

# 慢阻肺急性加重患者不同共病模式下 生命质量 MCID 风险分析

董涛<sup>1,2,3</sup>, 何航帆<sup>2,3</sup>, 胡晓娟<sup>4</sup>, 原一玮<sup>2,3</sup>, 靳婕<sup>2,3</sup>, 赵卉<sup>5</sup>, 张岩波<sup>2,3,6</sup>

1. 山西医科大学医学科学院, 山西 太原 030001;
2. 山西医科大学公共卫生学院卫生统计学教研室;
3. 重大疾病风险评估山西省重点实验室;
4. 山西医科大学管理学院医学信息技术教研室;
5. 山西医科大学第二医院呼吸与危重症医学科;
6. 山西医科大学

**摘要:目的** 研究不同共病模式下慢性阻塞性肺疾病急性加重 (AECOPD) 患者健康相关生命质量 (HRQoL) 变化的风险因素。**方法** 纳入 2021 年 9 月—2023 年 9 月山西省五所医院的 AECOPD 患者 214 例。结合圣乔治呼吸问卷 (SGRQ) 与其最小临床重要差异 (MCID) 评估患者的 HRQoL。从共病 (参考 ICD-10 编码) 切入, 基于潜在类别分析 (LCA) 进行共病模式分层, 进而采用有序 logistic 回归分析不同共病模式下患者出院 3 个月 SGRQ 评分变化的风险因素。**结果** LCA 将患者分为“心血管疾病组”和“肺心病低负荷组”。有序 logistic 回归结果显示出院 3 个月心血管疾病组 BMI 偏高 ( $OR = 2.96, 95\% CI: 1.09 \sim 8.34, P = 0.035$ ) 和直接胆红素偏高 ( $OR = 2.96, 95\% CI: 1.07 \sim 8.35, P = 0.037$ ) 患者具有临床意义的 SGRQ 评分升高的可能性均是两指标正常患者的 2.96 倍; 肺心病低负荷组直接胆红素偏高 ( $OR = 3.25, 95\% CI: 1.35 \sim 7.97, P = 0.009$ ) 和氧饱和度偏低 ( $OR = 2.35, 95\% CI: 1.05 \sim 5.55, P = 0.043$ ) 患者具有临床意义的 SGRQ 评分升高的可能性分别是两指标正常患者的 3.25 倍和 2.35 倍。**结论** 不同共病模式的 AECOPD 患者预后风险因素不同, 且无论共病模式如何, 直接胆红素偏高都是 AECOPD 患者 HRQoL 变化的独立危险因素。此外还应密切关注合并心血管疾病的 AECOPD 患者出现 BMI 异常变化。

**关键词:** 共病模式; 慢性阻塞性肺病急性加重; 健康相关生命质量; 最小临床重要差异; 潜在类别分析; 有序 logistic 回归  
中图分类号: R563.9 文献标志码: A 文章编号: 1003-8507(2025)02-362-07

DOI: 10.20043/j.cnki.MPM.202408404

## Risk analysis of MCID of quality of life in patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease with different multimorbidity patterns

DONG Tao\*, HE Hang-zhi, HU Xiao-juan, YUAN Yi-wei, JIN Jie, ZHAO Hui, ZHANG Yan-bo

\* Academy of Medical Sciences, Shanxi Medical University, Taiyuan, Shanxi 030001, China

**Abstract: Objective** To study the risk factors for health-related quality of life (HRQoL) changes in patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease (AECOPD) under different multimorbidity patterns. **Methods** AECOPD patients in five hospitals in Shanxi Province were selected from September 2021 to September 2023, and 214 patients were finally included. The minimal clinically important differences (MCID) of St George's Respiratory Questionnaire (SGRQ) was combined to assess the HRQoL of the patients. This study started from multimorbidity (refer to ICD-10), multimorbidity patterns stratification was performed based on latent class analysis (LCA), and then ordered logistic regression analysis was used to analyze the risk factors affecting the change of SGRQ score at 3 months after discharge of patients with different multimorbidity patterns. **Results** Patients were divided into "cardiovascular disease group" and "cor pulmonale low burden group" through potential category analysis. Ordered logistic regression results showed that at 3 months after discharge, the probability of clinically significant increased in SGRQ in patients with high BMI ( $OR = 2.96, 95\% CI: 1.09 - 8.34, P = 0.035$ ) and patients with high direct bilirubin ( $OR = 2.96, 95\% CI: 1.07 - 8.35, P = 0.037$ ) in the cardiovascular disease group were 2.96 times higher than that of normal patients; the probability of clinically significant increased in SGRQ in patients with high direct bilirubin ( $OR = 3.25, 95\% CI: 1.35 - 7.97, P = 0.009$ ) and patients with low oxygen saturation ( $OR = 2.35, 95\% CI: 1.05 - 5.55, P = 0.043$ ) in the cor pulmonale low burden group were 3.25 and 2.35 times higher than those of

基金项目: 国家自然科学基金(82173631); 山西省回国留学人员科研资助项目(2023-109)

作者简介: 董涛(1998—), 女, 在读硕士, 研究方向: 慢性病预防与控制

通信作者: 张岩波与赵卉共同通信作者; 张岩波, E-mail: sxmuzyb@126.com; 赵卉, E-mail: hui\_zhao@sxmu.edu.cn

normal patients ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** The prognostic risk factors of AECOPD patients with different multimorbidity patterns are different, and regardless of the multimorbidity patterns, high direct bilirubin is an independent risk factor for HRQoL changes in patients with AECOPD. Moreover clinicians should closely detect in the the abnormal changes in BMI in AECOPD patients with cardiovascular disease.

