



扫码阅读电子版

## 慢性阻塞性肺疾病合并 2 型糖尿病肺功能改变的研究进展

刘丽君 陈燕

中南大学湘雅二医院呼吸与危重症医学科, 长沙 410000

通信作者: 陈燕, Email: chenyan99727@163.com

**【摘要】** 慢性阻塞性肺疾病 (COPD) 是一种常见的呼吸系统疾病, 其发病率和病死率均较高, 且呈逐年上升趋势, 而糖尿病作为一种慢性代谢性疾病, 其可引起人心脑血管、视网膜、肾脏及神经的慢性损害, 也会对有着丰富血供的肺脏产生重要影响。反之, COPD 可增加糖尿病发病的风险。COPD 和糖尿病均是发病率较高的疾病, 两者之间存在一定的相关性。本文拟从 COPD 合并糖尿病患者肺功能改变等影响因素方面作一综述。

**【关键词】** 肺疾病, 慢性阻塞性; 糖尿病, 2 型; 肺功能

**基金项目:** 国家自然科学基金项目 (81873410)

DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-436X.2019.12.014

### Research progress on pulmonary function changes in patients with chronic obstructive pulmonary disease complicated with type 2 diabetes

Liu Lijun, Chen Yan

Department of Respiratory and Critical Care Medicine, the Second Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410000, China

Corresponding author: Chen Yan, Email: chenyan99727@163.com

**【Abstract】** chronic obstructive pulmonary disease (COPD) is a common respiratory disease, with a high incidence and mortality, and the trend of increasing year by year. As a chronic metabolic disease, diabetes can cause cardiovascular and retinal, chronic damage to the kidneys and nerves can also have an important effect on the lungs that have a rich blood supply. Conversely, COPD can increase the risk of developing diabetes. Both COPD and diabetes are diseases with a high incidence, and there is a certain correlation between the two. This article is intended to review the changes in lung function and influencing factors in patients with diabetes mellitus.

**【Key words】** Pulmonary disease, chronic obstructive; Diabetes, type 2; Pulmonary function

**Fund program:** National Natural Science Foundation of China (81873410)

DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-436X.2019.12.014

COPD 是一种以持续气流受限为特征的呼吸系统常见疾病, 在世界范围内其发病率和病死率均很高, 且呈上升趋势, 到 2020 年将成为人类当前疾病死亡原因的第三位<sup>[1-2]</sup>。COPD 是一种气流受限不完全可逆, 呈进行性加重的肺部疾病, COPD 患者肺功能随着疾病的进展而进行性减退, 这可严重影响患者的生活质量, COPD 不仅累及肺部, 还可合并全身性疾病, 包括体质量下降、骨质疏松、骨骼肌萎缩、心血管疾病、内分泌紊乱、糖尿病等<sup>[3]</sup>。糖尿病作为一种以血糖升高为主要特征的慢性代谢性疾病, 其可引起人体心脑血管、视网膜、肾脏及神经的慢性损害及功能障碍<sup>[4]</sup>。近年来有研究表明糖尿病可影响 COPD 的进展和预后, 这可能与高血糖可增加肺部的炎症或细菌感染的易感性有关, 也与糖尿病会引起肺脏微血管病变有关。

相反, COPD 可增加糖尿病发病的风险, 这可能与 COPD 治疗过程中使用大剂量糖皮质激素的副作用有关<sup>[5]</sup>。COPD 和糖尿病均是发病率较高的疾病, 两者之间具有一定的相关性, COPD 可增加糖尿病发生的风险, 糖尿病也可影响 COPD 的预后。本文拟从 COPD 合并糖尿病患者肺功能改变等影响因素方面作一综述。

#### 1 COPD 患者肺功能改变

COPD 主要特征是气流受限进行性发展和不完全可逆为特征的疾病状态, 其原因是肺实质的破坏和小气道的病变。由于分泌物导致的气道阻塞或狭窄以及小气道的萎缩、塌陷, 均会影响肺的通气功能, 即表现为第 1 秒用力呼气容积 (forced expiratory volume in one second, FEV<sub>1</sub>)、FEV<sub>1</sub>/FVC 的降低<sup>[6]</sup>。另外, 随着气流受限进行性加重,

