

· 临床研究 ·

COPD 患者联合应用 BODE 指数和 SGRQ 问卷的相关性研究

王健宇

(贵州电力职工医院内科, 贵阳 550002)

摘要:目的 评估 BODE 指数和圣乔治呼吸问卷(SGRQ)之间的联系,探讨 BODE 指数对慢性阻塞性肺疾病(COPD)患者生活质量的预测能力,以及联合应用 BODE 指数和 SGRQ 问卷综合评价 COPD 系统性表现的可行性。方法 对 112 例 COPD 患者进行观察性研究,将对疾病发作风险有预测价值的 BODE 指数和 SGRQ 问卷进行相关性比较,分析 BODE 指数对 COPD 患者生活质量下降的预测能力以及探索 BODE 指数和 SGRQ 问卷与疾病发作风险间的联系。结果 皮尔逊(Pearson)相关分析显示在 BODE 指数总分与 SGRQ 问卷的总分、症状分、活动分以及影响分之间存在中等程度的相关性($P < 0.001$),SGRQ 问卷总分与 BODE 指数总分和 FEV1% 预计值(FEV1% pred)、呼吸困难(MMRC)、6 分钟步行距离(6MWD)呈中等程度的相关性($P < 0.001$),而与体质量指数(BMI)呈弱相关($P < 0.001$)。线性回归分析显示 BODE 指数是 COPD 患者生活质量有意义的预测因素,解释了 SGRQ 总分 46.1% 的变化($P < 0.001$);通过线性回归分析得出 BODE 指数与 SGRQ 问卷对 COPD 急性加重都有预测价值,BODE 指数有意义的预测了 COPD 急性加重 81.2% 的变化($P < 0.001$),SGRQ 问卷预测了 33.2% 的变化($P < 0.001$)。结论 COPD 临床预测因素 BODE 指数和 SGRQ 问卷存在良好的相关性,BODE 指数对 COPD 患者生活质量下降有较好的预测价值,联合应用 BODE 指数和 SGRQ 问卷能更综合全面的预测 COPD 的急性加重。

关键词:肺疾病,慢性阻塞性;生活质量;相关性;急性加重

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2012.36.015

文献标识码:A

文章编号:1671-8348(2012)36-3837-03

A relative research of associating the BODE index with the SGRQ in patients with chronic obstructive pulmonary disease

Wang Jianyu

(Department of Internal Medicine, the Electric Power Workers' Hospital of Guizhou, Guiyang, Guizhou 550002, China)

Abstract: Objective The aim of this study was to assess the relationship between the BODE index and the St George's Respiratory Questionnaire(SGRQ). In addition to explore the predictive ability of the BODE index for the quality of life of patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD), we assessed the composite application of the BODE index and the SGRQ to evaluate the feasibility of systemic manifestations of COPD. **Methods** 112 patients with COPD were enrolled into the observational study. We compared the correlation between the BODE index and the SGRQ which both have the predictive value of disease risk. We Analyzed the ability of the BODE index to predict the decline in the quality of life of patients with COPD and explored the correlation between the BODE index, the SGRQ and the risk of exacerbation. **Results** Pearson's correlation coefficients demonstrated that the BODE index score was moderately correlated with the SGRQ total score, the SGRQ symptoms score, the SGRQ activity score and the SGRQ impact score ($P < 0.001$). Pearson's correlation coefficients were performed to show that the SGRQ total score was moderately correlated with the BODE index score, a percentage of the predicted value of FEV1 (FEV1% pred), dyspnea(MMRC) and 6 minute walk distance(6MWD) ($P < 0.001$), but weakly associated with the body mass index(BMI) ($P < 0.001$). Linear regression analysis showed that the BODE index was a meaningful predictor of quality of life for patients with COPD and explained 46.1% of the variation in the SGRQ total score ($P < 0.001$). Linear regression analysis identified that the BODE index and the SGRQ both had predictive value for acute exacerbation of COPD (AECOPD). The BODE index predicted 81.2% of the variation of AECOPD ($P < 0.001$), while the SGRQ predicted 33.2% of the variation of AECOPD ($P < 0.001$). **Conclusion** There is a good correlation between the BODE index and the SGRQ which have the COPD clinical predictive value. It proves that the BODE index have a better predictive value in the quality of life of patients with COPD. And it is more comprehensive that the BODE index and the SGRQ combined to forecast acute exacerbation of COPD.

