· 论著 ·

体质量指数对慢性阻塞性肺疾病急性加重期患者预后的影响

邢爱民

300140 天津，天津市第四中心医院
通讯作者：邢爱民，Email：xingaimin1234@sina.com
DOI：10.3969/j.issn.1008-9691.2017.03.015

【摘要】 **目的** 探讨体质量指数（BMI）对慢性阻塞性肺疾病急性加重期（AECOPD）患者临床疗效及预后的影响，为利用 BMI 预测 AECOPD 患者的病情及预后提供依据。**方法** 选择 2014 年 10 月至 2015 年 10 月天津市第四中心医院呼吸科住院的 AECOPD 患者 80 例，将患者按 BMI 分为低 BMI 组（BMI＜18.5 kg/m^2）和正常 BMI 组（18.5～24.9 kg/m^2）。比较两组患者身高、体质量、血气分析指标〔动脉血氧分压（PaO_2）、动脉血二氧化碳分压（$PaCO_2$）〕、肺功能指标〔1 秒用力肺活量占预计值的百分比（FEV1%）、1 秒用力肺活量与用力肺活量比值（FEV1/FVC）〕、住院时间、复发时间以及吸烟指数的差异，分析低 BMI 组 COPD 患者 BMI 与血气分析指标、肺功能指标、住院时间、复发时间及吸烟指数的相关性。**结果** 正常 BMI 组 BMI（kg/m^2：21.09±2.03 比 16.39±1.26）、PaO_2〔mmHg（1 mmHg＝0.133 kPa）：63.59±4.95 比 56.54±3.23〕、FEV1%〔（64.18±3.82）% 比（59.82±5.73）%〕、FEV1/FVC（63.83±3.20 比 59.28±3.63）均明显高于低 BMI 组，$PaCO_2$ 明显低于低 BMI 组（mmHg：57.05±5.25 比 63.70±7.29），说明低 BMI 组患者低氧情况及二氧化碳潴留情况较正常 BMI 组严重，肺功能也较正常 BMI 组差；且正常 BMI 组住院时间较低 BMI 组明显缩短（d：11.70±2.36 比 15.25±2.80），复发时间较低 BMI 组明显延长（d：93.78±57.85 比 48.58±17.85），吸烟指数也较低 BMI 组明显降低（年·支：2 550.0±917.6 比 3 652.5±1015.8），差异均有统计学意义（均 P＜0.05）。线性相关分析显示：低 BMI 组 BMI 与 PaO_2、FEV1%、复发时间呈正相关（r 值分别为 0.557、0.507、0.455，P 值分别为 0.000、0.001、0.003），与 $PaCO_2$、住院时间和吸烟指数均呈负相关（r 值分别为 –0.670、–0.405、–0.440，P 值分别为 0.000、0.009、0.005），与 FEV1/FVC 无明显相关性（r 值为 0.061，P 值为 0.707）。**结论** BMI 是评价 AECOPD 患者病情严重程度及预后的一个重要指标。

【关键词】 体质量指数； 慢性阻塞性肺疾病，急性加重期； 临床预后

Effect of body mass index on prognosis of patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease *Xing Aimin*

