

## COPD 患者肌肉衰减综合征发病现状及风险评估模型构建

邓燕<sup>1</sup>, 李莉<sup>2</sup>, 张红丽<sup>1</sup>, 裴华莲<sup>1</sup>

**摘要:**目的 探讨慢性阻塞性肺疾病(COPD)患者肌肉衰减综合征的发病现状及影响因素,并建立风险诊断模型。方法 对 225 例 COPD 患者进行问卷调查及骨骼肌含量、力量及运动功能的体格测量。描述及对比分析不同特征患者肌肉衰减综合征分布情况,风险模型构建采用多因素 Logistic 回归分析并绘制列线图,计算各诊断模型的受试者工作特征曲线下面积进行验证。结果 225 例 COPD 患者肌肉衰减综合征前期、衰减期及严重衰减期的比例分别为 44.00%,13.78%,5.33%。肌肉衰减综合征中肌肉含量降低的比例最高(占 63.11%)。多因素风险诊断模型构建结果显示骨骼肌含量、力量、运动功能共同的危险因素为:每日更少的膳食蛋白量,轻、中度体力活动水平及 COPD 分级的 C 级与 D 级。每日膳食蛋白量、体力活动水平及 COPD 分级对肌肉衰减综合征的诊断价值分别为 0.954、0.917、0.860。结论 COPD 患者的蛋白摄入、疾病分级及体力活动水平与肌肉衰减综合征密切相关,应采取精准评估及综合干预,有效预防及延缓肌肉衰减综合征的发生发展,提高患者健康水平。

**关键词:**慢性阻塞性肺疾病; 骨骼肌; 肌肉衰减综合征; 肌肉含量; 肌肉力量; 运动功能; 体力活动水平

**中图分类号:**R473.5 **文献标识码:**A **DOI:**10.3870/j.issn.1001-4152.2020.22.019

**Prevalence of muscle wasting syndrome in COPD patients and the establishment of a risk assessment model** Deng Yan, Li Li, Zhang Hongli, Pei Hualian, RICU, The First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi 830054, China

**Abstract:** **Objective** To explore the current situation and influencing factors of muscle attenuation syndrome (MAS) in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD), and to establish a risk assessment model. **Methods** Totally, 225 COPD patients were recruited, surveyed and subjected to physical measurement of skeletal muscle mass, strength and motor function. The distribution of MAS stages, and the distribution of each MAS component in patients with different characteristics were described and compared. Then risk assessment models were built based on multivariate Logistic regression analysis, and a nomogram of the model was drawn. The area (AUC) under the receiver operator characteristic (ROC) curve was used to verify each diagnosis model. **Results** The proportion of COPD patients in prophase, attenuation and severe attenuation stages of MAS were 44.00%, 13.78% and 5.33%, respectively. Among the three MAS components, the muscle mass reduction had the largest share of 63.11%. Based on multivariate Logistic regression analysis, the three MAS components (muscle mass, muscle strength, motor function) shared common risk factors: less dietary protein per day, mild and moderate physical activity level, and COPD stage of C and D. The AUC values of daily dietary protein, physical activity level and COPD stages for three MAS components were 0.954, 0.917 and 0.860, respectively. **Conclusion** Daily dietary protein intake, COPD stages, and physical activity level of COPD patients are closely related to MAS. We should take precise evaluation and comprehensive intervention to effectively prevent and delay the occurrence and development of MAS, so as to improve the health level of COPD patients.

**Key words:** COPD; skeletal muscle; muscle attenuation syndrome; muscle mass; muscle strength; motor function; physical activity level

肌肉衰减综合征是指随着老龄化过程而出现的一种以骨骼肌含量、力量及运动能力的渐进性及全身性丧失为特征的综合征<sup>[1]</sup>。慢性阻塞性肺疾病(Chronic Obstructive Pulmonary Disease, COPD)由于高龄、慢性缺氧及二氧化碳潴留、营养及能量失衡等对全身各器官系统均产生非可逆性不良影响<sup>[2]</sup>,肌肉衰减综合征已成为 COPD 患者最重要的肺外表现,不仅出现在中重度疾病中,也发生在病程的早期<sup>[3]</sup>。40%~60%存在肢体肌肉衰减,尤其以下肢为重<sup>[4]</sup>。COPD 患者下肢肌无力的患病率达 94%<sup>[5]</sup>,严重影响患者的生存质