Key words: pulmonary disease, chronic obstructive; quality of life; relativity; aggravation

慢性阻塞性肺疾病(COPD)是一种以气流受限为特征的慢性肺部炎症性疾病,主要累及肺脏,但也可引起全身(或称肺外)的不良效应,严重影响了患者的劳动能力和生活质量。BODE 指数是 Celli 等^[1]提出的反映 COPD 严重程度的综合性评分指标,包含体质量指数(BMI)、气流阻塞程度(airflow obstruction)、呼吸困难(dyspnea)和运动能力(exercise capacity)。这一评分方法全面反映了 COPD 的呼吸和系统性特征。BODE 指数对 COPD 死亡危险度预测的准确性高于单纯应用 FEV1^[2]。应用 St George 呼吸问卷评价 COPD 患者生活质量,可多方面反映 COPD 患者的临床症状、社会活动、日常生

活和心理状态(如焦虑、抑郁、惊恐),能比较敏感地反映病情的变化。本研究旨在探讨生活质量和各种预测因素间的相关性,希望为 COPD 疾病的防治和评估提供新视角、新途径。

1 资料与方法

1.1 一般资料 随机选取 2010 年 3 月至 2012 年 3 月在贵州电力职工医院就诊的稳定期 COPD 患者 112 例,其中,男 90 例,女 22 例;年龄 48~87 岁,平均(70.62±8.35)岁;病程 8~43 年,平均(21.35±14.68)年;轻度 23 例,中度 65 例,重度 18 例,极重度 6 例。根据其病史、查体、肺功能及胸片检查,诊断、

分级标准均参照 COPD 全球倡议 (GOLD) 2006 版诊断标准。COPD 稳定期标准是指患者咳嗽、咳痰、气短等症状稳定或症状轻微维持 4 周以上。患者入选符合以下条件: (1) COPD 稳定期患者; (2) 能够在没有人帮助的前提下独立完成 6 分钟步行试验; (3) 无认知和精神障碍; (4) 无支气管扩张、活动性肺结核、尘肺、肺癌及其他肺限制性通气功能障碍的疾病; (5) 无心脑血管、内分泌、血液、泌尿、肝肾功能障碍等其他系统的严重慢性疾病; (6) 无合并恶性肿瘤。

1.2 方法

1.2.1 BODE 指数 (the BODE index) 评分 按照 Cell 等^[3]提出的方法计算, 总分 0~10。 (1) BMI: 用体重秤给每一位入选患者测量身高和体质量, 测量身高脱鞋, 双脚并拢, 高度与头水平, 读数精确到 0.5 cm, 体质量测量时要除掉配饰, 尽量少穿衣服, 脱鞋, 读数精确到 0.5 kg。 $BMI = \text{体质量 (kg)} / \text{身高}^2 (\text{m}^2)$, 根据 BODE 指数, $BMI > 21 \text{ kg/m}^2$ 为 0 分; $BMI \leq 21$ 为 1 分。 (2) 肺功能测定: 用德国耶格公司生产的 Masterscreen IOS 型肺功能仪进行检测, 质控达 ATS 标准。检测是在吸入沙丁胺醇 400 μg , 20 min 后进行, 并按要求测定并记录第 1 秒用力呼气容积占预计值的百分比 (FEV1% pred)、1 秒率 (FEV1/FVC)。 FEV1 $\geq 65\%$ 的预计值为 0 分; $50\% \sim 64\%$ 为 1 分; $36\% \sim 49\%$ 为 2 分; $\leq 35\%$ 为 3 分。 (3) 改良的英国医学研究委员会呼吸困难量表 (MMRC Dyspnea Scale)^[4]: 评价患者呼吸困难程度, 0~1 级为 0 分, 2 级为 1 分, 3 级为 2 分, 4 级为 3 分。 (4) 6 分钟步行距离 (6MWD) 检测是通过沿着医院一条平直长 50 m 的道路进行, 操作规范符合 6MWD 试验 (the six-minute walk test, 6MWT) 标准草案^[5]。 6MWD ≥ 350 m 为 0 分, 250~349 m, 为 1 分, 150~249 m 为 2 分, ≤ 149 m 为 3 分。

