

COPD 合并肌少症的影响因素分析及与 25(OH)D 的关系研究

成敏娟¹ 董 蕙²

1.天水市第一人民医院 老年医学科, 甘肃 天水 741000

2.天水市第一人民医院 呼吸与危重症医学科, 甘肃 天水 741000

摘要: 目的 基于 *Logistic* 回归探讨慢性阻塞性肺疾病 (COPD) 合并肌少症的影响因素, 并分析其与 25 羟基维生素 D[25(OH)D]的关系。方法 回顾性选取 2024.08–2025.08 天水市第一人民医院老年病科及呼吸与危重症医学科接收的 120 例 COPD 患者, 依据患者是否合并肌少症分为肌少症组与非肌少症, 收集两组患者临床资料与实验室指标, 将两组存有差异的指标纳入 *Logistic* 回归模型中, 探究 COPD 合并肌少症的影响因素, 并采取 *Pearson* 相关性分析法分析 25(OH)D 与 COPD 合并肌少症的相关性。结果 本文共纳入 120 例 COPD 患者, 经调查, 合并肌少症 90 例 (75%); 未合并肌少症 30 例 (25%)。肌少症组与非肌少症组在合并骨质疏松症、慢性阻塞性肺疾病评估测试 (CAT) 评分、Sestrin 2 蛋白 (Sesn2) 及 25(OH)D 方面比较存在显著差异 ($P < 0.05$)。 *Logistic* 回归分析结果显示, 合并骨质疏松症、高 CAT 评分、低 Sesn2、低 25(OH)D 是影响 COPD 患者合并肌少症的有关因素 ($P < 0.05$), *OR* 值分别为 4.500、1.396、0.668、0.836; 25(OH)D 与 COPD 合并肌少症之间呈现负相关关系 ($r = -0.514$, $P < 0.05$)。结论 COPD 患者合并肌少症情况受合并骨质疏松症、CAT 评分、Sesn2 及 25(OH)D 影响, 且 25(OH)D 与 COPD 合并肌少症之间存在显著相关性, 临床需要积极防控以改善预后。

关键词: 慢性阻塞性肺疾病; 肌少症; 影响因素; 25 羟基维生素 D

慢性阻塞性肺疾病 (COPD) 多由吸烟、空气污染、遗传等因素引起, 常伴有咳嗽、咳痰、气短等症状^[1]。随着全球人口老龄化加剧, COPD 患病率及其带来的社会经济负担持续上升, 已成为全球范围内的主要健康问题之一。COPD 进展属于缓慢且不可逆, 早期症状不显, 但随着疾病发展, 患者生活质量显著下降, 甚至引发多脏器功能衰退。肌少症是指由于多方面因素引起的肌肉质量减少、肌力减退的临床病理现象^[2]。近年来, COPD 患者合并肌少症的发生率呈逐年上升态势, 肌少症与 COPD 之间相互影响, 形成恶性循环, 不仅加剧 COPD 症状, 还导致患者活动能力、呼吸功能及总体健康状况进一步恶化, 从而显著影响患者生活质量和生存期^[3]。既往已有研究探讨 COPD 患者中肌少症患病率及其与疾病进展的关系, 但其具体影响因素仍不完全明确, 不同个体在 COPD 合并肌少症的表现上存在显著差异, 可能与多种因素有关。因此, 识别并分析影响 COPD 合并肌少症的关键因素, 对于制定早期干预和治疗策略至关重要。维生素 D 作为一种重要脂溶性维生素, 其对骨骼健康的影响已得到广泛认可, 但研究发现^[4], 维生素 D 在肌肉代谢和功能中扮演重要角色, 而 25

羟基维生素 D[25(OH)D]是体内维生素 D 的主要循环形式, 其水平直接反映体内维生素 D 状态。临床证据表明^[5], 低水平的 25(OH)D 与骨质疏松、骨折风险增加密切相关, 但目前关于 25(OH)D 在 COPD 合并肌少症中的作用仍未得到充分的探讨。基于此, 本研究旨在通过 *Logistic* 回归分析探讨 COPD 合并肌少症的影响因素, 并进一步分析 25(OH)D 与 COPD 合并肌少症的关系, 旨在识别出与 COPD 合并肌少症相关的主要影响因素, 以期为综合管理 COPD 合并肌少症患者提供的思路。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性选取 2024.08–2025.08 天水市第一人民医院老年病科及呼吸与危重症医学科接收的 120 例 COPD 患者, 依据患者是否合并肌少症分为肌少症组与非肌少症。本次试验经医院伦理委员会批准; 研究属于回顾性研究, 对患者身份识别信息具有隐匿性, 因此无需经过患者及其家属知情同意。