量及预后。研究显示,体力活动、营养摄入、疾病本身等多因素均与肌肉衰减综合征密切相关<sup>[6-7]</sup>,但缺乏针对性风险预测数据。肌肉衰减综合征是通过肌肉含量、肌肉力量、运动功能三部分来定义的,是这个疾病诊断成立的三组分。本研究旨在通过调查 COPD 患者肌肉衰减综合征的发病现状,进而分析其影响因素并建立风险诊断模型,对肌肉衰减综合征进行更准确的风险评估,探索更有效预防、护理及康复的途径,提高患者健康水平。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 纳入标准:年龄 60~75 岁;明确诊断 COPD<sup>[8]</sup>;同意接受问卷调查、体格检查;签署知情同意书。排除标准:合并高血压(收缩压 $\geq$ 170 mmHg)、心力衰竭、肺大疱、肺结核、严重肺部感染及近期有脑出血、心肌梗死无法配合做肺功能检查;运动功能障碍及合并严重影响运动功能的疾病,如肺心病、风心病、2 型

作者单位:新疆医科大学第一附属医院 1. RICU 2. 泌尿外三科(新疆乌鲁木齐, 830054)

邓燕:女,本科,护士

通信作者:裴华莲,472766037@qq.com

科研项目:新疆维吾尔自治区自然科学基金项目(2017D01C288)

收稿:2020-07-07;修回:2020-08-20

糖尿病、严重的骨质疏松、骨骼畸形、外伤等。2018年10月至2019年5月按照上述标准调查收治于新疆医科大学第一附属医院呼吸科门诊及住院部的稳定期COPD患者225例,年龄60~75(68.00±2.33)岁。本研究已通过新疆医科大学第一附属医院伦理委员会审查(伦理审批号:K202007-01)。

## 1.2 方法

于患者门诊就医或住院期间病情稳定时,取得患者知情同意,并与主管医生协调沟通后进行问卷调查及体格测量。

**1.2.1 问卷调查** 由经过统一培训的6名调查员(5名护理本科生,1名护理研究生)采用面对面调查的方式进行,问卷采用中国西北区域自然人群队列研究(China Northwest Cohort, CNC)项目组开发的问卷<sup>[9]</sup>的体力活动及膳食部分。①体力活动调查。应用体力活动问卷调查患者过去1年的体力活动情况,包括工作性质、家务劳动、静坐时间、体育锻炼方式及频率等信息,共有8个条目,每条赋分为1~4分,总分为8~32分,活动强度越大,得分越高,分别归类为轻度(8~16分)、中度(17~24分)、重度(25~32分)体力活动水平。问卷内容效度指数为0.924, Cronbach's  $\alpha$ 系数为0.826。②膳食调查。采用半定量食物频率问卷(FFQ),对研究对象过去1年常见食物的摄入频率以及食物摄入量进行调查。问卷将食物划分为主食类(包括米、面、粗粮等)、动物性食物(猪肉、羊肉、牛肉、家禽及制品、水产/海鲜品、蛋类及制品、动物内脏类)、植物性食物(新鲜蔬菜、深色蔬菜、新鲜瓜果、土豆红薯类、豆类及豆制品)、奶制品、软性饮品、其他食物(坚果、红枣等)、食用油、调味品等共计8个大类,47种具体食物。对调查对象摄入食物的频率(分为每天、4~6次/周、1~3次/周、1~3次/月、不吃或极少吃)以及平均每次的摄入量进行询问。问卷内容效度指数为0.977, Cronbach's  $\alpha$ 系数为0.875。③营养素计算。将收集到的患者过去1年膳食调查结果使用v24c(标准版)营养计算器软件进行营养素计算:首先依据患者每种食物摄入频次以及每次摄入量换算为每天摄入量,然后由软件计算每日的热量、蛋白质、脂肪、碳水化合物、维生素、矿物质等各类营养素。计算出每人每日摄入的总能量、三大供能营养素、维生素和矿物质的摄入量,本研究重点关注与骨骼肌含量及功能相关的总热量与三大功能营养素。