**Keywords:** Multimorbidity pattern; Acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease; Health - related quality of life; Minimal clinically important differences; Latent class analysis; Ordered logistic regression analysis

## 1 前言

慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)是一种复杂、异质性和多系统气道阻塞性疾病,其特点是患病率高、致残率高和死亡率高<sup>[1]</sup>。慢性阻塞性肺疾病急性加重(acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease, AECOPD)是 COPD 患者住院和死亡的主要原因,也是医疗系统的重要经济负担<sup>[2]</sup>。有调查显示 AECOPD 患者平均患有五种共病<sup>[3]</sup>,且共病模式与患者发生再住院和死亡等的不良预后有关<sup>[3-4]</sup>。虽然大多数 AECOPD 患者都伴有共病,但目前的临床指南对不同共病模式下患者临床特征差异的关注仍较为有限<sup>[3]</sup>。

健康相关生命质量(health - related quality of life, HRQoL)是评估患者自我感知健康状况的指标<sup>[5]</sup>。除再住院和死亡外,HRQoL 也被认为是 AECOPD 患者的重要结局<sup>[6]</sup>。圣乔治呼吸问卷<sup>[7]</sup>(St George's Respiratory Questionnaire, SGRQ)是 COPD 患者报告 HRQoL 的常用工具,最小临床重要差异(minimal clinically important differences, MCID)是定义和解释量表评分变化的参数<sup>[8]</sup>。近年来已有许多研究者结合 SGRQ 和 MCID 来探讨 COPD 患者的预后问题<sup>[9-11]</sup>。利用 SGRQ 的 MCID 最新预后研究显示气流受限、社会经济地位、抑郁等都与 COPD 患者的 HRQoL 有关<sup>[10-11]</sup>。然而这些研究未充分考虑患者的异质性特征。本研究从共病角度出发,识别患者群体中不同的共病模式,进而结合 SGRQ 的 MCID,研究不同共病模式下影响 AECOPD 患者 HRQoL 变化的风险因素,以期为管理和改善不同共病模式的 AECOPD 患者 HRQoL 提供思路与方向。

## 2 研究方法

**2.1 数据来源和研究对象** 选取了 2021 年 9 月—2023 年 9 月山西医科大学第二附属医院,偏关医院、晋城大医院、古交医院、山西省人民医院就诊并被诊断为 AECOPD 的 267 例患者。本研究经山西医科大学医学伦理委员会审查批准,批准号为(2022)YX 第(123)号,并在中国临床试验注册中心注册,注册号为 ChiCTR2200064900。

纳入标准:(1)年龄 $\geq 18$ 岁的患者;(2)临床医师根据 COPD 临床指南诊断为 AECOPD 的患者;(3)自愿参加并签署知情同意书的患者。排除标准:(1)临床病历资料缺失超 50%<sup>[12]</sup>和缺失共病资料的患者;(2)失访患者;(3)由于语言、智力障碍等多种原因导致不能理解或不能完成问卷的患者。本研究最终纳入 214 例患者,样本量符合 10EPV 原则。

**2.2 数据收集与随访** 经过统一培训的调查员通过与患者面对面咨询及电话随访等方式进行调查。调查内容包括患者的 HRQoL、共病和临床病历资料。共病情况参照《疾病和有关健康问题的国际统计分类第十次修订本》(ICD - 10)进行规定。

**2.3 结局变量** 患者的 HRQoL 由 SGRQ 进行评估,将量表评分转换为百分制,分数越低,表明健康状况较好<sup>[7]</sup>。SGRQ 的 MCID 为 4 分<sup>[9]</sup>,因此将患者出院后 3 个月 SGRQ 评分较出院时升高 4 分及以上定义为恶化,降低 4 分及以上定义为好转,其余为无明显变化。

**2.4 统计方法** 使用 R 4.3.1 进行数据分析。考虑到共病资料为分类资料且与分层聚类和 K - means 聚类等传统的聚类分析相比,潜在类别分析(Latent Class Analysis, LCA)是一种更稳健的聚类方法<sup>[13]</sup>,因此本研究从共病切入,采用 LCA 对目标群体进行同质化分层(只考虑非呼吸系统且患病率大于 5% 的疾病)。使用 poLCA 包进行 LCA,使用最大似然估计确定 2 到 7 个聚类,并进行 100 次迭代。最后,利用赤池信息准则(Akaike Information Criterion, AIC)、贝叶斯信息准则(Bayesian Information Criterion, BIC)和  $\chi^2$  统计量,确定最优的潜在簇数量。