纳入标准: (1) 均符合《中国慢性阻塞性肺疾病基层诊疗与管理指南》^[6]中相关诊断标准; (2) 年龄 ≥ 18 岁,

表1 影响 COPD 患者合并肌少症的单因素分析 (n=120)

指标	肌少症组 (n=90)	非肌少症组 (n=30)	χ^2/t	P
年龄[$\bar{x} \pm s$, 岁]	68.04 $\pm$ 6.67	67.12 $\pm$ 6.82	0.651	0.517
性别[n, 例]	男 53 女 37	12 18	3.234	0.072
BMI[$\bar{x} \pm s$, kg/m ²]	20.65 $\pm$ 1.04	21.06 $\pm$ 1.03	1.874	0.063
COPD 病程[$\bar{x} \pm s$, 年]	6.28 $\pm$ 1.39	6.43 $\pm$ 1.27	0.523	0.602
基础疾病[n, 例]	高血压 31 糖尿病 26 高血脂症 19	12 8 9	0.302 0.055 0.994	0.583 0.815 0.319
吸烟史[n, 例]	是 62 否 28	21 9	0.013	0.909
饮酒史[n, 例]	是 57 否 33	13 17	3.703	0.054
合并骨质疏松症[n, 例]	是 81 否 9	20 10	7.525	0.006
CAT 评分[$\bar{x} \pm s$, 分]	28.41 $\pm$ 3.99	24.03 $\pm$ 3.59	5.333	<0.001
一年急性加重次数[n, 例]	<2 次 56 ≥2 次 34	18 12	0.047	0.828
WBC[$\times 10^9/L$, n]	8.36 $\pm$ 1.62	8.12 $\pm$ 1.43	0.723	0.471
HB[g/L, n]	92.65 $\pm$ 5.12	93.51 $\pm$ 5.08	0.798	0.426
Sesn2[ng/mL, n]	9.14 $\pm$ 2.42	12.65 $\pm$ 3.78	5.913	<0.001
TC[mmol/L, n]	4.92 $\pm$ 0.81	4.89 $\pm$ 0.67	0.183	0.855
TG[mmol/L, n]	2.12 $\pm$ 0.34	2.08 $\pm$ 0.29	0.578	0.565
ALB[g/L, n]	35.42 $\pm$ 4.09	37.06 $\pm$ 4.27	1.881	0.062
25(OH)D[nmol/L, n]	42.53 $\pm$ 8.21	53.76 $\pm$ 7.84	6.560	<0.001

不限性别；(3)患者认知功能无异常，可配合完成研究；

(4)患者处于疾病稳定期；(5)临床资料未缺失。

排除标准：(1)合并先天性重症肌无力者；(2)合并骨折、股骨头坏死等肢体活动能力受限情况；(3)入组前1月内，接受其他系统治疗(如免疫抑制剂等)；(4)合并恶性肿瘤、活动性出血或急慢性全身严重感染者；(5)中途转院或参与其他研究者。

1.2 方法

(1)临床资料：借助医院病历系统收集相关资料，内容包括年龄、性别、体质量指数(BMI)、COPD病程、基础疾病(高血压、糖尿病、高血脂症)、吸烟史、饮酒史、合并骨质疏松症、慢性阻塞性肺疾病评估测试^[7](CAT)、一年急性加重次数。(注：其中CAT量表涉及8个条目，每个条目均采用数字0~5评分，总分0~40分，分数越高患者病情越严重，量表Cronbach's α 系数为0.805，具有良好信效度。)

(2)实验室指标：于患者入院第2d清晨，取空腹血5ml，采用全自动血细胞分析仪(MEK-9100，沪械注准20212220160，上海光电医用电子仪器有限公司)检测白细胞计数(WBC)、血红蛋白(HB)水平。同时，采用全自动生化分析仪(BS-2000M，粤械注准20152221145，深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司)，以半径8cm、速度3500rpm、时间10min离心取上液，将样本置于低温