**1.2.2 体格测量** 由经过统一培训并考核合格的1名测量员完成。①骨骼肌含量测量。采用TANIT-ADC-430MA人体成分分析仪(多导生物电阻抗原理),测量内容包括体质量、各部位骨骼肌量、各节段脂肪量、水分、蛋白质等多个详细指标,收集上下肢的骨骼肌含量。②骨骼肌力量测量。应用北京斯普特科技有限公司SPT-M276328型握力测试仪测量,校

零后左右手各测2次,取其最大值。③骨骼肌运动功能测量。测量4 m最快步行速度,用米尺在平坦地面测量8 m距离,预留前后2 m并标记好中间4 m段,嘱患者以最快速度从起点步行至终点,用秒表准确记录中间4 m步行时间,计算出速度。根据肌肉衰减综合征诊断和分期标准对患者进行评估。肌肉衰减综合征依据亚洲肌肉减少症工作组(AWGS)诊断标准<sup>[10]</sup>:①骨骼肌含量,四肢骨骼肌含量(kg)/身高(m)<sup>2</sup>≤7.0(男性),或≤5.7(女性)为骨骼肌含量降低;②骨骼肌力量,握力≤26 kg(男性)或≤18 kg(女性)为骨骼肌力量降低;③骨骼肌运动功能,4 m最大步速≤0.8 m/s为运动功能降低。符合第①项为肌肉衰减综合征前期;符合第①②或①③项为肌肉衰减综合征;符合①②③项为严重肌肉衰减综合征。

**1.3 统计学方法** 采用R(version3.6.1)软件的rms包和ROCR包对数据进行 $\chi^2$ 检验、秩和检验、方差分析以及Logistic回归分析,检验水准 $\alpha=0.05$ 。并基于各自变量的回归系数建立预测肌肉衰减综合征的风险模型,绘制列线图。采用十折交叉内部验证法,以7:3的比例由R软件随机抽取建模组(157例)与验证组(68例),计算模型拟合的预测值与实际观测值之间的差异,绘制以1-特异度(假阳性率)为横坐标,灵敏度(真阳性率)为纵坐标的ROC曲线,并基于R计算曲线下面积(AUC)来评价模型的区分度。

## 2 结果

**2.1 COPD患者肌肉衰减综合征各阶段分布情况** 所调查COPD患者肌肉衰减综合征疾病发展的不同阶段,正常、衰减前期、衰减期及严重衰减的例数分别为83例、99例、31例(肌肉含量及力量下降者27例,肌肉含量与运动功能下降者4例)及12例,占比分别为36.89%、44.00%、13.78%及5.33%。不同阶段患者每日膳食蛋白及脂肪存在差异,蛋白及脂肪摄入量越少,肌肉衰减程度越重( $P<0.05$ ,  $P<0.01$ ),不同COPD分级患者肌肉衰减程度也存在差异,COPD病情越重,肌肉衰减程度越重( $P<0.01$ ),不同特征患者肌肉衰减综合征比较,见表1。

**2.2 COPD患者肌肉衰减情况比较** 本组患者中肌肉含量降低的比例最高,为63.11%(142例),肌肉力量降低17.33%(39例),运动功能降低7.11%(16例),不同特征患者肌肉衰减情况比较,见表2。

**2.3 COPD患者肌肉衰减综合征风险诊断模型构建**

**2.3.1 COPD患者肌肉衰减综合征影响因素分析** 分别以肌肉含量、肌肉力量及运动功能是否降低作为因变量(不降低=0,降低=1),以表1及表2中所有因素作为自变量,建立多因素Logistic回归风险诊断模型,得出三组分共同的危险因素为轻、中度体力活动水平及COPD分级的C级与D级,共同的保护因素为每日膳食蛋白量,具体赋值见表3,回归分析结果见表4。