1.2.2 圣乔治呼吸问卷 (SGRQ) SGRQ 有 50 项, 评分由 3 个部分 (症状、活动、影响) 和总分组成。 评分方法, (1) 症状部分: 为第一部分分数总和, 患者所选的项目为阳性选项。 (2) 活动部分: 为第二部分 3 和 7 问题分数的总和。 患者所选的项目为阳性选项。 (3) 影响部分: 为第二部分的 1、2、4、5、6、8 和 10 问题分数总和。 患者所选的项目为阳性选项。 每道题的答案都有特定预先给出的分数, 每一部分的分值之和等于该部分阳性选项的得分之和与该部分总预计比值的 100 倍; 总分分值等于所有阳性选项的得分之和与全部问题预计比值的 100 倍。 症状分、活动分、影响分和总分 = $100 \times \text{阳性加权总和} / \text{总的加权总和}$ 。 最大的总的加权总和为: 症状分 662.5, 活动分 1 209.1, 影响分 2 117.8, 总分 3 989.4。 分值范围是从 0~100, 0 代表最好的健康状况, 而 100 代表最差的健康状况。 采用人工计算方法。

1.2.3 COPD 急性加重 急性加重被定义为 COPD 症状加重, 短期内咳嗽、咳痰、气短和 (或) 喘息加重, 痰量增多, 呈脓性或黏液脓性, 可伴发热等症状, 需要系统的糖皮质激素和 (或) 抗菌药物治疗, 记录急性加重次数是通过患者的自我报道和患者在两年期间医疗记录的回顾。 这段时期包含了首次进行这项研究的前一年和这项研究完成后一年的医疗记录和患者自我报道急性加重的次数。 急性加重的频率计算是根据患者这 2 年期间急性加重的次数。

1.3 统计学处理 采用 SPSS 18.0 软件进行分析, 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 探讨 BODE 指数与 SGRQ 问卷的相关性使用皮尔逊 (Pearson) 相关分析, 通过线性回归分析探索 BODE 指数

对 SGRQ 生活质量评分的预测能力以及 BODE 指数和 SGRQ 问卷对疾病发作风险的预测能力, 以 $P < 0.05$ 为意义有统计学意义。

2 结果

2.1 原始数据特征 112 例 COPD 患者的年龄是 (70.62 \pm 8.35) 年, 就诊的大部分患者是中度 COPD 患者。 患者临床参数指标基本情况为: BODE 总分 2.86 \pm 2.53, FEV1% pred 62.66 \pm 17.08, 呼吸困难 2.01 \pm 0.92, 6MWD 344.87 \pm 75.4, BMI 22.04 \pm 2.62, SGRQ 总分 47.49 \pm 18.32, 症状 49.28 \pm 18.46, 疾病影响 45.30 \pm 18.56, 活动能力 48.31 \pm 21.03, 急性加重频率 3.86 \pm 1.90。

2.2 相关性分析 BODE 指数与 SGRQ 总分、症状、活动能力和疾病影响呈中等程度的相关性 ($P < 0.001$)。 SGRQ 问卷总分与 BODE 指数构成要素间除了与体重指数呈弱相关, 与其余因素都呈中等程度的相关性 ($P < 0.001$)。 BODE 指数和 SGRQ 评分间的 Pearson 相关系数, 见表 1、2。