300140 Tianjin, the Fourth Central Hospital of Tianjin
Corresponding author: Xing Aimin, Email: xingaimin1234@sina.com

【**Abstract**】 **Objective** To investigate the effect of body mass index (BMI) on the clinical efficacy and prognosis of patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease (AECOPD), and to provide evidence for the use of BMI in predicting their disease situation and prognosis. **Methods** Eighty patients with AECOPD admitted to the Department of Respiration of the Fourth Central Hospital of Tianjin from October 2014 to October 2015 were enrolled, and they were divided into low BMI group (BMI < 18.5 kg/m^2) and normal BMI group (BMI 18.5 – 24.9 kg/m^2) by difference in BMI. The differences in body height, body weight, blood gas analysis indexes [arterial partial pressure of oxygen (PaO_2), arterial partial pressure of carbon dioxide ($PaCO_2$)], lung function indexes [the percentage of the first second forced vital capacity/predicted value (FEV1%), the ratio of the first second forced vital capacity/forced vital capacity (FEV1/FVC)], hospitalization time, recurrence time and smoking index were compared between the two groups, the correlations between BMI and the indexes of blood gas analysis, pulmonary function, hospitalization time, recurrence time and smoking index in low BMI group were analyzed. **Results** The BMI (kg/m^2: 21.09±2.03 vs. 16.39±1.26), PaO_2 [mmHg (1 mmHg = 0.133 kPa): 63.59±4.95 vs. 56.54±3.23], FEV1% [(64.18±3.82)% vs. (59.82±5.73)%] and FEV1/FVC (63.83±3.20 vs. 59.28±3.63) in normal BMI group were all significantly higher than those in the low BMI group, $PaCO_2$ in normal BMI group was significantly lower than that in the low BMI group (mmHg: 57.05±5.25 vs. 63.70±7.29). The results indicated that the patients in low BMI group had severer hypoxia and carbon dioxide retention than those in normal BMI group, and the lung function was also worse than that in the normal BMI group; the hospitalization time of normal BMI group was shorter than that of low BMI group (days: 11.70±2.36 vs. 15.25±2.80), and the recurrence time in normal BMI group was obviously longer than that of low BMI group (days: 93.78±57.85 vs. 48.58±17.85), smoking index in normal BMI group was markedly lower than that of low BMI group (year·branch: 2 550.0±917.6 vs. 3 652.5±1 015.8), the differences were statistically significant (all P < 0.05). The linear correlation analyses showed that: BMI in low BMI group was positively correlated with PaO_2, FEV1% and recurrence time (r = 0.557, 0.507, 0.455, P = 0.000, 0.000, 0.003), and was negatively correlated with $PaCO_2$, hospitalization time and smoking index (r = –0.670, –0.405, –0.440, P = 0.009, 0.000, 0.005), and had no significant correlation with FEV1/FVC (r = 0.061, P = 0.707). **Conclusion** BMI is an important index for evaluating the severity and prognosis of

patients with AECOPD.

【Key words】 Body mass index; Acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease; Clinic prognosis

慢性阻塞性肺疾病（COPD）是一种全身性疾病，COPD 患者进食量减少、摄入热量不足、基础代谢率高、分解代谢亢进，致患者出现营养不良，体质量下降[1]。营养不良不仅增加了住院患者的病死率和医疗费用支出，而且使平均住院时间延长[2]，而体质量指数（BMI）是用于衡量人体营养状态的重要生理指标，近年来研究表明，COPD 患者特别是中重度 COPD 患者更容易发生低体质量和营养不良，所以 BMI 是影响 COPD 患者病情和预后的重要因素[3]。本研究主要探讨 BMI 对 COPD 急性加重期（AECOPD）患者临床疗效及预后的影响，为临床评估病情及预后提供依据。

1　对象与方法

1.1　研究对象：选择 2014 年 10 月至 2015 年 10 月本院呼吸科住院治疗的 AECOPD 患者 80 例，其中男性 42 例，女性 38 例；年龄 45～82 岁，平均（72.23±9.28）岁。

1.1.1　诊断标准：诊断均符合中华医学会呼吸病学分会慢性阻塞性肺疾病学组 2013 年制定的“慢性阻塞性肺疾病诊治指南（2013 年修订版）”的标准[4]。

1.1.2　排除标准：合并高血压、冠心病、糖尿病、神经肌肉或其他影响心肺功能的疾病者。

1.1.3　伦理学：本研究符合医学伦理学标准，并经医院医学伦理委员会批准，所有检测和治疗方法取得患者或家属知情同意。

1.2　研究分组（表 1）：将患者按 BMI 水平分为低 BMI 组和正常 BMI 组，每组 40 例。两组患者性别、年龄、BMI 比较差异均无统计学意义（均 $P>0.05$），说明两组资料均衡，有可比性。