表 1 不同特征患者肌肉衰减综合征比较

项 目	例数	无衰减	衰减前期	衰减	严重衰减	统计量	P
性别[例(%)]						Z = -0.775	0.438
男	146	56(38.36)	64(43.84)	19(13.01)	7(4.79)		
女	79	27(34.18)	35(44.30)	12(15.19)	5(6.33)		
年龄[例(%)]						Hc = 1.275	0.529
60~岁	71	25(35.21)	30(42.25)	11(15.49)	5(7.04)		
65~岁	55	19(34.55)	24(43.64)	9(16.36)	3(5.45)		
70~75岁	99	39(39.39)	45(45.45)	11(11.11)	4(4.04)		
民族[例(%)]						Hc = 6.169	0.104
汉族	21	5(23.81)	7(33.33)	6(28.57)	3(14.29)		
回族	98	37(37.76)	43(43.88)	13(13.26)	5(5.10)		
维吾尔族	33	11(33.33)	16(48.48)	5(15.15)	1(3.03)		
哈萨克族	73	30(41.10)	33(45.21)	7(9.59)	3(4.11)		
膳食热量(kJ, $\bar{x} \pm s$ )		834.62 ± 35.65	823.99 ± 26.83	826.31 ± 29.55	819.97 ± 58.02	F = 1.886	0.133
膳食蛋白(g/d, $\bar{x} \pm s$ )		127.77 ± 26.34	111.69 ± 19.37	103.82 ± 12.20	97.39 ± 8.48	F = 16.444	0.000
膳食脂肪(g/d, $\bar{x} \pm s$ )		74.27 ± 15.64	62.18 ± 19.63	48.58 ± 13.57	53.69 ± 13.52	F = 3.194	0.024
膳食碳水化合物(g/d, $\bar{x} \pm s$ )		62.34 ± 17.76	60.64 ± 18.45	57.89 ± 14.15	58.83 ± 13.32	F = 0.558	0.644
BMI[例(%)]						Hc = 0.784	0.676
17.2~	67	20(29.85)	35(52.24)	9(13.43)	3(4.48)		
24.0~	90	34(37.78)	40(44.45)	12(13.33)	4(4.44)		
28.0~51.9	68	29(42.65)	24(35.29)	10(14.71)	5(7.35)		
体力活动[例(%)]						Hc = 0.340	0.844
轻度	192	69(35.93)	90(46.88)	23(11.98)	10(5.21)		
中度	18	7(38.89)	5(27.78)	5(27.78)	1(5.55)		
重度	15	7(46.67)	4(26.67)	3(20.00)	1(6.67)		
COPD 分级[例(%)]						Hc = 13.612	0.003
A 级	92	49(53.26)	28(30.44)	13(14.13)	2(2.17)		
B 级	73	20(27.40)	40(54.79)	7(9.59)	6(8.22)		
C 级	39	10(25.64)	19(48.72)	8(20.51)	2(5.13)		
D 级	21	4(19.05)	12(57.14)	3(14.29)	2(9.52)		