表 1 BODE 指数总分值与 SGRQ 问卷的

| 观察指标 | Pearson 相关系数 | |
|---------|-------------------|----------|
| | 相关系数 (<i>r</i>) | <i>P</i> |
| SGRQ 总分 | 0.514 | <0.001 |
| 症状 | 0.396 | <0.001 |
| 疾病影响 | 0.430 | <0.001 |
| 活动能力 | 0.563 | <0.001 |

表 2 SGRQ 问卷总分值与 BODE 指数的

| 观察指标 | Pearson 相关系数 | |
|------------|-------------------|----------|
| | 相关系数 (<i>r</i>) | <i>P</i> |
| BODE 指数 | 0.514 | <0.001 |
| FEV1% pred | -0.600 | <0.001 |
| 呼吸困难 | 0.545 | <0.001 |
| 6MWD | -0.564 | <0.001 |
| BMI | -0.227 | <0.001 |

2.3 BODE 指数对生活质量的回归分析 回归分析发现 BODE 指数有意义的预测了 SGRQ 总分 46.1% 的变化 ($P < 0.001$), 症状 31.7% 的变化 ($P < 0.001$), 疾病影响 42.2% 的变化 ($P < 0.001$) 和活动能力 30.7% 的变化 ($P < 0.001$), 见表 3。

表 3 BODE 指数对于 SGRQ 生活质量评分的线性回归

| 观察指标 | β | <i>t</i> | <i>r</i> ² | <i>P</i> |
|---------|---------|----------|-----------------------|----------|
| SGRQ 总分 | 0.679 | 6.732 | 0.461 | <0.001 |
| 症状 | 0.563 | 7.150 | 0.317 | <0.001 |
| 疾病影响 | 0.650 | 6.226 | 0.422 | <0.001 |
| 活动能力 | 0.554 | 4.850 | 0.307 | <0.001 |

β : 标准化的回归系数值; r^2 : 决定系数。

2.4 BODE 指数联合 SGRQ 问卷对 COPD 急性加重频率的回归分析 发现两者与 COPD 急性加重频率之间都呈线性关系且有临床意义 ($P < 0.001$), 并都有良好的预测价值, SGRQ 问卷有意义的预测了 COPD 急性加重频率 33.2% 的变化, 而 BODE 指数的决定系数 r^2 达 81.2%, 显示出较之生活质量对

COPD 急性加重频率更高的预测价值,见表 4。

表 4 BODE 指数和 SGRQ 生活质量对于 COPD 急性加重频率的线性回归

| 观察指标 | β | t | r^2 | P |
|---------|---------|-------|-------|--------|
| BODE 指数 | 0.901 | 21.77 | 0.812 | <0.001 |
| SGRQ 总分 | 0.576 | 7.398 | 0.332 | <0.001 |

β : 标准化的回归系数值; r^2 : 决定系数。

3 讨 论

肺功能检查是判断气流受限的主要客观指标, FEV1% pred 构成了传统分级评价体系的基础, 并用来预测 COPD 患者的死亡率, 然而 FEV1% pred 并不能完全反映出与生活质量相关的临床症状, 如功能性的呼吸困难、运动受限、情感心境障碍等^[6-7]。肺康复方面的研究发现虽然干预治疗提高了生活质量评分和运动耐量, 但是 FEV1% pred 并没有改善或改进幅度很小, 因而 FEV1% pred 单一评价 COPD 严重性具有局限性^[8-9]。Thomas 等^[10]的研究发现呼吸困难程度和健康状况评分较之 FEV1 有更准确的死亡风险预测价值, 因此, 虽然 FEV1 对 COPD 患者的各种分级方式都是重要的和必不可少的, 但其他的变量可能提供有用的信息并改进对 COPD 患者的综合性评价, 选取的其他变量应当单独具备 COPD 的风险预示价值且容易被测量^[11]。