表 1　两组一般资料比较

组别	例数（例）	性别（例）		年龄（岁，$\bar{x}\pm s$）	BMI（kg/m^2，$\bar{x}\pm s$）
		男性	女性		
低 BMI 组	40	20	20	71.58±7.39	<18.5
正常 BMI 组	40	22	18	73.33±8.17	18.5～24.9

1.3　观察指标

1.3.1　BMI：采用国际标准仪器和方法测量身高和体质量，测量前皆经过校标，连续测量 2 次取平均值，根据世界卫生组织（WHO）规定：BMI＝体质量（kg）/ 身高（m^2）。

1.3.2　动脉血气分析：常规取动脉血行血气分析，测定血氧分压（PaO_2）和二氧化碳分压（$PaCO_2$）。

1.3.3　肺功能指标测定：给患者吸入沙丁胺醇 400 μg 20 mim 后采用德国 ERICH（GMBH）肺功能仪检测 1 秒用力肺活量占预计值的百分比（FEV1%）、1 秒用力肺活量与用力肺活量比值（FEV1/FVC）。

1.3.4　住院时间、复发时间、吸烟指数：观察患者住院时间、吸烟指数，并根据患者入组先后顺序，开展为期 12 个月的电话或门诊跟踪随访，记录 1 年内的复发时间。

1.4　统计学方法：使用 SPSS 19.0 统计软件处理数据，符合正态分布的计量数据以均数 ± 标准差（$\bar{x}\pm s$）表示，采用 t 检验，相关性分析采用简单线性相关分析法。$P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2　结　果

2.1　两组 BMI 比较（表 2）：正常 BMI 组 BMI 水平明显高于低 BMI 组（$P<0.05$）。

2.2　两组动脉血气分析指标比较（表 2）：正常 BMI 组 PaO_2 明显高于低 BMI 组，$PaCO_2$ 明显低于低 BMI 组（均 $P<0.01$）。

2.3　两组肺功能情况比较（表 2）：正常 BMI 组 FEV1%、FEV1/FVC 均明显高于低 BMI 组（均 $P<0.01$）。

2.4　两组住院住院时间、复发时间、吸烟指数比较（表 2）：正常 BMI 组住院时间较低 BMI 组明显缩短，复发时间较低 BMI 组明显延长，吸烟指数较低 BMI 组明显降低（均 $P<0.01$）。

2.5　低 BMI 组 AECOPD 患者 BMI 与血气分析指标、肺功能指标、住院时间、复发时间及吸烟指数

表 2　两组各项指标的比较（$\bar{x}\pm s$）

组别	例数（例）	BMI（kg/m^2）	PaO_2（mmHg）	$PaCO_2$（mmHg）	FEV1（%）	FEV1/FVC	住院时间（d）	复发时间（d）	吸烟指数（年·支）
低 BMI 组	40	16.39±1.26	56.54±3.23	63.70±7.29	59.82±5.73	59.28±3.63	15.25±2.80	48.58±17.85	3 652.5±1 015.8
正常 BMI 组	40	21.09±2.03	63.59±4.95	57.05±5.25	64.18±3.82	63.83±3.20	11.70±2.36	93.78±57.85	2 550.0± 917.6
t 值		−14.236	−8.478	5.139	−5.573	−5.895	7.517	−4.883	4.546
P 值		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

注：1 mmHg＝0.133 kPa

的相关性分析(表 3):低 BMI 组的 BMI 与 PaO_2、FEV1%、复发时间呈正相关性,与 $PaCO_2$、住院时间及吸烟指数呈负相关性($P<0.05$ 或 $P<0.01$),与 FEV1/FVC 无明显相关性($P>0.05$)。

表 3 低 BMI 组 AECOPD 患者 BMI 与血气分析指标、肺功能指标、住院时间、复发时间及吸烟指数的相关性分析

指标	BMI	
	r 值	*P* 值
PaO_2	0.557	0.000
$PaCO_2$	−0.670	0.000
FEV1%	0.507	0.001
FEV1/FVC	0.061	0.707
住院时间	−0.405	0.009
复发时间	0.455	0.003
吸烟指数	−0.440	0.005