气流阻力的不断增加,肺的弹性回缩力也显著增加,这就可能出现限制性通气功能障碍,当与阻塞性通气功能障碍并存时即为混合性通气功能障碍<sup>[7]</sup>。陈燕等<sup>[8]</sup>研究发现患者残气容积/肺总量比值(residual volume/total lung capacity, RV/TLC) >40%,则提示存在阻塞性通气功能障碍及肺气肿。另外, COPD患者血管炎导致的血流量减少和小气道萎缩塌陷导致的肺泡通气量减少,均可造成患者通气/血流比例失调,同时由于 COPD患者的肺血管病理改变以血管壁增厚为主要特征,随着病情发展恶化,肺毛细血管不断减少,再加上肺毛细血管床破坏及弥散面积的减少,这些均会引起患者通气/血流比例失调<sup>[9-10]</sup>。因此, COPD患者常合并有弥散功能障碍。

## 2 糖尿病患者肺功能改变

近年来,国内、外学者对糖尿病和肺功能的相关性进行了较多的临床研究和相关试验,大多数研究认为糖尿病患者存在肺功能的慢性损害,这种损害持续存在于糖尿病发病的整个过程中,主要表现为限制性通气功能障碍、弥散功能异常和小气道功能的改变<sup>[11-12]</sup>。

### 2.1 糖尿病患者肺通气功能的变化

糖尿病患者可能存在肺通气功能的障碍,这可能与糖尿病常合并自主神经病变,从而导致气管舒张性失调,肺顺应性下降有关,但由于被研究个体的样本量、种族、生活习惯及研究方法等方面的差异,其研究结果有所不同。Kapoor等<sup>[13]</sup>研究显示糖尿病患者肺活量(vital capacity, VC)、FEV<sub>1</sub>、FEV<sub>1</sub>/FVC、FVC均较健康组明显下降,这表明糖尿病患者存在阻塞性通气功能障碍。同时, Shah等<sup>[14]</sup>通过对比分析60例2型糖尿病患者与健康患者的肺功能发现,糖尿病患者的FVC、FEV<sub>1</sub>、VC、最大呼气流量(peak expiratory flow, PEF)与健康者相比各指标均有所下降。McKeever等<sup>[15]</sup>研究表明随着糖尿病患者血糖的升高,其FVC和FEV<sub>1</sub>均有所下降,糖尿病患者FEV<sub>1</sub>实测值相比非糖尿病患者平均降低119.1 ml。而杨丹榕等<sup>[16]</sup>对298例糖尿病患者肺功能研究发现,其肺通气和弥散功能均低于对照组,但两组在肺通气功能指标方面的比较差异无统计学意义。同时 Shafiee等<sup>[17]</sup>研究发现糖尿病患者的FEV<sub>1</sub>/FVC较对照组健康人偏高,两组比较差异也没有统计学意义。Pande和 Chutani<sup>[18]</sup>对100例2型糖尿病患者研究发现,在糖尿病持续发病期间,其FVC, FEV<sub>1</sub>, FEV<sub>1</sub>% pred的下降没有统计学意义,这提示糖尿病是否对阻塞性通气功能障碍有影响存在一定的争议。但目前关于糖尿病影响限制性通气功能障碍的研究较多,且研究结果较一致。国内学者研究发现与健康组比较,糖尿病患者的肺通气功能指标FVC和VC较FEV<sub>1</sub>差异更为显著,这提示其肺通气功能障碍以限制性为主<sup>[19]</sup>。Davis等<sup>[20]</sup>研究发现糖尿病患者FVC、VC、PEF与对照组比较各指标均有下降,尤其是FVC下降最为明显。同时余雨燕等<sup>[21]</sup>对200例糖尿病患者肺功能研究发现,其与健康对照组差异最显著的肺功能指标是FVC。Anand等<sup>[22]</sup>通过横断面研究发现,糖尿病患者和健康对照组在FVC、FEV<sub>1</sub>和PEFR方面比较,差异有统计