(-80℃)环境保存，并在送检4h内完成样本检验。①

以酶联免疫吸附测定法检测Sestrin 2蛋白(Sesn2)、总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)水平，Sesn2检测试剂盒由广州伟伯科技有限公司提供，TC、TG检测试剂盒均由北京利德曼公司生产；②以比色法测定白蛋白(ALB)水平，试剂盒由南京建成生物工程研究所有限公司提供；③以液相色谱-串联质谱法检测25羟基维生素D[25(OH)D]水平，试剂盒由上海迪赛诺诊断技术有限公司提供。

1.3 肌少症评价标准

依据《老年肌肉减少症患者筛查诊断与营养干预指南》^[8]，肌少症具体诊断标准如下：(1)通过双能X线吸收法(DXA)测量骨骼肌质量指数(ASM)，男性ASM<7.00 kg/m²，女性ASM<5.40 kg/m²；(2)使用握力计(WCS-100，江苏省张家港市南丰镇银幕机械厂)测量肌肉力量，男性握力<28.0 kg，女性握力<18 kg；(3)6分钟步行测试(6MWT)<300m，且6m步速<1.0 m/s。

1.4 观察指标

收集两组患者一般资料，依据是否合并肌少症进行分组，对比两组临床资料及实验室指标，将有差异项目带入多因素Logistic回归方程，确定影响COPD合并肌少症的有关因素，并分析25(OH)D与COPD合并肌少症的相关性。

1.5 统计学处理

使用 SPSS 27.0 统计软件计算数据, 计数资料以[n]表示, 组间比较行 χ^2 检验; 计量资料以 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 组间比较采用独立样本 t 检验, $P < 0.05$ 差异有统计学意义; 影响因素分析采用 Logistic 回归方程 (因变量: COPD 患者是否合并肌少症, 自变量: 单因素分析存在差异的指标), 采取 Pearson 相关性分析法分析 25(OH)D 与 COPD 合并肌少症的相关性。

2 结果

2.1 COPD 患者合并肌少症情况分析

本文共纳入 120 例 COPD 患者, 经调查, 合并肌少症 90 例 (75%), 纳入肌少症组; 未合并肌少症 30 例 (25%), 纳入非肌少症组。

2.2 影响 COPD 患者合并肌少症的单因素分析

肌少症组与非肌少症组在年龄、性别、BMI、COPD 病程、基础疾病、一年急性加重次数、WBC、HB、TC、TG 及 ALB 方面比较无显著差异 ($P > 0.05$), 但在合并骨质疏松症、CAT 评分、Sesn2 及 25(OH)D 方面比较存在显著差异 ($P < 0.05$)。详情见表 1。

2.3 自变量赋值表

将 COPD 患者合并肌少症情况作为因变量 Y, 合并骨质疏松症、CAT 评分、Sesn2 及 25(OH)D 分别作为自变量 X_1 、 X_2 、 X_3 、 X_4 进行赋值。详情见表 2。

表 2 自变量赋值表

变量	相关因素	定义和赋值
Y	COPD 患者合并肌少症情况	0=未合并 1=合并
X_1	合并骨质疏松症	0=否 1=是
X_2	CAT 评分	实测值
X_3	Sesn2	实测值
X_4	25(OH)D	实测值

2.4 影响 COPD 患者合并肌少症的多因素分析

采取 Logistic 回归方程计算上述有差异的项目, 发现合并骨质疏松症、高 CAT 评分、低 Sesn2、低 25(OH)D 是影响 COPD 患者合并肌少症的有关因素 ($P < 0.05$), OR 值分别为 4.500、1.396、0.668、0.836, 详情见表 3。

表 3 影响 COPD 患者合并肌少症的多因素分析

因素	回归系数	标准误	Wald χ^2	P 值	OR 值	OR 值 95% CI
合并骨质疏松症	1.504	0.523	8.273	0.004	4.500	1.615 ~ 12.541
CAT 评分	0.334	0.081	16.916	< 0.001	1.396	1.191 ~ 1.637
Sesn2	-0.404	0.089	20.536	< 0.001	0.668	0.561 ~ 0.795
25(OH)D	-0.179	0.039	21.056	< 0.001	0.836	0.774 ~ 0.902