3 讨 论

COPD 是以持续气流受限为特征的全身性疾病,除累及呼吸系统外,还有明显的肺外效应,而营养不良和体质量减轻是比较常见的全身效应[5]。BMI 与身体成分密切相关,能客观反映人体的营养状况,在 COPD 患者体质量过轻,特别是 BMI<18.5 kg/m^2 为恶病质和营养不良的一个标志,与病死率增加有关[6-7]。低 BMI 营养不良可引起全身各种营养成分的缺乏,内环境紊乱,致使患者免疫功能低下,从而使肌蛋白分解和肌纤维结构改变,呼吸肌萎缩,收缩功能和耐受能力下降,气流阻塞和气体陷闭程度进一步加重[5],所以低 BMI 营养不良可以引起和加重包括 COPD 的呼吸系统疾病[8]。

本研究发现,低 BMI 组较正常 BMI 组低氧及二氧化碳潴留情况更严重,肺功能较差,且住院时间长,复发时间短。低 BMI 的 AECOPD 患者可达 40% 左右,也就是说 AECOPD 患者有较高的营养不良风险[9]。有研究表明,COPD 患者由于小气道阻塞、呼吸阻力增加、肺泡弹性破坏、肺实质的破坏及肺血管重构使肺气体交换功能下降,呼吸肌负荷增加,因此氧耗量和基础代谢率均增加[5];另一方面,患者长期低氧和(或)二氧化碳潴留导致胃肠道淤血,呼吸、气促等症状引起的精神紧张,长期服药等引起患者进食差,营养物质摄入不足,部分患者合并抑郁和焦虑,而影响食欲[10],从而导致营养不良,BMI 降低。存在低 BMI 的 AECOPD 患者,由于肌蛋白分解和肌纤维结构改变,致呼吸肌萎缩,呼吸肌力和耐力明显下降,容易出现呼吸肌疲劳,可加重已经存在的慢性气道阻塞和过度通气引起的呼吸功能障碍,容易发生严重的低氧和二氧化碳潴留,气流受限也随着加重[11-12]。本研究显示,低 BMI 组反映气道阻塞严重程度的肺功能指标也明显低于正常 BMI 组。COPD 患者由于免疫功能低下,从而导致肺部感染反复发作,且不容易治愈,反复住院又有耐药菌的产生,致使住院时间延长,且病情易于反复,复发时间缩短,预后差[13]。另外,本研究还发现,低 BMI 组 AECOPD 患者吸烟指数更高,相关分析结果显示 BMI 与吸烟指数呈负相关,可能与烟雾刺激降低了患者食欲,加重了胸闷、咳嗽等呼吸道症状而使进食减少有关。研究表明,戒烟可使 BMI 增加,由此可见,戒烟对于 COPD 患者营养状况改善也是非常必要的[3]。

临床上将 FEV1 作为 COPD 严重程度的分级标准,但 FEV1 并不能准确评估 COPD 患者的预后[14]。本研究患者 BMI 与 PaO_2、FEV1%、复发时间呈正相关,与 $PaCO_2$ 及住院时间呈负相关,提示 BMI 与呼吸衰竭严重程度和肺功能损害严重程度及预后有明显相关性[15],所以 BMI 不但可预示疾病严重程度,而且也是预测预后的独立危险因素,是代表病情加重和死亡的一个高风险因素,与文献研究结果[7, 16-17]一致。近年来,有研究表明,肥胖是 COPD 患者有很好预后重要因素[18]。因此在 AECOPD 患者治疗方面提供足够的营养支持,维持理想体质量,对于改善患者的肺功能和预后有重要的意义[19]。对于体质量指数低的患者,应个体化治疗,改善营养状态尤为重要[20]。近来还有研究表明,对于 AECOPD 患者营养不良也是导致机械通气失败的独立危险因素,所以改善患者的营养状态是 AECOPD 患者治疗中的重要部分[21-23]。

参考文献

[1] Ansari K, Keaney N, Kay A, et al. Body mass index, airflow obstruction and dyspnea and body mass index, airflow obstruction, dyspnea scores, age and pack years-predictive properties of new multidimensional prognostic indices of chronic obstructive pulmonary disease in primary care [J]. Ann Thorac Med, 2016, 11 (4): 261-268. DOI: 10.4103/1817-1737.191866.