学意义,但在FVC/FEV<sub>1</sub>上比较差异无统计学意义。综上所述,可考虑把FVC作为监测糖尿病患者肺功能变化最敏感的指标。

### 2.2 糖尿病患者肺弥散功能的变化

一般认为糖尿病患者存在肺弥散功能障碍。具体表现为糖尿病患者肺一氧化碳弥散量/肺泡通气量(diffusing capacity of carbon monoxide/alveolar ventilation, D<sub>L</sub>CO/VA)和D<sub>L</sub>CO较正常值下降,可能由于机体的高血糖会引起肺泡表面活性物质的合成及分泌障碍,从而使肺泡塌陷,引起肺气体交换面积减小,进而加重肺弥散功能障碍。邹怀宇等<sup>[23]</sup>对52例2型糖尿病患者研究发现,糖尿病患者的D<sub>L</sub>CO较健康对照组明显降低。Anandhalakshmi等<sup>[24]</sup>研究发现糖尿病患者D<sub>L</sub>CO、D<sub>L</sub>CO/VA也均较健康人明显下降。还有研究报道伴有肾脏病变、视网膜病变等并发症的糖尿病患者与无并发症的糖尿病患者相比, D<sub>L</sub>CO明显下降,差异有统计学意义<sup>[25-26]</sup>。因此,国内外学者一致认为糖尿病可致肺弥散功能的下降。

### 2.3 糖尿病患者小气道功能的变化

关于糖尿病患者小气道功能变化的研究较少且结论不一致,这有待于更大样本量和更多地区的大数据研究探讨。Ji等<sup>[27]</sup>对100例2型糖尿病患者研究发现,其不仅存在限制性通气功能障碍,还存在小气道功能的减退。Uz-Zaman等<sup>[28]</sup>通过对60例糖尿病患者肺功能研究发现,糖尿病组呼气峰流量(peak expiratory flow rate, PEFR)和用力呼气中期流速(forced expiratory flow, FEF25%~75%)均低于对照组(P < 0.01),这提示糖尿病患者存在小气道阻塞。还有研究显示糖尿病患者用力呼出气量25%肺活量的最大呼气中期流量(maximal mid-expiratory flow, MMEF25%)和用力呼出气50%肺活量的最大呼气中期流量(MMEF50%)均明显低于健康对照组,差异有统计学意义,这表明糖尿病患者的的小气道有阻塞<sup>[29]</sup>。但有学者发现糖尿病患者FEF25%~75%和FEV<sub>1</sub>/FVC降低差异无统计学意义,这表明糖尿病对小气道没有太大的影响<sup>[30-31]</sup>。

## 3 COPD合并糖尿病患者肺功能改变

### 3.1 COPD合并糖尿病患者肺功能变化情况

COPD被认为是一种累及肺实质、气道及肺血管的慢性炎症反应疾病,而糖尿病是COPD的常见合并症, Mannino等<sup>[32]</sup>研究发现, COPD患者较正常人群更易患糖尿病,相对危险系数为1.5~1.8。糖尿病是一种慢性代谢性疾病,它的主要特征是血糖升高,长期的物质代谢紊乱可引起多个系统损害,如神经病变、肾脏病变、心血管功能失调和视网膜病变是糖尿病常见的并发症,糖尿病并发症发生的基本病理是微血管病变,当然肺脏也是一个微血管非常丰富的器官。有研究发现, COPD患者合并糖尿病后,将使COPD患者预后更差,增加死亡风险<sup>[33]</sup>。同时, Yeh等<sup>[34]</sup>通过横断面和前瞻性研究对糖尿病患者和非糖尿病患者肺功能进行研究发现,糖尿病组患者FEV<sub>1</sub>和FVC的预计值均较非糖尿病组患者明显降低,而在前瞻性研究中发现糖尿病患者的VC比非糖尿病患者下降更快。国内关于COPD合并糖尿