本研究的结局为有序多分类指标,因此采用有序 logistic 回归分析患者出院后 3 个月 HRQoL 的变化。该方法打破了二元回归分析的局限,进行多分类变量分析,同时可以根据实际情况控制患者年龄和性别等基本特征进行分析<sup>[14]</sup>。各临床检查指标划分阈值见表 1,其缺失比例超过 30% 的指标被排除,缺失低于 30% 的使用随机森林算法的“missForest”包进行缺失填补<sup>[15]</sup>。将性别为男和各检查指标正常设置为参考。进行单因素和多因素分析前均先进行“平行线检验”,未通过则使用无序多分类 logistic 回归分析。

使用 SPSS 27 进行描述性分析,连续变量以  $\bar{x} \pm s$

描述,分类变量以  $n(\%)$  描述。组间差异分析采用方差分析和卡方检验,检验水准  $\alpha = 0.05$ 。

表 1 临床检查指标划分阈值

Table 1 Threshold for the division of clinical examination indicators

	偏低	正常	偏高
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	<18.5	18.5~24	>24
收缩压(mm Hg,1 mm Hg = 0.133 kPa)	≤89	90~139	≥140
舒张压(mm Hg)	≤59	60~89	≥90
C-反应蛋白(mg/L)	-	0~6	>6
钾离子(mmol/L)	<3.5	3.5~5.3	>5.3
氯离子(mmol/L)	<99	99~110	>110
淋巴细胞计数( $\times 10^9/L$ )	<1.8	1.8~6.3	>6.3
直接胆红素( $\mu\text{mol/L}$ )	-	≤4	>4
天门冬氨酸氨基转移酶(U/L)	<13	13~35	>35
氧饱和度(%)	<95	95~99	>99
二氧化碳分压(mm Hg)	<35	35~48	>48

注:“-”表示该临床检查指标无此类别的划分。

### 3 结果

**3.1 患者基本资料描述** 本研究调查的患者平均年龄为 67.46 岁,其中男性有 177 人占 82.71%,有 76.17% 的患者吸烟,大部分患者是退休人员。有 57.01% 的患者出院后 3 个月 HRQoL 发生好转,16.36% 的患者发生了恶化(见表 2)。

**3.2 不同共病模式探索** 最终将冠心病、高血压、糖尿病、癌症、脑梗塞、心力衰竭、肺心病纳入模型,分别有 75 例(35.05%)和 139 例(64.95%)患者被分配到组 1 和组 2(如图 1)。两种共病模式的组内患病率有明显的差距,组 1 中高血压、冠心病、脑梗死和糖尿病

的组内患病率远高于组 2,其中高血压的组内患病率最高。组 2 肺心病的组内患病率最高。因此我们将组 1 命名为“心血管疾病组”,组 2 命名为“肺心病低负荷组”。

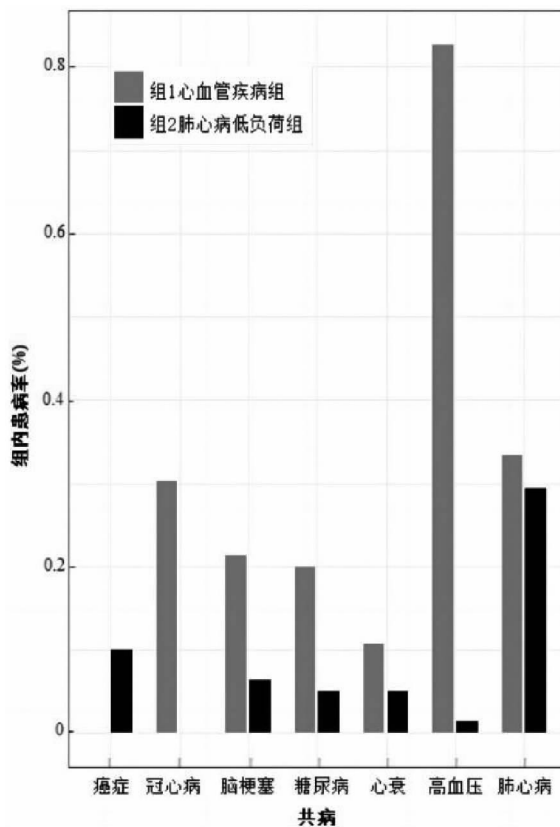


图 1 患者异质性分组条形图

Fig. 1 Patient heterogeneity grouping bar chart

表 2 肺心病低负荷组和心血管病组的基线资料比较

Table 2 Comparison of baseline data between the cor pulmonale low burden group and the cardiovascular disease group