表 2 不同特征患者肌肉衰减情况比较

项 目	例数	肌肉含量				肌肉力量				运动功能			
		正常(n=83)	降低(n=142)	$\chi^2$	P	正常(n=186)	降低(n=39)	$\chi^2$	P	正常(n=209)	降低(n=16)	$\chi^2$	P
性别													
男	146	60(41.10)	86(58.90)	3.161	0.075	116(79.45)	30(20.55)	2.999	0.083	135(92.47)	11(7.53)	0.113	0.737
女	79	23(29.11)	56(70.89)			70(88.61)	9(11.39)			74(93.67)	5(6.33)		
年龄(岁)													
60~	71	28(39.44)	43(60.56)	1.852	0.396	56(78.87)	15(21.13)	2.206	0.332	65(91.55)	6(8.45)	0.361	0.835
65~	55	19(34.55)	36(65.45)			44(80.00)	11(20.00)			51(92.73)	4(7.27)		
70~75	99	26(26.26)	63(63.64)			86(86.87)	13(13.13)			93(93.94)	6(6.06)		
民族													
汉族	21	6(28.57)	15(71.43)	4.045	0.257	15(71.43)	6(28.57)	3.438	0.329	17(80.95)	4(19.05)	6.095	0.107
回族	98	31(31.63)	67(68.37)			79(80.61)	19(19.39)			94(95.92)	4(4.08)		
维吾尔族	33	13(39.39)	20(60.61)			29(87.88)	4(12.12)			30(90.91)	3(9.09)		
哈萨克族	73	33(45.21)	40(54.79)			63(86.30)	10(13.70)			68(93.15)	5(6.85)		
BMI													
17.2~	67	22(32.84)	45(67.16)	3.172	0.205	54(80.60)	13(19.40)	2.119	0.347	62(92.54)	5(7.46)	0.046	0.978
24.0~	90	30(33.33)	60(66.67)			72(80.00)	18(20.00)			84(93.33)	6(6.67)		
28.0~51.9	68	31(45.59)	37(54.41)			60(88.24)	8(11.76)			63(92.65)	5(7.35)		
体力活动													
轻度	192	60(31.25)	132(68.75)	18.036	0.000	155(80.73)	37(19.27)	3.437	0.179	181(94.27)	11(5.73)	6.782	0.034
中度	18	12(66.67)	6(33.33)			17(90.44)	1(5.56)			14(77.78)	4(22.22)		
重度	15	11(73.33)	4(26.67)			14(93.33)	1(6.67)			14(93.33)	1(6.67)		
COPD 分级													
A 级	92	56(60.87)	36(39.13)	40.737	0.000	78(84.78)	14(15.22)	4.988	0.173	89(96.74)	3(3.26)	24.941	0.000
B 级	73	19(26.03)	54(73.97)			63(86.30)	10(13.70)			70(95.89)	3(4.11)		
C 级	39	5(12.82)	34(87.18)			31(79.49)	8(20.51)			36(92.31)	3(7.69)		
D 级	21	3(14.29)	18(85.71)			14(66.67)	7(33.33)			14(66.67)	7(33.33)		

表 3 多因素分析自变量纳入赋值表

变量	赋值
膳食蛋白	50~g/d=1, 100~g/d=2, 150~g/d=3, 700~750 g/d=14
体力活动水平	重=1, 中=2, 轻=3
COPD 分级	A=1, B=2, C=3, D=4

表 4 COPD 患者肌肉衰减综合征影响因素分析

项目	$\beta'$	SE	Wald $\chi^2$	P	OR (95%CI)
肌肉含量降低					
每日膳食蛋白	-0.821	0.101	8.116	0.001	0.440(0.361~0.536)
体力活动水平					
中	0.523	0.068	7.722	0.002	1.687(1.477~1.928)
轻	0.864	0.076	11.368	0.000	2.373(2.044~2.754)
COPD 分级					
B 级	0.087	0.036	2.422	0.158	1.091(1.017~1.171)
C 级	0.756	0.094	8.027	0.001	2.130(1.771~2.561)
D 级	0.783	0.094	8.345	0.001	2.188(1.820~2.631)
肌肉力量降低					
膳食蛋白	-0.946	0.082	11.469	0.000	0.388(0.331~0.456)
体力活动水平					
中	0.746	0.098	7.609	0.001	2.109(1.740~2.601)
轻	0.751	0.095	7.887	0.001	2.119(1.759~2.553)
COPD 分级					
B 级	0.282	0.058	4.872	0.026	1.326(1.183~1.485)
C 级	0.289	0.053	5.415	0.022	1.335(1.203~1.481)
D 级	0.347	0.059	5.918	0.009	1.415(1.260~1.588)
运动功能降低					
膳食蛋白	-0.984	0.084	11.607	0.000	0.374(0.317~0.441)
体力活动水平					
中	0.242	0.059	4.126	0.042	1.274(1.135~1.430)
轻	0.785	0.090	8.708	0.001	2.192(1.838~2.615)
COPD 分级					
B 级	0.108	0.029	3.757	0.058	1.114(1.052~1.179)
C 级	0.260	0.052	4.959	0.027	1.297(1.171~1.436)
D 级	0.658	0.102	6.462	0.006	1.931(1.582~2.358)