病患者肺功能的研究也较多。彭惠丽<sup>[31]</sup>研究发现 COPD 合并糖尿病组患者 FVC 较单纯 COPD 患者低, 当 COPD 和 2 型糖尿病同时存在时, 由于两种疾病的相互作用及影响, 可能产生 1+1>2 的协同作用, 进而导致肺功能的进一步下降。艾登古丽·巴合达提汗等<sup>[35]</sup>对 76 例 COPD 合并糖尿病患者进行研究, 结果显示 COPD 合并糖尿病组患者 VC、FVC、FEV<sub>1</sub>、D<sub>L</sub>CO 以及 D<sub>L</sub>CO/VA 均低于单纯 COPD 组 ( $P < 0.05$ ), 提示血糖水平控制欠佳, 肺功能受损严重。徐键等<sup>[36]</sup>通过对单纯 COPD 组, COPD 合并糖尿病无并发症组及 COPD 合并糖尿病有并发症组患者进行分析, 结果显示, 合并糖尿病有并发症组 D<sub>L</sub>CO、D<sub>L</sub>CO/VA 低于合并糖尿病无并发症组及单纯 COPD 组患者, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 认为 COPD 合并糖尿病患者存在弥散功能障碍。

### 3.2 COPD 合并糖尿病患者肺功能变化的影响因素

COPD 被认为是一种慢性炎症反应, 目前大多研究认为吸烟会导致气道慢性炎症的形成, 即吸烟可引起蛋白酶-抗蛋白酶失衡、激活炎性细胞释放多种炎性因子及启动肺部氧化应激机制, 导致肺结构的破坏; 引起肺实质破坏和细支气管纤维化, 进而引起肺部炎症及肺气肿, 促进 COPD 的发生<sup>[37]</sup>。同时, 有研究发现吸烟可通过损害胰岛素 B 细胞降低胰岛素清除率和降低胰岛素受体敏感性等多种机制增加糖尿病的患病风险<sup>[38]</sup>。Walter 等<sup>[39]</sup>研究发现, 吸烟人群的 FEV<sub>1</sub> 随着血糖升高而降低, 血糖最高水平患者和最低水平患者的 FEV<sub>1</sub> 平均下降 98 ml, 且 FVC 和患者血糖水平亦呈负相关, 同时, 血糖越高的患者, 其 FEV<sub>1</sub>/FVC 越低, 这说明糖尿病与肺阻塞性功能障碍有关。也表明在吸烟人群中肺功能下降与高血糖有明确相关性, 证明糖尿病可能会增加吸烟对肺部的不良影响, 这为 COPD 和糖尿病的发病机制及相关性提供了线索。有研究发现, 对比分析 COPD 合并糖尿病病程 10 年以上患者、单纯 COPD 患者及 COPD 合并糖尿病 10 年以下的患者的肺功能相关指标, 结果显示 COPD 合并糖尿病 10 年以上患者 D<sub>L</sub>CO/VA、D<sub>L</sub>CO、VC%、血氧饱和度显著低于单纯 COPD 患者和合并糖尿病 10 年以下的患者, 差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 这提示 COPD 合并糖尿病患者肺功能的改变与糖尿病病程有关<sup>[40]</sup>。Walter 等<sup>[39]</sup>也研究认为糖尿病患者肺功能可能随着糖尿病病程的进展逐渐下降, 因此积极控制血糖在一定程度上可能会减缓肺功能的恶化。一般来说, 2 型糖尿病患者存在细胞免疫缺陷, 可使机体免疫功能下降, 进而可诱发 COPD 的发生, 当 COPD 合并 2 型糖尿病后细胞免疫功能低下和失调更为明显, 影响免疫球蛋白, 包括补体水平下降和特异性抗体产生减少, 这会进一步加快 COPD 的病程, 加速 COPD 患者肺功能的恶化, 因此增强患者免疫功能也可能延缓 COPD 的发展和肺功能的恶化<sup>[41-43]</sup>。Kim 等<sup>[44]</sup>将 61 例 COPD 合并糖尿病患者依据是否口服胰岛素增敏剂将其分为两组, 对比研究发现口服胰岛素增敏剂组患者的 FVC 较未口服胰岛素增敏剂组患者的改善更为显著 ( $P < 0.05$ ), 这提示对于 COPD 合并糖尿