	全人群 (n = 214)	肺心病低负荷组 (n = 139)	心血管疾病组 (n = 75)	统计量 $\chi^2/F$ 值	P 值
性别				0.556	0.456
男	177(82.71%)	113(81.29%)	64(85.33%)		
女	37(17.30%)	26(18.71%)	11(14.67%)		
年龄(岁)	67.46 ± 9.79	66.61 ± 9.72	69.03 ± 9.78	2.994	0.085
BMI(kg/m <sup>2</sup> )				3.595	0.166
偏低	35(16.36%)	27(19.42%)	8(10.67%)		
正常	104(48.60%)	68(48.92%)	36(48.00%)		
偏高	75(35.05%)	44(31.65%)	31(41.33%)		
职业				2.87	0.238
农民	67(31.31%)	49(35.25%)	18(24.00%)		
退休人员	108(50.47%)	66(47.48%)	42(56.00%)		
其他	39(18.22%)	24(17.27%)	15(20.00%)		
婚姻状态				2.794	0.456
未婚	10(4.67%)	7(5.04%)	3(4.00%)		
已婚	183(85.51%)	120(86.33%)	63(84.00%)		
离异	4(1.87%)	1(0.72%)	3(4.00%)		
丧偶	17(7.94%)	11(7.91%)	6(8.00%)		

(续表)

	全人群 (n = 214)	肺心病低负荷组 (n = 139)	心血管疾病组 (n = 75)	统计量 $\chi^2/F$ 值	P 值
住院天数(天)	10.09 ± 5.18	9.63 ± 3.51	10.96 ± 7.29	3.268	0.072
是否吸烟				0.143	0.705
是	163(76.17%)	107(76.98%)	56(74.67%)		
否	51(23.83%)	32(23.02%)	19(25.33%)		
是否饮酒				0.881	0.348
是	92(42.99%)	63(45.32%)	29(38.67%)		
否	122(57.01%)	76(54.68%)	46(61.33%)		
是否有手术史				0.265	0.607
是	75(35.05%)	47(33.81%)	28(37.33%)		
否	139(64.95%)	92(66.19%)	47(62.67%)		
共病					
冠心病	24(11.21%)	0(0.00%)	24(30.22%)	50.099	<0.001
高血压	64(29.91%)	2(1.44%)	62(82.67%)	153.330	<0.001
糖尿病	22(10.28%)	7(5.04%)	15(20.00%)	11.827	<0.001
恶性肿瘤	14(6.54%)	14(10.07%)	0(0.00%)	6.519	0.011
脑梗	25(11.68%)	9(6.47%)	16(21.33%)	10.424	0.001
心衰	15(7.01%)	7(5.04%)	8(10.67%)	2.370	0.124
肺心病	66(30.84%)	41(29.50%)	25(33.33%)	0.336	0.562
收缩压(mm Hg)				9.477	0.002
正常	143(66.82%)	103(74.10%)	40(53.33%)		
偏高	71(33.18%)	36(25.90%)	35(46.67%)		
舒张压(mm Hg)				0.520	0.859
偏低	9(4.21%)	5(3.60%)	4(5.33%)		
正常	163(76.17%)	105(76.26%)	57(76.00%)		
偏高	42(19.63%)	28(20.14%)	14(18.67%)		
C - 反应蛋白(mg/L)				5.295	0.021
正常	97(45.33%)	71(51.08%)	26(34.67%)		
偏高	117(54.67%)	68(48.92%)	49(65.33%)		
钾离子(mmol/L)				4.251	0.039
偏低	36(16.82%)	18(12.95%)	18(24.00%)		
正常	178(83.18%)	121(87.05%)	57(76.00%)		
淋巴细胞计数( $\times 10^9/L$ )				0.811	0.713
偏低	83(38.79%)	54(38.85%)	29(38.67%)		
正常	118(55.14%)	75(53.96%)	43(57.33%)		
偏高	13(6.07%)	10(7.19%)	3(4.00%)		
直接胆红素( $\mu\text{mol/L}$ )				0.056	0.812
正常	159(74.30%)	104(74.82%)	55(73.33%)		
偏高	55(25.70%)	35(25.18%)	20(26.67%)		
天门冬氨酸氨基转移酶(U/L)				0.441	0.821
偏低	11(5.14%)	7(5.04%)	4(5.33%)		
正常	182(85.05%)	117(84.17%)	65(86.67%)		
偏高	21(9.81%)	15(10.79%)	6(8.00%)		
氧饱和度(%)				1.547	0.475
偏低	141(65.89%)	91(65.47%)	50(66.67%)		
正常	70(32.71%)	47(33.81%)	23(30.67%)		
偏高	3(1.40%)	1(0.72%)	2(2.67%)		
氯离子(mmol/L)				7.287	0.095
偏低	33(15.42%)	22(15.83%)	11(14.67%)		
正常	174(81.31%)	112(80.58%)	62(82.67%)		
偏高	7(3.27%)	5(3.60%)	2(2.67%)		
二氧化碳分压(mm Hg)				11.123	0.023
偏低	20(9.35%)	15(10.8%)	5(6.67%)		
正常	126(58.88%)	80(57.6%)	46(61.33%)		
偏高	68(31.78%)	44(31.7%)	24(32.00%)		
HRQoL				0.471	0.790
好转	122(57.01%)	80(57.55%)	42(56.00%)		
无明显变化	57(26.64%)	38(27.34%)	19(25.33%)		
恶化	35(16.36%)	21(15.11%)	14(18.67%)		