BODE 指数已作为 COPD 新的评价指标, 该指数将反映气流阻塞的指标—FEV1, 作为症状的指标—呼吸困难, 反映营养状况的指标—BMI, 再加上作为运动耐力的指标——6MWD, 将这 4 方面综合起来建立一个多因素分级系统 (BODE)。BODE 指数是一个综合性评分工具, 较全面地反映了 COPD 患者的生活现状。目前认为“BODE”可以比 FEV1 更好地反映 COPD 的预后^[12]。

SGRQ 问卷是一项基于个人身体健康和生活满意度的主观测试。严重的肺部疾病、合并症的存在, 都会使患者的日常活动和个人能力方面受到影响。SGRQ 问卷的内容几乎涉及了 COPD 的所有方面, 可以通过测量更多传统参数以感知患者最有代表性的临床变化。Reda 等^[13]研究报道, SGRQ 总分能够贡献于患者的咳嗽、喘息、MMRC 呼吸困难、6MWD 以及抑郁、焦虑等合并症, 并发现健康状况的测评值与疾病急性加重的频率有较强的相关性, 反映了急性加重对 COPD 患者日常生活的影响。通过综合性呼吸调查问卷所提供的信息量更为丰富, 超过了 BMI、MMRC 和运动耐量所提供信息的总和^[14]。

为了对 COPD 进行更全面系统的评价, 笔者选取了对 COPD 患者有识别能力的 BODE 指数和 SGRQ 生活质量问卷联合应用进行评估。研究显示 COPD 的严重程度越重, 观察到这些患者的生活质量受损也越严重。BODE 指数在临床上已被证实能够提供有关生存率、肺康复和住院风险方面的预示信息^[15], 但对于生活质量的影响还不太清楚, 因此笔者研究了 BODE 指数和生活质量之间的联系。研究发现包含了生理学参数和临床变量的 BODE 指数是 COPD 患者生活质量一个好的预测因素。用 BODE 指数来进行 COPD 严重性的评估能够更好的相关于患者自我报道的症状、日常活动能力的受损和反映慢性疾病对患者生活的影响程度^[16]。

然而, 反映患者生活质量其他的一些方面, 如睡眠、疼痛、社会孤立或情感障碍并不能在 BODE 指数对疾病严重性的划

分中有所体现^[17], 因而从一定意义上讲 BODE 指数也有其局限性, 在对患者进行全面评估时需要联合使用类似 SGRQ 这样的生活质量测评工具。生活质量作为疾病的衡量手段, 增加了测试社会适应能力和健康完好水平, 因而是临床对 COPD 患者进行分级的扩展和补充。因此临床上对 COPD 患者联合应用 BODE 指数和 SGRQ 问卷具有可行性。

综上所述, BODE 指数和 SGRQ 生活质量问卷之间存在内在联系, 两者表现出很好的相关性, BODE 指数还是 COPD 患者生活质量下降一个好的预测因素。BODE 指数和 SGRQ 问卷对于 COPD 急性加重都有预测价值, 而 BODE 指数较之 SGRQ 问卷对于疾病急性加重有更好的预测性。评价 COPD 患者生理和心理变化, 通过联合应用 BODE 指数和 SGRQ 生活质量问卷, 可能提供反映 COPD 系统性表现更为全面的信息。

参考文献:

- [1] Celli BR, Cote CG, Marin JM, et al. The body-mass index, airflow obstruction, dyspnea, and exercise capacity index in chronic obstructive pulmonary disease [J]. *N Engl J Med*, 2004, 350(10):1005-1012.
- [2] Jose M, Marin, Santiago J, et al. Prediction of risk of COPD exacerbations by the BODE index [J]. *Respir Med*, 2009, 103(3):373-378.
- [3] Cote CG, Celli BR. Pulmonary rehabilitation and the BODE index in COPD [J]. *Eur Respir J*, 2005, 26(4):630-636.
- [4] Celli BR, MacNee W. Standards for the diagnosis and treatment of patients with COPD: a summary of the ATS/ERS position paper [J]. *Eur Respir J*, 2004, 23(6):932-946.
- [5] ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories [J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2002, 166(1):111-117.
- [6] Lemmens KM, Niebber AP, Huijsman R. A systematic review of integrated use of disease management interventions in asthma and COPD [J]. *Respir Med*, 2009, 103(5):670-691.
- [7] Reardon LZ, Lareau SC, ZuWallack R. Functional status and quality of life in chronic obstructive pulmonary disease [J]. *Am J Med*, 2006; 119(10):32-37.
- [8] Takigawa N, Tada A, Soda R, et al. Comprehensive pulmonary rehabilitation according to severity of COPD [J]. *Respir Med*, 2007, 101(2):336-332.
- [9] Huijsmans RJ, de Haan A, ten Hacken NN, et al. The clinical utility of the GOLD classification of COPD disease severity in pulmonary rehabilitation [J]. *Respir Med*, 2008, 102(1):162-171.
- [10] Thomas NE, Celli BR, Jones PW, et al. Effect of pharmacotherapy on rate of decline of lung function in chronic obstructive pulmonary disease: results from the TORCH study [J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2008, 178(4):332-338.

IL-3R α 阳性率为 41.38%，而健康人和 T-ALL 患者未检测到 IL-3R α 表达。有关 IL-3R α 表达与 AML FAB 分型相关性，Munoz 等^[5]研究发现，M7 患者不表达 IL-3R α ，其余 AML 各型均有表达。Testa 等^[6]研究表明 IL-3R α 在各个 FAB 亚型 (M0~M7) 的 AML 患者中均表达，而且分型与表达强弱程度无关。笔者没有收集到 M0、M6 和 M7 的患者，未能进一步分析。本研究结果证实了 AML 和 B-ALL 患者 IL-3R α 表达增高，这与 Munoz 等^[5]、Giudice 等^[7]、Du 等^[8] 研究报告相一致。由此，检测 IL-3R α 有助于 B-ALL 和 T-ALL 的鉴别，IL-3R α 在 AML 和 B-ALL 发病中有一定作用。

CD34 抗原参与早期造血干/祖细胞的调控，研究认为在急性白血病细胞中 CD34 的高表达是急性白血病不良预后的一个重要因素^[9]。与国外研究相似^[10-11]，本研究结果也证实 IL-3R α 的表达与 CD34 的表达相关，提示其可能表达于分化发育较早期的白血病细胞。

研究表明，IL-3R α 基因的异常高表达使造血细胞获取增殖优势，进而导致白血病的发生发展。Testa 等^[6] 研究提出，高表达 IL-3R α 的患者化疗后 CR 率低、生存期短。本研究结果表明，AML 和 B-ALL 患者中 IL-3R α 的阳性表达者的外周白血细胞计数、骨髓中白血病原始细胞比例增高，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)，而 IL-3R α 的阳性表达与性别、年龄、血红蛋白水平、血小板计数无关，提示了 IL-3R α 的表达有可能促进白血病细胞的增殖。本研究还进一步分析了 IL-3R α 表达与 AL 患者化疗疗效的相关性。在 AML 和 B-ALL 患者中，IL-3R α 阳性表达组标准化疗 1~2 个疗程后 CR 率低于阴性表达组，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。因而，笔者认为 IL-3R α 阳性表达可能是 AML、B-ALL 患者的一个不良预后因素。

参考文献:

- [1] Chen J, Olsen J, Ford S, et al. A new isoform of interleukin-3 receptor alpha with novel differentiation activity and high affinity binding mode[J]. *Biol Chem*, 2009, 284(9): 5763-5773.
- [2] Jordan CT, Upchurch D, Szilvassy SJ, et al. The interleukin-3 receptor alpha chain is a unique marker for human acute myelogenous leukemia stem cells [J]. *Leukemia*, 2000, 14(10): 1777-1784.
- [3] Kim HP, Frankel AE, Hogge DE. A diphtheria toxin interleukin-3 fusion protein synergizes with tyrosine kinase inhibitors in killing leukemic progenitors from BCR/ABL positive acute leukemia[J]. *Leuk Res*, 2010, 34(8): 1035-1042.
- [4] 刘宁, 赖永榕. 急性白血病 FLT3/ITD、C-K it 基因突变预后相关性的研究[J]. *中外医学研究*, 2011, 9(15): 29-30.
- [5] Munoz L, Nomdedeu JF, Lopez O, et al. Interleukin-3 receptor alpha chain (CD123) is widely expressed in hematologic malignancies [J]. *Haematologica*, 2001, 86(12): 1261-1269.
- [6] Testa U, Riccioni R, Militi S, et al. Elevated expression of IL-3R α in acute myelogenous leukemia is associated with enhanced blast proliferation, increased cellularity, and poor prognosis[J]. *Blood*, 2002, 100(8): 2980-2988.
- [7] Giudice ID, Matutes E, Morilla R, et al. The diagnostic value of CD123 in B-cell disorders with hairy or villous lymphocytes[J]. *haematologica*, 2004, 89(3): 303-308.
- [8] Du W, Li XE, Sipple J, et al. Overexpression of IL-3R α on CD34⁺ CD38⁻ stem cells defines leukemia-initiating cells in Fanconi anemia AML[J]. *Blood*, 2011, 117(16): 4243-4252.
- [9] Thomas X, Archimbaud E, Charrin C, et al. CD34 expression is associated with major adverse prognostic factors in acute lymphoblastic leukemia[J]. *Leukemia*, 1995, 9(2): 249-253.
- [10] Dyer KD, Garcia-Crespo KE, Percopo CM, et al. Defective eosinophil hematopoiesis ex vivo in inbred Rocky Mountain White (IRW) mice [J]. *Leukoc Biol*, 2011, 90(6): 1101-1109.
- [11] Mori Y, Iwasaki H, Kohno K, et al. Identification of the human eosinophil lineage-committed progenitor; revision of phenotypic definition of the human common myeloid progenitor[J]. *Exp Med*, 2009, 206(1): 183-193.

(收稿日期: 2012-09-13 修回日期: 2012-10-25)

(上接第 3839 页)

- [11] Funk GC, Kirchheiner K, Burghuber OC, et al. Classifying the severity of COPD; are the new severity scales better than the old [J]. *Int J Tuberc Lung Dis*, 2009, 13(6): 783-790.
- [12] Cote CG, Celli BR. BODE index; a new tool to stage and monitor progression of chronic obstructive pulmonary disease[J]. *Pneumonol Alergol Pol*, 2009, 77(3): 305-313.
- [13] Reda AA, Kotz D, Kocks JW, et al. Reliability and validity of the clinical COPD questionnaire and chronic respiratory questionnaire[J]. *Respir Med*, 2010, 104(11): 1675-1682.
- [14] Jones RC, Donaldson GC, Chavannes NH, et al. Derivation and validation of a composite index of severity in chronic obstructive pulmonary disease; the DOSE Index [J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2009, 180(12): 1189-1195.
- [15] 姚婉贞, 徐永健, 钟南山. 慢性阻塞性肺疾病[M]. 北京: 北京大学医学出版社, 2007: 626-627.
- [16] Azarisman MS, Fauzi MA, Faizal MP, et al. The SAFE (SGRQ score, air-flow limitation and exercise tolerance) Index; a new composite score for the stratification of severity in chronic obstructive pulmonary disease[J]. *Postgrad Med J*, 2007, 83(981): 492-497.
- [17] Puhan MA, Garcia-Aymerich J, Frey M, et al. Expansion of the prognostic assessment of patients with chronic obstructive pulmonary disease; the updated BODE index and the ADO index[J]. *Lancet*, 2009, 374(9691): 704-711.

(收稿日期: 2012-07-09 修回日期: 2012-08-22)