病患者应使用胰岛素增敏剂控制血糖。众所周知, 遗传因素是 COPD 和 2 型糖尿病发病的危险因素之一, 现在普遍认为  $\alpha_1$  抗胰蛋白酶遗传缺陷可导致 COPD 的发生, 并使 COPD 患病风险提高 50 倍, 同时, 有研究发现 ADAM19 (rs1422795) 可能参与了 COPD 的发病, 该基因与 FEV<sub>1</sub>/FVC 明显相关。另外, 有研究发现转录因子 7-类似 2 基因变异体参与了 2 型糖尿病的发病<sup>[45-47]</sup>。这表明遗传因素均参与了 COPD 和 2 型糖尿病的发病, 至于是否存在引起两种疾病发病的共同遗传基因, 还有待进一步研究和证实。

综上所述, COPD 合并糖尿病患者肺功能改变呈现多样化和复杂性, 因此临床医护人员应重视 COPD 合并糖尿病患者的血糖和肺功能监测, 积极控制血糖, 及时干预相关危险因素, 是延缓 COPD 患者肺功能进一步恶化, 提高其生活质量的重要措施。

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

### 参 考 文 献

- [1] Siddiqui FM, Diamond JM. Lung transplantation for chronic obstructive pulmonary disease: past, present, and future directions[J]. *Curr Opin Pulm Med*, 2018, 24(2): 199-204. DOI:10.1097/MCP.0000000000000452.
- [2] Chan KY, Li X, Chen W, et al. Prevalence of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) in China in 1990 and 2010[J]. *J Global Health*, 2017, 7(2):020704. DOI:10.7189/jogh.07.020704.
- [3] Rabe KF, Watz H. Chronic obstructive pulmonary disease [J]. *Lancet*, 2017, 389(10082): 1931-1940. DOI: 10.1016/S0140-6736(17)31222-9.
- [4] Sasaki M, Nishida N, Shimada M. A Beneficial role of rooibos in diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis [J]. *Molecules*, 2018, 23(4): 839-847. DOI: 10.3390/molecules23040839.
- [5] Gläser S, Krüger S, Merkel M, et al. Chronic obstructive pulmonary disease and diabetes [J]. *Respiration*, 2015, 89(3): 253-264. DOI:10.1159/000369863.
- [6] Hogg JC, Paré PD, Hackett TL, et al. The contribution of small airway obstruction to the pathogenesis of chronic obstructive pulmonary disease[J]. *Physiol Rev*, 2017, 97(2): 529-552. DOI:10.1152/physrev.00025.2015.
- [7] Kobylecki CJ, Vedel-Krogh S, Afzal S, et al. Plasma urate, lung function and chronic obstructive pulmonary disease: a Mendelian randomisation study in 114 979 individuals from the general population [J]. *Thorax*, 2017, 73(8): 748-757. DOI:10.1136/thoraxjnl-2017-210273.
- [8] 陈燕, 陈平, 刘志军, 等. 慢性阻塞性肺疾病 558 例肺功能特征分析 [J]. *中国医师杂志*, 2004, 6(2): 214-216. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1008-1372.2004.02.029.
- [9] Salcedo PA, Lindheimer JB, Klein-Adams JC, et al. Effects of exercise training on pulmonary function in adults with chronic lung disease: a meta-analysis of randomized controlled trials [J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2018, 99(12): 2561-2569. e7. DOI:10.1016/j.apmr.2018.03.014.