2.5 25(OH)D 与 COPD 合并肌少症的相关性分析

25(OH)D 与 COPD 合并肌少症之间呈现负相关关系 ($r = -0.514$, $P < 0.05$), 如图 1 所示。

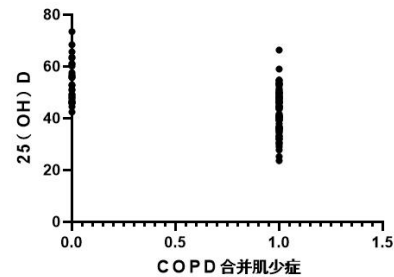


图 1 25(OH)D 与 COPD 合并肌少症的相关性分析图

3 讨论

COPD 是一种以气道持续性阻塞为特点的常见慢性疾病, 患者常伴随多种合并症, 其中肌少症作为 COPD 常见合并症之一, 表现为肌肉质量和力量减少, 不仅影响患者运动能力, 还可能加重呼吸困难和心肺功能衰退, 显著降低生活质量^[9]。COPD 患者并发肌少症的机制较为复杂, 涉及多种因素相互作用, 故深入分析 COPD 合并肌少症的影响因素以识别高危群体, 具有重要临床意义。

本研究中, Logistic 回归分析结果显示, 合并骨质疏松症、高 CAT 评分是影响 COPD 患者合并肌少症的有关因素。关兴等学者^[10]研究肌少症患病率及其相关因素中指出, 骨质疏松症是肌少症独立危险因素之一, 与本研究结论相似。骨质疏松症可使机体骨骼更加脆弱, 增加骨折风险, 进一步限制患者活动, 加剧肌肉萎缩, 导致肌少症发生。此外, 合并骨质疏松症的 COPD 患者因呼吸困难和体力下降, 常减少日常活动和运动锻炼, 导致骨骼和肌肉无法得到足够负荷刺激, 从而影响骨密度和肌肉质量; 且运动不足还使得骨骼和肌肉健康难以维持, 进一步加重骨质疏松和肌少症的双重风险。基于 139 例老年 COPD 患者的回顾队列研究表明^[11], 高 CAT 评分是 COPD 患者并发肌少症发生的关键因素。CAT 评分是评估 COPD 患者病情严重程度的重要指标, 高 CAT 评分表示患者 COPD 症状严重, 尤其是呼吸困难、咳嗽、痰多等症状明显, 可直接限制患者日常活动和运动能力, 而长期活动减少使得肌肉缺乏锻炼, 导致肌肉质量下降, 从而增加肌少症发生风险; 同时 COPD 患者常伴有低氧血症, 且随着病情加重, 低氧状态更为显著, 低氧血症不仅影响患者肺功能, 还可导致肌肉供氧不足, 抑制肌肉合成和修复, 促进肌肉萎缩, 高

CAT 评分 COPD 患者,病情更为严重,体内氧气供应相对更加不足,使得肌肉萎缩进展迅速,增加肌少症发生率。

本研究同时发现,低 Sesn2、低 25(OH)D 是 COPD 患者合并肌少症的重要影响因素,且 25(OH)D 与 COPD 合并肌少症之间呈现负相关关系。郝温温课题组研究血清 Sesn2 与老年稳定期 COPD 并发肌少症的关系^[12],结果显示, Sesn2 水平降低与肺功能降低、肌肉质量减少有关, Sesn2 水平升高是患者并发肌少症的保护因素。COPD 患者常处于持续氧化应激状态,由于肺部炎症和气道狭窄,氧化应激对细胞和组织造成损伤。Sesn2 作为一种抗氧化蛋白,能够清除体内活性氧、减少氧化损伤,若 Sesn2 低表达,则体内氧化应激无法得到有效缓解,可能加剧肌肉细胞损伤,促使肌肉萎缩速度加快。许婷媛等学者^[13]研究指出,25(OH)D 是预测肌少症的独立危险因素,且 25(OH)D 降低可能通过影响患者握力、步速、肌力等因素导致肌少症发生。维生素 D 受体在骨骼肌细胞中广泛分布,维生素 D 通过与受体结合,促进肌肉细胞的钙离子摄取,并调节肌肉的收缩和放松,低水平 25(OH)D 会导致肌肉收缩功能减弱,进而导致肌肉力量下降,增加肌少症发生风险。同时,维生素 D 对肌肉的蛋白质合成亦有重要作用,维生素 D 通过激活雷帕霉素靶蛋白(mTOR)信号通路,促进蛋白质合成,帮助维持肌肉质量,而低水平的 25(OH)D 可能抑制 mTOR 通路,减少肌肉蛋白质合成,加速肌肉流失和萎缩,增强肌少症发生风险。维生素 D 通过维持肌肉功能、促进蛋白质合成等多种途径,帮助减少肌肉流失;而低 25(OH)D 水平会导致肌肉功能下降、蛋白质合成减少、氧化应激增加,从而促进肌少症的发生。因此,25(OH)D 缺乏是 COPD 患者合并肌少症的重要风险因素,补充维生素 D 可能有助于减缓肌少症进展。