注:体力活动以重度为对照,COPD 分级以 A 级为对照。

**2.3.2 COPD 患者肌肉衰减综合征风险诊断模型列线图** 以 Logistic 回归模型中有意义的变量即每日膳食蛋白量、COPD 分级、体力活动水平为自变量,分别以肌肉含量、肌肉力量、运动功能降低的风险为因变量,建立多因素 Logistic 回归诊断风险模型,绘制列线图,其中 A 图为肌肉力量降低的风险,B 图为肌肉含量降低的风险,C 图为运动功能降低的风险,见图 1。发生肌肉衰减风险的计算步骤(见列线图箭头表示):以患者膳食蛋白每日 100 g 为例,COPD 分级为 C 级,轻度体力活动,第一步,分别向上投影至 Points 这条线段上,得分分别为 92 分,13 分,17 分。第二步,计算总分为 92+13+17=122 分。第三步,将总分 122 分在 Total Points 线段上找到,并向下投影至 Liner predictor 线段上,读出线性预测值为 1,即线性预测的系数为 1。继续向下投射到 Risk 这条线段上,读出风险值为 0.78,即患者发生肌肉衰减综合征的风险是 78.0%(见图 1)。

**2.3.3 多因素 Logistic 回归风险诊断模型 AUC** 骨骼肌力量降低、骨骼肌含量降低、运动功能降低的诊断

价值 AUC 分别为 0.954、0.917、0.860。

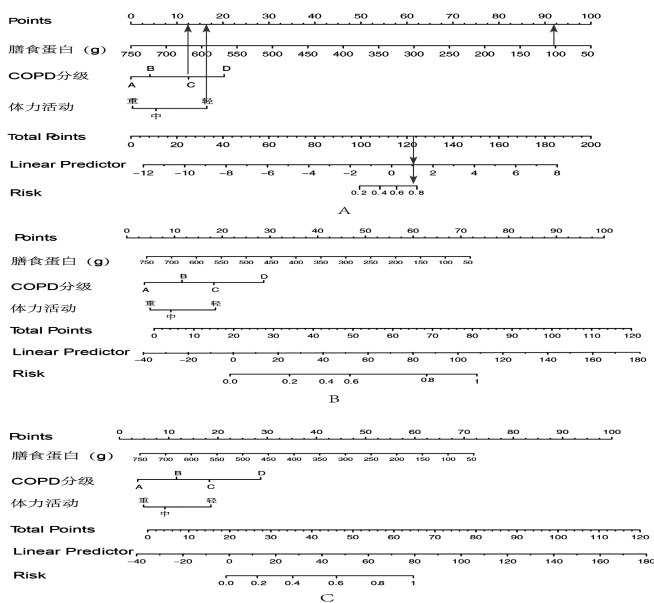


图 1 多因素 Logistic 回归风险诊断模型列线图

### 3 讨论

**3.1 COPD 患者发生肌肉衰减综合征的状况** 本研究发现,225 例 COPD 患者中处于肌肉衰减前期(仅骨骼肌含量减少)的比例最高,达 44.00%,肌肉含量降低的比例同样为最高,达 63.11%,这与 Bui 等<sup>[4]</sup>的研究基本一致。肌肉含量是能够较为全面地反映全身营养状态的重要指标,COPD 患者存在疾病及衰老的双重影响<sup>[11]</sup>,肺部和全身炎症反应、氧化应激及年老导致的营养代谢改变及摄入减少,这些均影响全身的营养状态,甚至导致负氮平衡<sup>[12]</sup>。其主要表现为蛋白为主要组成的机体成分的丧失,即肌肉含量下降,并随着疾病进展进一步导致肌肉力量及运动功能的下降,严重影响患者的生活质量。因此,对 COPD 患者早期进行营养干预和肺康复锻炼,改善营养状态及运动功能,尤其是加强呼吸肌力量与功能,以达到延缓疾病进展的目的<sup>[13]</sup>。