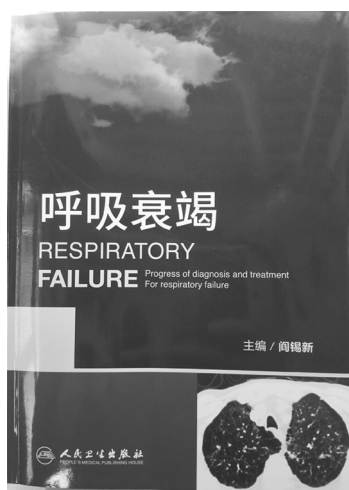
- [10] Smith BM, Jensen D, Brosseau M, et al. Impact of pulmonary emphysema on exercise capacity and its physiological determinants in chronic obstructive pulmonary disease[J]. *Sci Rep*, 2018, 8(1): 157-165. DOI: 10.1038/s41598-018-34014-5.
- [11] Kaminsky DA. Spirometry and diabetes: implications of reduced lung function[J]. *Diabetes Care*, 2004, 27(3): 837-838. DOI: 10.2337/diacare.27.3.837.
- [12] 范俊柏, 赵艳红, 秦文艳, 等. 糖尿病患者血浆 Apelin 光密度值与肺功能的关系[J]. *山西医科大学学报*, 2017, 48(12): 1276-1279. DOI: 10.13753/j.issn.1007-6611.2017.12.016.
- [13] Kapoor D, Kumar P, Ranjan A, et al. Assessment of pulmonary function in patients with type 2 diabetes mellitus: a case-control study[J]. *Int J Res Med Sci*, 2015, 61(3): 155-158. DOI: 10.4103/0022-3859.159306.
- [14] Shah SH, Sonawane P, Nahar P, et al. Pulmonary function tests in type 2 diabetes mellitus and their association with glycemic control and duration of the disease[J]. *Lung India*, 2013, 30(2): 108-112. DOI: 10.4103/0970-2113.110417.
- [15] McKeever TM, Weston PJ, Hubbard R, et al. Lung function and glucose metabolism: an analysis of data from the third national health and nutrition examination survey[J]. *Am J Epidemiol*, 2005, 161(6): 546-56. DOI: 10.1093/aje/kwi076.
- [16] 杨丹榕, 蒋鑫, 徐松翠, 等. 298 例 2 型糖尿病对肺功能的影响[J]. *临床肺科杂志*, 2012, 17(2): 198-200. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6663.2012.02.003.
- [17] Shafiee G, Khamseh ME, Rezaei N, et al. Alteration of pulmonary function in diabetic nephropathy[J]. *J Diabetes Metab Disord*, 2013, 12(1): 15-24. DOI: 10.1186/2251-6581-12-15.
- [18] Pande S, Chutani A. Comparative study of pulmonary function tests with microvascular complications, retinopathy and nephropathy in type 2 diabetes mellitus and correlation with duration of diabetes[J]. *Int J Clin Biomed Res*, 2018, 4(1): 14-27. DOI: 10.1002/bjs.10724.
- [19] 魏东, 黄斌, 韩文群. 2 型糖尿病患者肺功能变化及相关因素初探[J]. *实用医院临床杂志*, 2010, 27(4): 44-46. DOI: 10.3969/j.issn.1672-6170.2010.04.019.
- [20] Davis TME, Knuihan M, Kendall P, et al. Reduced pulmonary function and its associations in type 2 diabetes: the fremantle diabetes study[J]. *Diabetes Res Clin Pract*, 2000, 50(2): 153-159. DOI: 10.1016/S0168-8227(00)00166-2.
- [21] 余丽燕, 徐立, 李俊粉. 用力肺活量对 2 型糖尿病肺功能改变的诊断价值[J]. *职业与健康*, 2011, 27(20): 2391-2392.
- [22] Anand N, Nayyar PS, Rana V, et al. Changes in pulmonary functions in type 2 diabetes mellitus[J]. *Indian J Med Specialit*, 2017, 8(1): 3-6. DOI: 10.1016/j.injms.2016.09.007.
- [23] 邹怀宇, 万敏娜, 黄晖, 等. 老年 2 型糖尿病患者肺功能变化临床观察[J]. *吉林医学*, 2010, 31(32): 5777-5778.
- [24] Anandhalakshmi S, Manikandan S, Ganeshkumar P, et al. Alveolar gas exchange and pulmonary functions in patients with type II diabetes mellitus[J]. *J Clin Diagn Res*, 2013, 7(9): 1874-1877. DOI: 10.7860/JCDR/2013/6550.3339.
- [25] Marvisi M, Bartolini L, Borrello P, et al. Pulmonary function in non-insulin-dependent diabetes mellitus[J]. *Respiration*, 2001, 68(3): 268-272. DOI: 10.1159/000050509.
- [26] Sanjeev S, Guleria R, Misra A, et al. Pulmonary functions in patients with type 2 diabetes mellitus & correlation with anthropometry & microvascular complications[J]. *Indian J Med Res*, 2004, 119(2): 66-71.
- [27] Ji X, Guo L, Lv L, et al. Changes of lung function and its influencing factors in patients with type 2 diabetes mellitus before and after treatment[J]. *Chin Commun Doct*, 2017, 33(35): 102-103. DOI: 10.3969/j.issn.1007-614x.2017.35.58.
- [28] Uz-Zaman S, Banerjee J, Singhamahapatra A, et al. Assessment of lung function by spirometry and diffusion study and effect of glycemic control on pulmonary function in type 2 diabetes mellitus patients of the eastern India[J]. *J Clin Diagn Res*, 2014, 8(11): 1-4. DOI: 10.7860/JCDR/2014/9756.5076.
- [29] 郑东庆, 侯松萍, 于倩. 2 型糖尿病患者的肺功能损害及其相关因素分析[J]. *中国糖尿病杂志*, 2011, 19(12): 931-934. DOI: 10.3969/j.issn.1006-6187.2011.12.014.
- [30] 林武洲, 彭德珍, 陈梅晔, 等. 2 型糖尿病患者肺功能及 HbA1c 检测分析[J]. *现代预防医学*, 2013, 40(14): 2742-2744.
- [31] 彭惠丽. 糖尿病对慢性阻塞性肺疾病住院患者症状评分和肺功能的影响[D]. 大连: 大连医科大学, 2016. DOI: CNKI: CDMD:2.1016.197200.
- [32] Mannino DM, Thorn D, Swensen A, et al. Prevalence and outcomes of diabetes, hypertension and cardiovascular disease in COPD[J]. *Eur Respir J*, 2008, 32(4): 962-969. DOI: 10.1183/09031936.00012408.
- [33] Ho TW, Huang CT, Ruan SY, et al. Diabetes mellitus in patients with chronic obstructive pulmonary disease-The impact on mortality[J]. *PLoS One*, 2017, 12(4): e0175794. DOI: 10.1371/journal.pone.0175794.
- [34] Yeh HC, Punjabi NM, Wang NY, et al. Cross-sectional and prospective study of lung function in adults with type 2 diabetes: the atherosclerosis risk in communities (ARIC) study[J]. *Diabetes Care*, 2008, 31(4): 741-746. DOI: 10.2337/dc07-1464.
- [35] 艾登古丽·巴合达提汗, 崔青, 加孜那·托哈依. 慢性阻塞性肺疾病合并 2 型糖尿病患者肺功能改变与临床研究[J]. *新疆医学*, 2016, 46(5): 496-500.
- [36] 徐键, 李树云, 翟秋, 等. 慢性阻塞性肺疾病合并 2 型糖尿病患者肺功能的改变[J]. *中国老年学*, 2013, 33(6): 1432-1433. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2013.06.105.
- [37] Katrina S, Kadar AY, Agnes B, et al. Comparison of proteomic and transcriptomic profiles in the bronchial airway epithelium of current and never smokers[J]. *PLoS One*, 2009, 4(4): e5043. DOI: 10.1371/journal.pone.0005043.
- [38] Luxia Z, Curhan GC, Hu FB, et al. Association between passive and active smoking and incident type 2 diabetes in women[J]. *Diabetes Care*, 2011, 34(4): 892-897. DOI: 10.2337/dc10-2087.