[2] 中华医学会重症医学分会. 危重患者营养支持指导意见(草案)[J]. 中华危重病急救医学, 2006, 18 (10): 582-590. DOI: 10.3760/j.issn:1003-0603.2006.10.004.
Chinese Society of Critical Care Medicine. Guidelines of nutritional support in critically ill patients (draft) [J]. Chin Crit Care Med, 2006, 18 (10): 582-590. DOI: 10.3760/j.issn:1003-0603.2006.10.004.

[3] Eriksson B, Backman H, Bossios A, et al. Only severe COPD is associated with being underweight: results from a population survey [J]. ERJ Open Res, 2016, 2 (3): DOI: 10.1183/23120541.00051-2015.

[4] 中华医学会呼吸病学分会慢性阻塞性肺疾病学组. 慢性阻

塞性肺疾病诊治指南 (2013 年修订版) [J]. 中华结核和呼吸杂志, 2013, 36 (4): 255–264. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001–0939.2013.04.007.
Chronic Obstructive Pulmonary Disease Committee, Respiratory Society, Chinese Medical Association. Guidelines for diagnosis and treatment of chronic obstructive pulmonary disease (revised 2013) [J]. Chin J Tuberc Respir Dis, 2013, 36 (4): 255–264. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001–0939.2013.04.007.

[5] Ramos FM, Rossato LT, Ramires BR, et al. Comparison of predictive equations of resting energy expenditure in older adults with chronic obstructive pulmonary disease [J]. Rev Port Pneumol (2006), 2017, 23 (1): 40–42. DOI: 10.1016/j.rppnen.2016.08.005.

[6] Flegal KM, Graubard BI, Williamson DF, et al. Excess deaths associated with underweight, overweight, and obesity [J]. JAMA, 2005, 293 (15): 1861–1867. DOI: 10.1001/jama.293.15.1861.

[7] 毕红英, 唐艳, 王迪芬. 重症患者的营养风险评估及其预后分析 [J]. 中华危重病急救医学, 2016, 28 (6): 557–562. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095–4352.2016.06.017.
Bi HY, Tang Y, Wang DF. Analysis of nutritional risk assessment and prognosis in critically ill patients [J]. Chin Crit Care Med, 2016, 28 (6): 557–562. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095–4352.2016.06.017.

[8] Liu Y, Pleasants RA, Croft JB, et al. Body mass index, respiratory conditions, asthma, and chronic obstructive pulmonary disease [J]. Respir Med, 2015, 109 (7): 851–859. DOI: 10.1016/j.rmed.2015.05.006.

[9] Rubinsztajn R, Przybyłowski T, Maskey–Warzęchowska M, et al. Body composition analysis performed by bioimpedance in patients with chronic obstructive pulmonary disease [J]. Pol Merkur Lekarski, 2016, 41 (244): 180–183.

[10] Catalfo G, Crea L, Lo CT, et al. Depression, body mass index, and chronic obstructive pulmonary disease — a holistic approach [J]. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis, 2016, 11 : 239–249. DOI: 10.2147/COPD.S84347.

[11] Hsu MF, Ho SC, Kuo HP, et al. Mini–nutritional assessment (MNA) is useful for assessing the nutritional status of patients with chronic obstructive pulmonary disease: a cross–sectional study [J]. COPD, 2014, 11 (3): 325–332. DOI: 10.3109/15412555.2013.863274.

[12] Yamamoto Y, Yoshikawa M, Tomoda K, et al. Distribution of bone mineral content is associated with body weight and exercise capacity in patients with chronic obstructive pulmonary disease [J]. Respiration, 2014, 87 (2): 158–164. DOI: 10.1159/000355095.