**3.2 COPD 肌肉衰减各组分的风险评估** 本研究结果显示,骨骼肌含量下降的风险因素为蛋白摄入量减少,活动减少及 COPD 病情加重。分析基于以下四点原因:①骨骼肌最主要成分为蛋白质,中老年 COPD 患者处于肌肉蛋白合成与分解失衡引起的净分解代谢状态<sup>[14]</sup>,有研究证实,这种净分解状态是由能量消耗及供应不平衡引起,伴随疾病严重程度增加,系统性炎症反应增强,而系统性炎症是导致 COPD 静息能量消耗升高的主要因素<sup>[15]</sup>,炎症因子大量合成与释放的强炎症状态引起机体能量消耗增加及蛋白分解代谢加速,肌肉消耗更为显著<sup>[16]</sup>。②COPD 久病患者由于长期糖皮质激素的使用及老年人蛋白合成类激素降低,均影响肌肉蛋白的合成,加速肌肉的分解与消耗<sup>[14,17]</sup>。③老年人咀嚼、吞咽、自理能力差及消化系

统功能减退等多种原因,导致的营养摄入不足,摄入不足与消耗增加的恶性循环加速了肌肉含量的损失。④运动作为预防或减缓肌肉萎缩的唯一公认方法<sup>[18]</sup>,反之体力活动减少会成为发生肌肉萎缩的危险因素,而我们的研究结果也与此相一致。

同样,蛋白摄入量减低、体力活动水平降低及 COPD 严重度加重也是肌肉力量与功能降低的风险因素。如前所述,受膳食蛋白直接影响的为肌肉含量,而肌肉含量是肌肉力量与运动功能形成的结构基础。轻度体力活动水平患者主要以老年人群为主,随着年龄增加,机体器官功能下降,导致老年人群处于健康缺陷不断累积而形成的危险状态,加之糖尿病、心血管疾病、骨质疏松等多种共病并存<sup>[19]</sup>,导致患者活动力下降与肌肉萎缩。COPD 患者随着病情加重,机体氧化应激水平增强,通过抑制 PGC-1 $\beta$ ,从而导致骨骼肌卫星细胞线粒体稳态异常,成肌分化障碍,抑制肌纤维修复并可直接抑制降低肌球蛋白 ATP 酶活性,导致骨骼肌收缩力下降<sup>[20]</sup>。肌肉衰减综合征具有加速和可逆的特征,它的每一组分对 COPD 疾病进展均具有重要影响,因此通过本研究将风险评估模型细化到每一组分,每一组分的风险评估模型无疑对临床工作更具指导意义。COPD 患者增加膳食蛋白摄入可及时补充蛋白分解消耗,预防肌肉萎缩及进一步的力量及功能障碍,同时保持一定的体力活动水平是维持肌肉力量及运动功能的关键因素。

**3.3 COPD 肌肉衰减综合征综合风险评估** COPD 患者肌肉衰减综合征作为 COPD 患者重要的肺外表现,与 COPD 疾病进展相互影响、相互促进。肌肉衰减综合征导致 COPD 患者肌肉含量、肌肉力量及运动功能下降,同时引起呼吸肌的收缩功能下降,直接导致肺功能的恶化。多项研究已证实,肌肉衰减综合征是导致 COPD 患者不良结局的独立危险因素<sup>[14,21]</sup>,而 COPD 疾病进展又直接加速了肌肉衰减,严重影响患者生活质量<sup>[22]</sup>。列线图及用于验证的 AUC 可以简单直观地显示 COPD 肌肉衰减综合征的诊断风险,本研究 AUC 均在 0.85 以上,可精准预测肌肉衰减的风险,具有较高的灵敏度、可靠性及可推广性。虽然肌肉衰减综合征的临床诊断本身并不复杂,但提前进行风险预测及评估更为重要。从这个意义上来讲,应有的放矢,将 COPD 患者营养状况、活动能力、疾病分级纳入今后 COPD 患者的精准评估与管理,并进行营养、生活方式及运动锻炼的综合干预,以延缓疾病进展,促进 COPD 患者生活质量与健康水平提高。

