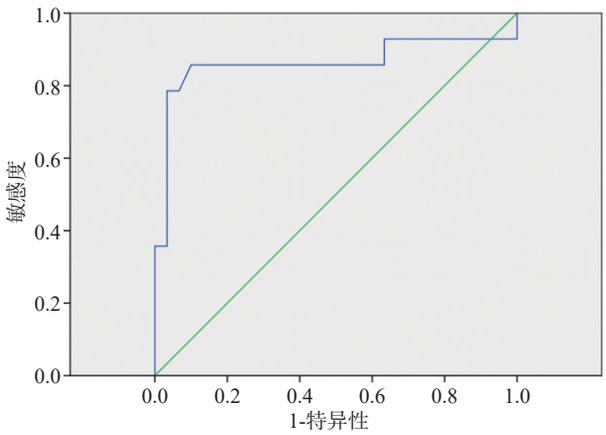
表2 变量赋值

变量	赋值
是否学习舞蹈	是=1，否=0
是否经常运动	是=1，否=0
Cobb角	数值
膈肌活动度	数值
呼吸肌功能	<70%=0；70%及以上=1

表3 吸气肌肌力影响因素的logistic回归分析结果

变量	B	S.E	Wald χ^2值	P值	OR（95%CI）
Cobb角	- 0.120	0.071	2.82	0.093	0.887（0.772，1.020）
膈肌移动度	1.436	0.583	6.077	0.014	4.205（1.342，13.172）

图1 膈肌移动度对吸气肌肌力的预测效果的ROC曲线



3 讨论

正常的胸腔、肺脏容积及胸廓舒缩活动是维持正常呼吸功能的必要条件。脊柱侧凸患者伴有胸廓畸形、活动受限，造成胸廓矢状径、冠状径及高度的改变，肋间距也出现凹侧缩小、凸侧加大、肋骨形态改变，以上因素综合作用使胸腔容积变小，顺应性下降，同时膈肌被压迫造成活动受限，吸气肌肌力减弱，通气量减少，引起呼吸功能障碍[5—6]。在临床工作中脊柱侧凸患者潜在的吸气肌肌力障碍及其引发的不良影响常被忽视[7]。本研究显示，青少年特发性脊柱侧凸患者呼吸肌功能并不乐观，吸气肌功能优者仅占31.82%。但无论是因脊柱侧凸，还是因长期活动量偏少导致，都应该引起社会的高度重视。

研究显示，膈肌是主要的吸气肌，占所有呼吸肌功能的60%—80%[8]。但吸气肌肌力与超声下膈肌厚度及移动度之间的关系尚不明确[9]，本研究表明，膈肌活动度是影响脊柱侧凸患者吸气肌肌力的独立影响因素，即患者膈肌活动度越好，患者的吸气肌肌力越大。多因素Logistic回归显示，膈肌活动度每增加1个单位，呼吸肌功能好的可能性增加4.205倍。本研究进一步对膈肌活动度对吸气肌肌力的预测效果进行了分析，结果显示，ROC曲线下面积AUC=0.863（P<0.001），膈肌移动度截断值=7.265，灵敏度=0.857，特异度=0.90，具有较好的预测效果。这提示在临床实践中，如没有条件对吸气肌肌力进行准确测量的情况下，可以通过测量膈肌活动度对吸气肌肌力进行预测，对于膈肌活动度低于7.265的患者，建议进一步检查患者吸气肌肌力。

脊柱侧凸患者吸气肌肌力也可能受到其它因素的影响。例如，从生理学讲，Cobb角应对吸气肌肌力产生重要影响。即Cobb角越大，脊柱侧凸的程度越严重，胸廓变形也就越严重，膈肌活动度必然受到影响，从而影响吸气肌肌力[10]。然而，本研究中Cobb角度与吸气肌肌力之间呈现负相关，然而其回归系数假设检验结果并无显著性意义（P=

0.093),原因可能为本研究纳入的患者均为轻中型患者,大部分患者Cobb角<30°,造成回归系数并无显著性意义。爱好运动者一般具有较好的有氧运动能力,有利于呼吸系统机能水平的提高,可以使得呼吸肌更发达,增加肺活量和气体交换量[11],但本研究多因素分析并无显著性意义,可能与患者都为在校学生,虽爱好运动,但难以保证规律的完成运动训练时间有关。有研究表明[12],膈肌增厚率能更好的评估膈肌肌纤维的主动功能,可更好的代表膈肌力量。本研究超声下测量膈肌厚度,没有测量膈肌增厚率,结果表明膈肌厚度与吸气肌肌力无明显相关性,下一步课题组将进行膈肌增厚率测量进行深入研究。