除 LCA 中使用的共病变量外收缩压、C - 反应蛋白、钾离子和二氧化碳分压在聚类间也具有较高的区分性( $P < 0.05$ )。相比于肺心病低负荷组,心血管疾病组中收缩压偏高、C - 反应蛋白偏高和血钾偏低的患者比例较高,二氧化碳分压偏低的患者比例较低,见表 2。

### 3.3 不同共病模式下 AECOPD 患者预后的影响因素分析

#### 3.3.1 心血管疾病组 AECOPD 患者预后影响因素分析

心血管疾病组中单因素分析结果显示所有因素均通过平行性检验( $P > 0.05$ )。控制患者年龄和性别的基本特征后,将单因素分析结果(如图 2)中有意义的指标(BMI 偏高、直接胆红素偏高)纳入多因素有序 logistics 回归分析患者出院后 3 个月 SGRQ 评分变化。通过平行线检验( $P = 0.82 > 0.05$ )。结果显示 BMI 偏高和直接胆红素偏高是患者出院后 3 个月 HRQoL 的独立危险因素,其中 BMI 偏高的患者出院 3 个月具有临床意义的 SGRQ 评分升高的可能性大约是 BMI 正常患者的 2.96 倍( $OR = 2.96, 95\% CI: 1.09 \sim 8.34, P = 0.035$ );直接胆红素偏高的患者出院 3 个月具有临床意义的 SGRQ 评分升高的可能性大约是正常患者的 2.96 倍( $OR = 2.96, 95\% CI: 1.07 \sim 8.35, P = 0.037$ )(如图 3)。

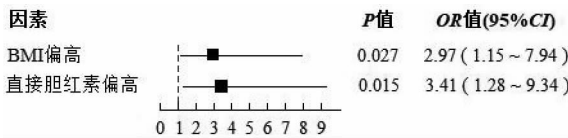
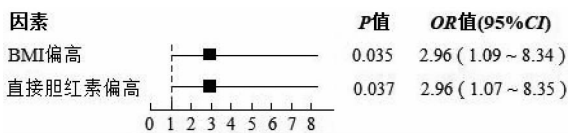


图 2 心血管疾病组单因素有序 logistic 分析

Fig. 2 Single-factor orderly logistic regression in the cardiovascular disease group



注:调整了年龄和性别。

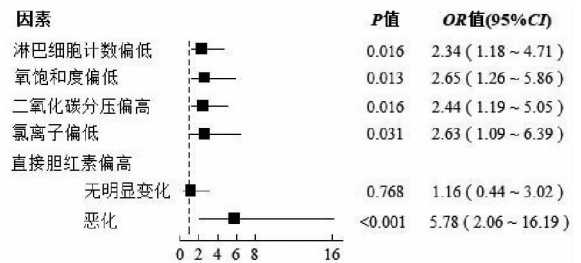
图 3 心血管疾病组多因素有序 logistic 分析

Fig. 3 Multi-factor orderly logistic regression in the cardiovascular disease group

#### 3.3.2 肺心病低负荷组 AECOPD 患者预后影响因素分析

肺心病低负荷组单因素分析中除直接胆红素外其余因素均通过平行线检验( $P > 0.05$ ),单因素无序多分类 logistic 回归结果显示直接胆红素偏高与患者出院后 3 个月 HRQoL 恶化相关( $P < 0.001$ )。控制

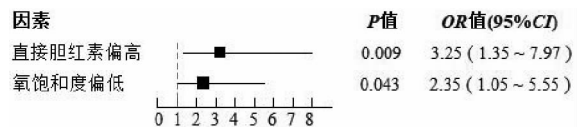
患者年龄和性别的基本特征后,将单因素分析结果(如图 4)中有意义的指标(淋巴细胞计数偏低、氧饱和度偏低、二氧化碳分压偏高、氯离子偏低、直接胆红素偏高)纳入多因素分析。平行线检验( $P = 0.16 > 0.05$ )显示可以进行无序多分类 logistic 回归分析患者出院后 3 个月 SGRQ 评分变化。结果显示直接胆红素偏高和氧饱和度偏低是患者出院后 3 个月 HRQoL 的独立危险因素,其中直接胆红素偏高患者出院 3 个月具有临床意义的 SGRQ 评分升高的可能性大约是正常患者的 3.25 倍( $OR = 3.25, 95\% CI: 1.35 \sim 7.97, P = 0.009$ );氧饱和度偏低患者出院 3 个月具有临床意义的 SGRQ 评分升高的可能性大约是正常患者的 2.35 倍( $OR = 2.35, 95\% CI: 1.05 \sim 5.55, P = 0.043$ )(如图 5)。