但本研究仍存在不足之处,例如,研究仅限于天水市第一人民医院的老年病科和呼吸与危重症医学科,可能无法代表更广泛地区和不同人群的 COPD 患者情况,导致结果的外部效度受到限制;且研究未将遗传因素、社会经济状态、药物使用情况等因素纳入结果分析,可能影响分析结果的全面性。未来可考虑开展多中心、大样本、更全面的研究,以弥补研究设计不足,提高结论可靠性和临床应用价值。

综上所述,COPD 合并肌少症受多方面因素影响,其中包括骨质疏松症、CAT 评分、Sesn2 及 25(OH)D 影响,且 25(OH)D 与 COPD 合并肌少症之间存在显著相关性,

临床需结合上述因素及时识别高风险患者,实现对 COPD 患者全方位健康管理。

参考文献:

- [1]刘丽君,李翔云,杨娅娟.外周血 RDW、NLR、FAR、SP-A 检测对慢性阻塞性肺疾病患者病情及急性加重风险的评估价值[J].实用医学杂志,2024,40(22):3244-3250.
- [2]张明月,张林.加压肌力锻炼对肌少症老年人肌肉质量与肌肉力量的影响[J].中国体育科技,2024,60(6):51-60.
- [3]石劭,吕春健,赵凤梅,等.稳定期慢阻肺患者合并肌少症时对其生活质量的影响[J].中国食物与营养,2020,26(11):69-73.
- [4]董娟,李悦芃,张任飞,等.维生素 D 补充结合膳食调整对老年男性糖尿病合并肌少-骨质疏松症患者血糖水平和骨密度的影响[J].中华老年医学杂志,2024,43(6):681-686.
- [5]马惠倪,夏晶晶.老年骨质疏松性骨折患者定量 CT 法骨密度测量值及血清 BALP、IGF1、25(OH)D3 水平检测意义[J].中国 CT 和 MRI 杂志,2023,21(11):164-166.
- [6]中华医学会,中华医学会杂志社,中华医学会全科医学分会,等.中国慢性阻塞性肺疾病基层诊疗与管理指南(2024 年)[J].中华全科医师杂志,2024,23(6):578-602.
- [7]孙永昌,张静,陈亚红,等.呼吸专科医师慢性阻塞性肺疾病诊断和评估工具应用状况调查[J].中华结核和呼吸杂志,2022,45(4):362-367.
- [8]中国医疗保健国际交流促进会临床营养健康学分会,中国抗癌协会肿瘤营养专业委员会,李增宁.老年肌肉减少症患者筛查诊断与营养干预指南[J].肿瘤代谢与营养电子杂志,2024,11(1):45-55.
- [9]魏玮,白海鹏,甄静.ACBT 方案联合渐进弹力抗阻运动对老年肌少症合并慢性阻塞性肺疾病患者肺功能、动脉血气及运动耐力的影响[J].检验医学与临床,2024,21(12):1801-1805,1810.
- [10]关兴,左玉强,李辉贤.石家庄地区≥60 岁公务员肌少症患病率及影响因素分析[J].河北医药,2022,44(19):3020-3023.
- [11]陈禧,肖江琴,黄莉.老年慢性阻塞性肺疾病并发肌少症风险预警模型构建与验证[J].中华保健医学杂志,2023,25(6):646-649.
- [12]郝温温,李振生,刘月桥,等.血清 Sesn1、Sesn2 与老年稳定期慢性阻塞性肺疾病并发肌少症的关系研究[J].临床肺科杂志,2024,29(8):1172-1178.
- [13]许婷媛,徐贤华,张汝.老年患者血清 25 羟基维生素 D

水平与肌少症相关性分析[J].老年医学与保健,2020,26(6):976-979.

作者简介:成敏娟(1978-),女,甘肃秦安,本科,副主任医师,研究方向:老年呼吸系统疾病诊疗。

通讯作者:董蕙,女(1987-),河北保定,硕士研究生,主治医师,研究方向:呼吸系统疾病诊疗。

基金项目:天水市科技支撑计划项目(项目编号:TS-STK-2024A-010)。