#### 4 小结

肌肉衰减综合征与 COPD 密切相关,应进行精准组分风险评估及针对性干预,尽管我们的风险诊断模型具有良好的准确度与可推广性,但本研究也存在一定局限性:第一,样本均来自医院,具有一定的选择偏倚。第二,疾病病程的数据未纳入,也将对研究结果产

生一定影响。第三,本研究局限于横断面研究,结论还需要前瞻性随访研究数据进一步验证。

#### 参考文献:

- [1] Dávalos-Yerovi V, Marco E, Sánchez-Rodríguez D, et al. Sarcopenia according to the revised European Consensus on Definition and Diagnosis (EWGSOP2) criteria predicts hospitalizations and long-term mortality in rehabilitation patients with stable chronic obstructive pulmonary disease [J]. *J Am Med Dir Assoc*, 2019, 20(8):1047-1049.
- [2] Park S K, Richardson C R, Holleman R G, et al. Frailty in people with COPD, using the National Health and Nutrition Evaluation Survey dataset (2003-2006) [J]. *Heart Lung*, 2013, 42(3):163-170.
- [3] Seymour J M, Spruit M A, Hopkinson N S, et al. The prevalence of quadriceps weakness in COPD and the relationship with disease severity [J]. *Eur Respir J*, 2010, 36(1):81-88.
- [4] Bui K L, Nyberg A, Rabinovich R, et al. The relevance of limb muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease: a review for clinicians [J]. *Clin Chest Med*, 2019, 40(2):367-383.
- [5] 巨春蓉. 慢性阻塞性肺疾病骨骼肌功能下降的调查分析与机制探讨 [D]. 广州: 广州医学院, 2009.
- [6] Senior H E, Henwood T R, Beller E M, et al. Prevalence and risk factors of sarcopenia among adults living in nursing homes [J]. *Maturitas*, 2015, 82(4):418-423.
- [7] 韩霞霞, 钮美娥, 吴振云, 等. 稳定期 COPD 患者骨骼肌消耗及影响因素分析 [J]. *护理学杂志*, 2019, 34(21):28-31.
- [8] 王辰, 迟春花, 陈荣昌, 等. 慢性阻塞性肺疾病基层诊疗指南 (2018 年) [J]. *中华全科医师杂志*, 2018, 17(11):856-870.
- [9] 戴江红, 佟敏, 孙奇, 等. 新疆多民族自然人群队列建设研究: 和田地区墨玉县研究对象的基线特征 [J]. *新疆医科大学学报*, 2019, 42(10):1237-1243.
- [10] Chen L K, Liu L K, Woo J, et al. Sarcopenia in Asia: consensus report of the Asian Working Group for Sarcopenia [J]. *J Am Med Dir Assoc*, 2014, 15(2):95-101.
- [11] 陈湘, 郭爱敏. 社区稳定期慢性阻塞性肺疾病病人与同龄老年人平衡功能比较 [J]. *护理研究*, 2020, 34(8):1327-1331.
- [12] Harris K K, Zopey M, Friedman T C. Metabolic effects of smoking cessation [J]. *Nat Rev Endocrinol*, 2016, 12(5):299-308.
- [13] 刘永, 刘峰, 朱文艺, 等. NRS-2002 在 COPD 患者营养评估中的应用及其与检查指标的相关性 [J]. *中国老年学杂志*, 2017, 37(14):3520-3523.
- [14] Sanders K J C, Kneppers A E M, van de Boel C, et al. Cachexia in chronic obstructive pulmonary disease: new insights and therapeutic perspective [J]. *Cachexia Sarcopenia Muscle*, 2016, 7(1):5-22.
- [15] Joppa P, Tkacova R, Franssen F M E, et al. Sarcopenic obesity, functional outcomes, and systemic inflammation in patients with chronic obstructive pulmonary disease [J]. *J Am Med Dir Assoc*, 2016, 17(8):712-718.