注:“直接胆红素”因未通过平行线检验故使用无序多分类 logistics 回归进行分析。以“好转”为参考。

图 4 肺心病低负荷组单因素 logistic 分析

Fig. 4 Single-factor logistic regression in the cor pulmonale low burden group



注:调整了年龄和性别。

图 5 肺心病低负荷组多因素有序 logistic 分析

Fig. 5 Multi-factor orderly logistic regression in the cor pulmonale low burden group

## 4 讨论

大多数 COPD 患者死于非呼吸系统疾病(心血管、癌症等共病)<sup>[3]</sup>,本研究亮点之一是从共病切入,使用 LCA 将患者分为两个临床异质性亚组:心血管疾病组和肺心病低负荷组。两组共病的组内患病率有明显的差距,心血管疾病组中高血压、冠心病、脑梗死和糖尿病的组内患病率远高于肺心病低负荷组,其中组内患病率最高的是高血压。相比于肺心病低负荷组,心血管疾病组收缩压偏高、C - 反应蛋白偏高和

血钾偏低的患者比例较高,二氧化碳分压偏低的患者比例较低。

GOLD2024 指出现在人们已认识到 AECOPD 对患者的影响不仅只有呼吸困难,建议使用多维度问卷<sup>[16]</sup>。本研究使用 SGRQ 结合 MCID 值来更全面的评估患者的预后情况。在控制年龄和性别的基本特征后,多因素有序 logistics 回归分析显示患者出院 3 个月后,心血管疾病组 BMI 偏高和直接胆红素偏高患者 SGRQ 评分升高的可能性均是正常患者的 2.96 倍;肺心病低负荷组直接胆红素偏高和氧饱和度偏低患者 SGRQ 评分升高的可能性分别是正常患者的 3.25 倍和 2.35 倍。

值得注意的是,有研究表明共病风险随 BMI 的增加呈线性增长<sup>[17]</sup>,且肥胖还是心血管疾病的不良预后的独立危险因素<sup>[18]</sup>。共病与 AECOPD 患者发生急性加重、再住院和死亡等的不良预后有关<sup>[3]</sup>。另有研究表明是体重不足可能会增加患 COPD 的风险;超重和肥胖可能会降低患 COPD 的风险<sup>[19]</sup>。本研究结果显示 BMI 偏高会降低心血管疾病组 AECOPD 患者的 HRQoL,他们之间相互影响的机制还需进一步研究,尤其需要注意肥胖对于合并心血管疾病的 AECOPD 患者的影响。胆红素是具有抗炎、抗氧化、抗自由基等多种功能内源性抗氧化剂<sup>[20]</sup>。而氧化应激是 AECOPD 主要的发病机制之一<sup>[16]</sup>。胆红素能抑制肺部炎症和氧化应激反应,从而具有保护肺组织的作用<sup>[21]</sup>。有研究表明正常范围内的胆红素水平越高,对机体的保护越强<sup>[21]</sup>,但若胆红素水平远高于正常,患者的死亡风险也随之增高<sup>[22]</sup>,本研究也表明不论共病模式如何,直接胆红素偏高都是 AECOPD 患者 HRQoL 变化的独立危险因素,提示医生和患者需注意直接胆红素指标的异常变化。陈妙等人的研究表明氧饱和度偏低与 AECOPD 患者的预后较差相关<sup>[23]</sup>,对于严重低氧血症的 AECOPD 患者,持续氧疗能够明显增加患者的寿命<sup>[24]</sup>。

本研究为预后风险因素的关联性研究,可能会受到其他未测量混杂因素的影响。今后会拓展纳入因果推断方法,验证并更新当前结果。研究对象来自于 5 所不同等级的医院,但是受到新冠疫情的影响,纳入的 AECOPD 患者样本量较为有限。由于研究成本的限制,研究对象均来源于山西省,使研究结果不可避免地包含一定的地域特征。未来将继续扩大样本量及样本来源进行验证并进一步提高研究结果的泛化性。

## 5 结论

心血管疾病组中,收缩压偏高,C-反应蛋白偏高

和血钾偏低的患者比例要高于肺心病低负荷组,二氧化碳分压偏低的患者比例要低于肺心病低负荷组。无论共病模式如何直接胆红素偏高患者出院后 3 个月 HRQoL 倾向恶化的可能性大约是直接胆红素正常患者的 3 倍左右,且不同共病模式下 AECOPD 患者出院 3 个月 HRQoL 变化的风险因素也不尽相同,还应密切关注合并心血管疾病的 AECOPD 患者出现 BMI 异常变化。