本研究也存在一些缺点和不足,首先,本研究样本量较小,这必然会影响研究结果的可靠性;其次,由于收集的变量有限,部分影响因素并未纳入分析;第三,本研究结果仅对青少年特发性脊柱侧凸轻中型保守治疗患者具有参考价值,对于重度患者的参考意义有限。今后应扩大样本量,放宽纳入标准,深入研究脊柱侧凸对吸气肌肌力的影响。

本研究结果表明,膈肌活动度是青少年特发性脊柱侧凸患者呼吸肌肌力的独立影响因素,并且具有较好的预测效果。临床实践中,在无法测试吸气肌肌力的情况下,可以通过测量膈肌活动度对吸气肌肌力进行预测。

参考文献

[1] Weinstein SL, Dolan LA, Wright JG, et al. Effects of bracing in adolescents with idiopathic scoliosis[J]. N Engl J Med, 2013, 369(16): 1512—1521.

[2] 张银昌,沙士甫,姜恩泽,等. 青少年Chiari畸形伴脊柱侧凸与特发性脊柱侧凸患者肺功能损害的特征[J]. 中华医学杂志, 2018,98(6):418—421.

[3] Yaman O, Dalbayrak S. Idiopathic scoliosis[J]. Turk Neurosurg, 2014,24(5):646—657.

[4] 张强. 青少年特发性脊柱侧凸研究国外进展[J]. 中国矫形外科杂志,2009,17(15): 1184—1187.

[5] Dogar F, Argun M, Erdem S, et al. Clinical and radiological results of surgically treated patients with adolescent idiopathic scoliosis and the effects of pulmonary rehabilitation on respiration functions[J]. Medicine (Baltimore), 2021,100(7):e24675.

[6] 孙武东,蔡倩,郭建业,等. 悬吊训练治疗青少年特发性非双弯型脊柱侧凸疗效观察[J]. 康复学报,2021,31(4):317—322.

[7] 吕砚,方伟武,徐学武,等. 脊柱侧凸142例的肺功能障碍特征及相关因素分析[J]. 临床军医杂志,2012,40(1):76—78.

[8] 周丽娜,李庆云,黄绍光. 膈肌功能障碍综合评估方法的研究进展[J]. 中华结核和呼吸杂志,2014,37(2):115—118.

[9] Steen H, Pripp AH, Lange JE, et al. Predictors for long-term curve progression after Boston brace treatment of idiopathic scoliosis[J]. Eur J Phys Rehabil Med, 2020, 57(1): 101—109.

[10] 沈洁. 女性特发性脊柱侧凸进展影响因素分析及预测模型研究[D]. 上海:上海体育学院,2021.

[11] Xavier VB, Avanzi O, de Carvalho BDMC, et al. Combined aerobic and resistance training improves respiratory and exercise outcomes more than aerobic training in adolescents with idiopathic scoliosis: a randomised trial[J]. J Physiother, 2020,66(1):33—38.

[12] Noh DK, Koh JH, You JS. Inter- and intratester reliability values of ultrasound imaging measurements of diaphragm movement in the thoracic and thoracolumbar curves in adolescent idiopathic scoliosis[J]. Physiother Theory Pract, 2016,32(2): 139—143.

·短篇论著·

加速康复外科在高原地区初次全膝关节置换中的临床应用观察*

陈群群[1,2,3] 旺 久[3] 晋美多吉[3] 李荣斌[3] 魏亮龙[3] 袁 松[3] 秦君良[3] 崔俊英[4]

膝关节炎是老年人群常见的退行性关节疾病之一,晚期的骨性关节炎会严重影响行走功能。高原地区由于海拔较高,空气稀薄,再加上营养结构不均衡,缺乏功能锻炼,导致膝关节炎高发、多发[1]。人工全膝关节置换术(total knee arthroplasty,TKA)技术成熟,疗效确切,是治疗晚期膝关节炎的有效方法。加速康复外科(enhanced recovery after surgery, ERAS)是经过循证医学证据证明有效的围术期管理方案,可有效减少并发症,提高就医体验,缩短住院时间。在关节外科

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2023.11.021
*基金项目:广东省自然科学基金博士启动纵向协同项目(2018A030310606)
1 广州中医药大学第三附属医院,广东省广州市,510378; 2 广东省中医骨伤研究院; 3 林芝市人民医院; 4 广州市越秀区妇幼保健院
第一作者简介:陈群群,男,副主任医师; 收稿日期:2022-08-01