- [39] Walter RE, Beiser A, Givelber RJ, et al. Association between glycemic state and lung function: the Framingham Heart Study[J]. Am J Respir Crit Care Med, 2003, 167(6): 911. DOI:10.1164/rccm.2203022.
- [40] 欧阳张宁. 糖尿病对慢性阻塞性肺疾病患者肺功能血气分析的影响[D]. 遵义: 遵义医学院, 2009. DOI: 10.7666/d.y1582578.
- [41] Stevenson CR, Critchley JA, Forouhi NG, et al. Diabetes and the risk of tuberculosis: a neglected threat to public health? [J]. Chronic Illn, 2007, 3(3): 228-245. DOI: 10.1177/1742395307081502.
- [42] 潘玲, 毛德强, 罗玲. 慢性阻塞性肺病患者外周血中 T 细胞及 IgA、IgG 等免疫功能情况的研究[J]. 国际呼吸杂志, 2014, 34(13): 974-976. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-436X.2014.13.004.
- [43] 张秋玲, 臧淑妃. 2 型糖尿病患者 T 细胞亚群与血糖水平及胰岛素分泌的关系[J]. 中国医学科学院学报, 2012, 34(3): 254-257. DOI:10.3881/j.issn.1000-503X.2012.03.012.
- [44] Kim HJ, Lee JY, Jung HS, et al. The impact of insulin sensitizers on lung function in patients with chronic obstructive pulmonary disease and diabetes[J]. Int J Tuberc Lung Dis, 2010, 14(3): 362-367. DOI: 10.1258/ijtsa.2009.009513.
- [45] Ganrot PO, Laurell CB, Eriksson S. Obstructive lung disease and trypsin inhibitors in alpha-1-antitrypsin deficiency [J]. Scand J Clin Lab Invest, 2009, 19(3): 205-208. DOI:10.3109/00365516709090627.
- [46] Hancock DB, Eijgelsheim MJ. Meta-analyses of genome-wide association studies identify multiple loci associated with pulmonary function[J]. Nat Genet, 2010, 42(1): 45-52. DOI: 10.1038/ng.500.
- [47] Marzi C, Huth C, Kolz M, et al. Variants of the transcription factor 7-like 2 gene (TCF7L2) are strongly associated with type 2 diabetes but not with the metabolic syndrome in the MONICA/KORA surveys [J]. Horm Metab Res, 2007, 39(1): 46-52. DOI: 10.1055/s-2007-957345.