**利益冲突声明** 本研究不存在任何利益冲突

## 参考文献

- [1] Christenson SA, Smith BM, Bafadhel M, et al. Chronic obstructive pulmonary disease [J]. *Lancet*, 2022, 399 (10342): 2227 - 2242.
- [2] De nigris E, Haughney J, Lee AJ, et al. Short - and Long - Term impact of prior chronic obstructive pulmonary disease exacerbations on healthcare resource utilization and related costs: an observational study (SHERLOCK)[J]. *COPD*, 2023, 20(1): 92 - 100.
- [3] Fabbri LM, Celli BR, Agustí A, et al. COPD and multimorbidity: recognising and addressing a syndemic occurrence[J]. *The Lancet. Respiratory Medicine*, 2023, 11(11): 1020 - 1034.
- [4] Di raimondo D, Pirera E, Pintus C, et al. The role of the cumulative illness rating scale (CIRS) in estimating the impact of comorbidities on chronic obstructive pulmonary disease (COPD) outcomes: a pilot study of the MACH (multidimensional approach for COPD and high complexity) study[J]. *Journal of Personalized Medicine*, 2023, 13(12): 1674.
- [5] Kaplan RM, Hays RD. Health - Related quality of Life measurement in public health [J]. *Annual Review of Public Health*, 2022, 43: 355 - 373.
- [6] Esteban C, Arostegui I, Aramburu A, et al. Changes in health - related quality of life as a marker in the prognosis in COPD patients [J]. *ERJ Open Research*, 2022, 8(1): 00181 - 2021.
- [7] Jones PW, Quirk FH, Bavestock CM. The St George's respiratory questionnaire[J]. *Respiratory Medicine*, 1991, 85 Suppl B: 25 - 31.
- [8] 杨玉丽,井明霞,胡欣,等.基于宫颈癌前病变患者的癌症治疗功能评价系统-共性模块量表最小临床重要性差值的影响因素研究[J]. *中国全科医学*,2023,26(17): 2108 - 2113, 2119. Yang YL, Jing MX, Hu X, et al. Study on the influencing factors of minimal clinically important difference of the FACT - G Scale based on patients with cervical precancerous lesions [J]. *Chinese General Practice*, 2023, 26 (17): 2108 - 2113, 2119. (In Chinese)
- [9] van Geffen WH, Tan DJ, Walters JA, et al. Inhaled corticosteroids with combination inhaled long - acting beta2 - agonists and long - acting muscarinic antagonists for chronic obstructive pulmonary disease[J]. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2023, 12(12): CD011600.
- [10] Ying YB, Khunthason S, Apidechkul T, et al. Influencing factors of good quality of life among chronic obstructive pulmonary disease patients living in Zhejiang Province, China[J]. *Scientific Reports*, 2024, 14(1): 8687.
- [11] Andreas H, Horst O, Sylvia H, et al. Physical activity, depression and quality of Life in COPD - results from the CLARA II study [J]. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 2023, 18: 2755 - 2767.
- [12] 田晶,杜宇涛,王钰婧,等.他汀类药物对慢性心衰预后的因果

- 推断研究[J]. 中国循证医学杂志, 2023, 23(6): 621-626.
- Tian J, Du YT, Wang YJ, et al. The causal effects of statins to the prognosis of chronic heart failure[J]. Chinese Journal of Evidence-Based Medicine, 2023, 23(6): 621-626. (In Chinese)
- [13] Sinha P, Calfee CS, Delucchi KL. Practitioner's guide to latent class analysis: methodological considerations and common pitfalls[J]. Critical Care Medicine, 2021, 49(1): e63-e79.
- [14] 马雪祺, 王惠萍, 吕军, 等. 基于有序 logistic 模型的 0~3 岁儿童乘车行为影响因素分析[J]. 中国卫生统计, 2022, 39(3): 389-392, 396.
- Ma XQ, Wang HP, Lv J, et al. Analysis of influencing factors of 0-3 year old children's ride behavior based on ordered logistic model[J]. Chinese Journal of Health Statistics, 2022, 39(3): 389-392, 396. (In Chinese)
- [15] 杨弘, 田晶, 王可, 等. 混合型缺失数据填补方法比较与应用[J]. 中国卫生统计, 2020, 37(3): 395-399.
- Yang H, Tian J, Wang K, et al. Comparison and application of hybrid missing data filling methods[J]. Chinese Journal of Health Statistics, 2020, 37(3): 395-399. (In Chinese)
- [16] Venkatesan P. Gold COPD report; 2024 update[J]. The Lancet Respiratory Medicine, 2024, 12(1): 15-16.
- [17] Shan J, Yin RL, Panuthai S. Body mass index and multimorbidity risk: A systematic review and dose-response meta-analysis[J]. Archives of Gerontology and Geriatrics, 2024, 123: 105418.
- [18] Powell-Wiley TM, Poirier P, Burke LE, et al. Obesity and cardiovascular disease: a scientific statement from the American heart association[J]. Circulation, 2021, 143(21): e984-e1010.
- [19] Zhang XF, Chen HR, Gu KF, et al. Association of body mass index with risk of chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and Meta-Analysis[J]. COPD, 2021, 18(1): 101-113.
- [20] 关日辉, 孙杰, 吴东, 等. 生理浓度血清胆红素水平对慢性阻塞性肺疾病急性加重的预测价值[J]. 广东医科大学学报, 2020, 38(3): 297-300.
- Guan RH, Sun J, Wu D, et al. Predictive value of physiological concentration of serum bilirubin on acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease[J]. Journal of Guangdong Medical College, 2020, 38(3): 297-300. (In Chinese)
- [21] Macdonald DM, Kunisaki KM, Wilt TJ, et al. Serum bilirubin and chronic obstructive pulmonary disease (COPD): a systematic review[J]. BMC Pulmonary Medicine, 2021, 21(1): 33.
- [22] Izcovich A, Ragusa MA, Tortosa F, et al. Prognostic factors for severity and mortality in patients infected with COVID-19: A systematic review[J]. PLOS One, 2020, 15(11): e0241955.
- [23] 陈妙. 呼吸康复护理干预对慢性阻塞性肺病患者运动耐力及呼吸困难指数的影响[J]. 中外医学研究, 2022, 20(11): 109-112.
- Chen M. Effect of respiratory rehabilitation nursing intervention on exercise tolerance and dyspnea index in patients with COPD[J]. Chinese and Foreign Medical Research, 2022, 20(11): 109-112. (In Chinese)
- [24] Hess MW. Oxygenotherapy in COPD[J]. Respiratory Care, 2023, 68(7): 998-1012.