[13] Divo MJ, Cabrera C, Casanova C, et al. Comorbidity distribution, clinical expression and survival in COPD patients with different body mass index [J]. JCOPDF, 2014, 1 (2): 229–238. DOI: 10.15326/jcopdf.1.2.2014.0117.

[14] Chen YW, Hunt MA, Campbell KL, et al. The effect of Tai Chi on four chronic conditions–cancer, osteoarthritis, heart failure and chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta–analyses [J]. Br J Sports Med, 2016, 50 (7): 397–407. DOI: 10.1136/bjsports–2014–094388.

[15] Yazdanpanah L, Paknahad Z, Moosavi AJ, et al. The relationship between different diet quality indices and severity of airflow obstruction among COPD patients [J]. Med J Islam Repub Iran, 2016, 30: 380.

[16] Mattila T, Vasankari T, Kanervisto M, et al. Association between all–cause and cause–specific mortality and the GOLD stages 1–4: A 30–year follow–up among Finnish adults [J]. Respir Med, 2015, 109 (8): 1012–1018. DOI: 10.1016/j.rmed.2015.06.002.

[17] Guo Y, Zhang T, Wang Z, et al. Body mass index and mortality in chronic obstructive pulmonary disease: A dose–response meta–analysis [J]. Medicine (Baltimore), 2016, 95 (28): e4225. DOI: 10.1097/MD.0000000000004225.

[18] Altinoz H, Adiguzel N, Salturk C, et al. Obesity might be a good prognosis factor for COPD patients using domiciliary noninvasive mechanical ventilation [J]. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis, 2016, 11: 1895–1901. DOI: 10.2147/COPD.S108813.

[19] Vestbo J, Hurd SS, Agustí AG, et al. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: GOLD executive summary [J]. Am J Respir Crit Care Med, 2013, 187 (4): 347–365. DOI: 10.1164/rccm.201204–0596PP.

[20] 王琪. 个体化医学——从“疾病医学”向“健康医学”转化的必经之路 [J]. 实用检验医师杂志, 2011, 3 (2): 65–67. DOI: 10.3969/j.issn.1674–7151.2011.02.001.
Wang Q. Personalized medicine: the only way to transform from "disease medicine" to "health medicine" [J]. Chin J Lab Pathol, 2011, 3 (2): 65–67. DOI: 10.3969/j.issn.1674–7151.2011.02.001.

[21] 李拥军, 逯锦涛, 段宝民, 等. 急诊无创机械通气治疗慢性阻塞性肺疾病急性加重患者的风险评估 [J]. 中华危重病急救医学, 2016, 28 (9): 849–852. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095–4352.2016.09.016.
Li YJ, Lu JT, Duan BM, et al. Risk assessment of acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease treated by noninvasive mechanical ventilation [J]. Chin Crit Care Med, 2016, 28 (9): 849–852. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095–4352.2016.09.016.

[22] 朱晓岩, 侯荣耀, 许宏伟, 等. 益气健脾法对重症老年患者营养不良的影响 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2013, 20 (2): 68–71. DOI: 10.3969/j.issn.1008–9691.2013.02.002.
Zhu XY, Hou RY, Xu HW, et al. The method of replenishing qi to invigorate spleen for treatment of senior patients with severe malnutrition [J]. Chin J TCM WM Crit Care, 2013, 20 (2): 68–71. DOI: 10.3969/j.issn.1008–9691.2013.02.002.

[23] 廖新成, 郭光华. 急性呼吸功能不全患者营养代谢的研究进展 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2013, 20 (3): 190–192. DOI: 10.3969/j.issn.1008–9691.2013.03.023.
Liao XC, Guo GH. Research progress of nutritional metabolism in patients with acute respiratory insufficiency [J]. Chin J TCM WM Crit Care, 2013, 20 (3): 190–192. DOI: 10.3969/j.issn.1008–9691.2013.03.023.

（收稿日期：2017–02–08）