(收稿日期: 2018-12-26)

## · 简讯 ·

### 《呼吸衰竭》已出版



河北医科大学第二医院阎锡新教授主编的《呼吸衰竭》一书已由人民卫生出版社出版。本书邀请到中国工程院院士、中华医学会呼吸病学分会主任委员王辰院士作序。

阎锡新教授 30 年呼吸临床的从业经历, 受益于呼吸内科与危重症医学捆绑式发展带来的机遇与挑战, 同时也充分认识到两者不可分割却又各有特色、各有侧重的现实。王辰院士等学界带头人始终倡导呼吸同道必须熟练掌握呼吸衰竭救治技能与理论, 这为我国既往 20 年学科发展指明了方向。为此, 5 年前, 阎锡新教授组织临床一线呼吸与危重症医学同道, 共同策划出版了《呼吸衰竭》一书。受到读者好评。

本书特点: 本书分为基础篇、临床诊疗策略篇、临床疾病各论篇和护理篇四大部分。紧紧围绕呼吸衰竭作为核心; 分析不同病因、诱因呼吸衰竭临床特点与救治; 介绍呼吸介入新技术在呼吸衰竭中应用; 不同疾病呼吸衰竭机械通气救治策略; 慢阻肺、哮喘、间质性肺病、肺功能检测等最新国际、国内指南及部分专家共识; 并介绍了雾霾对呼吸疾病可能的

影响等。

本书作为工具书, 适于呼吸与危重症医学科, 急诊与重症医学医师参考; 可以作为呼吸与危重症研究生、住院医师培训参考书籍。热切期待各位读者、前辈给予批评指导。

如有意订购本书, 请致电李静 15133133762。