收稿日期: 2024-08-27

(上接第 273 页)

- [9] Spitzer RL, Kroenke K, Williams JB, et al. A brief measure for assessing generalized anxiety disorder: the GAD-7[J]. Archives of Internal Medicine, 2006, 166(10): 1092-1097.
- [10] Radloff LS. The CES-D Scale: A self-report depression scale for research in the general population[J]. Applied Psychological Measurement, 1977, 1(3): 385-401.
- [11] Xu ZZ, Shen DR, Nie TZ, et al. A hybrid sampling algorithm combining M-SMOTE and ENN based on Random forest for medical imbalanced data[J]. Journal of Biomedical Informatics, 2020, 107: 103465.
- [12] Racine N, Mearthur BA, Cooke JE, et al. Global prevalence of depressive and anxiety symptoms in children and adolescents during COVID-19: A meta-analysis[J]. JAMA Pediatrics, 2021, 175(11): 1142-1150.
- [13] Zhang YY, Bao XQ, Yan JX, et al. Anxiety and depression in Chinese students during the COVID-19 pandemic: a Meta-Analysis[J]. Frontiers in Public Health, 2021, 9: 697642.
- [14] Qasrawi R, Vicuna polo SP, Abu al-Halawa D, et al. Assessment and prediction of depression and anxiety risk factors in schoolchildren: machine learning techniques performance analysis[J]. JMIR Formative Research, 2022, 6(8): e32736.
- [15] Tabares tabares M, Vélez Álvarez C, Bernal salcedo J, et al. Anxiety in young people: Analysis from a machine learning model[J]. Acta Psychologica, 2024, 248: 104410.
- [16] Tang ZT, Yang XY, Tan WY, et al. Patterns of unhealthy lifestyle and their associations with depressive and anxiety symptoms among Chinese young adults: A latent class analysis[J]. Journal of Affective Disorders, 2024, 352: 267-277.
- [17] Hwang SY, Nam JY. Do lifestyle risk behaviors affect anxiety, depressive symptoms, and suicidal ideation among adolescents? [J]. Psychiatry Research, 2022, 318: 114942.
- [18] Wang M, Mou X, Li T, et al. Association between comorbid anxiety and depression and health risk behaviors among Chinese adolescents: cross-sectional questionnaire study[J]. JMIR Public Health and Surveillance, 2023, 9: e46289.
- [19] Kleppang AL, Vettore MV, Hartz I, et al. Patterns of unhealthy behaviours during adolescence and subsequent anxiety and depression in adulthood: a prospective register linkage study of the HUNT survey and health registries[J]. The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 2023, 20(1): 6.
- [20] 王娇娇. 累积社会生态风险因素与青少年聚集性健康危害行为关联方向性研究[D]. 合肥: 安徽医科大学, 2024.
- Wang JJ. The study on the directivity of association between cumulative social-ecological risk factors and clustering health risk behaviors among adolescents[D]. Hefei: Anhui Medical University, 2024. (In Chinese)
- [21] Reales-Moreno M, Tonini P, Escorihuela RM, et al. Ultra-Processed foods and drinks consumption is associated with psychosocial functioning in adolescents[J]. Nutrients, 2022, 14(22): 4831.
- [22] Zhou J, Wang H, Pao C, et al. Association between 29 food groups of diet quality questionnaire and perceived stress in Chinese adults: a prospective study from China health and nutrition survey[J]. BMC Public Health, 2024, 24(1): 1832.

收稿日期: 2024-07-09