

· 论著 ·

深吸气量在鉴别慢性阻塞性肺疾病和支气管哮喘 – 慢性阻塞性肺疾病重叠中的应用价值研究

王芳¹, 姜晨宇¹, 罗旭平¹, 陈芳^{2*}

【摘要】 背景 临床上大多将支气管舒张试验作为鉴别慢性阻塞性肺疾病（COPD）和支气管哮喘 – 慢性阻塞性肺疾病重叠（ACO）的一个重要步骤，但其并不能鉴别所有的 COPD 和 ACO。研究显示，深吸气量（IC）在反映严重 COPD 患者肺过度充气及呼吸困难程度中具有良好的灵敏度，因此 IC 能否作为一个鉴别 COPD 和 ACO 患者肺功能的指标尚有待研究。目的 探究 IC 在鉴别 COPD 和 ACO 中的应用价值。方法 选取 2018 年 3—9 月在浙江中医药大学附属第一医院呼吸科门诊就诊的符合研究标准的 COPD 患者 20 例（COPD 组）、ACO 患者 21 例（ACO 组）。患者均进行肺通气功能检查及支气管舒张试验检查，初次肺通气功能检查结果记为舒张前。行支气管舒张试验后再行肺通气功能检查记为舒张后。比较两组患者一般资料（包括身高、体质量、BMI、性别、年龄），肺通气相关指标〔第 1 秒用力呼气末容积（FEV₁）、用力肺活量（FVC）、IC、最大呼气流量（PEF）、用力呼出 25% 肺活量位气体的瞬间流量（FEF₂₅）、用力呼出 50% 肺活量位气体的瞬间流量（FEF₅₀）、用力呼出 75% 肺活量位气体的瞬间流量（FEF₇₅）、最大呼气中期流量（MMEF）〕舒张前、舒张后、舒张前后的绝对值变化（Δ）及改善率；分析 ACO 组患者及 COPD 组患者 IC 改善率与 ΔFEV₁、FEV₁ 改善率、ΔFVC、FVC 改善率、ΔPEF、PEF 改善率的相关性，IC 改善率诊断 ACO 的价值。结果 ACO 组患者年龄小于 COPD 组（ $P<0.05$ ）。ACO 组患者 ΔFEV₁、FEV₁ 改善率、ΔFVC、FVC 改善率、IC 改善率、ΔPEF、PEF 改善率高于 COPD 组（ $P<0.05$ ）。ACO 组患者 IC 改善率与 ΔFEV₁、FEV₁ 改善率、ΔFVC、FVC 改善率、ΔPEF、PEF 改善率均无相关关系（ $P>0.05$ ）。COPD 组患者 IC 改善率与 FVC 改善率呈正相关（ $r_s=0.501$ ， $P=0.021$ ），与 ΔFEV₁、FEV₁ 改善率、ΔFVC、ΔPEF、PEF 改善率无相关关系（ $P>0.05$ ）。IC 改善率诊断 ACO 的 ROC 曲线下面积为 0.714（ $P=0.019$ ），最佳截断值为 13.11%，灵敏度为 61.90%，特异度为 85.00%。结论 IC 在评价 COPD 患者对支气管舒张剂的反应上具有一定的价值，但不如 FEV₁。IC 诊断 ACO 的灵敏度及特异度较高，具有一定临床参考价值，但其能否作为一个鉴别 COPD 和 ACO 的指标尚需进一步研究。

【关键词】 肺疾病，慢性阻塞性；哮喘 – 慢性阻塞性肺疾病重叠；深吸气量；支气管舒张试验；鉴别诊断

【中图分类号】 R 563.9 **【文献标识码】** A DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2019.00.572

王芳, 姜晨宇, 罗旭平, 等. 深吸气量在鉴别慢性阻塞性肺疾病和支气管哮喘 – 慢性阻塞性肺疾病重叠中的应用价值研究 [J]. 中国全科医学, 2019, 22 (33): 4053-4057. [www.chinagp.net]

基金项目: 国家自然科学基金青年项目 (81302934); 浙江省中医药科学研究基金项目 (2018ZA039)

1.310053 浙江省杭州市, 浙江中医药大学第一临床医学院 2.310000 浙江省杭州市, 浙江中医药大学附属第一医院肺功能室

* 通信作者: 陈芳, 主任医师; E-mail: funchen@163.com

- [14] YAMANAKA H, GENJIDA K, YOKOTA K, et al. Daily pattern of energy metabolism in cirrhosis [J]. Nutrition, 1999, 15 (10): 749-754.
- [15] YAMANAKA-OKUMURA H, NAKAMURA T, MIYAKE H, et al. Effect of long-term late-evening snack on health-related quality of life in cirrhotic patients [J]. Hepatol Res, 2010, 40 (5): 470-476. DOI: 10.1111/j.1872-034X.2010.00637.x.
- [16] TSIEH C D, MCCULLOUGH A J, DASARATHY S. Late evening snack: exploiting a period of anabolic opportunity in cirrhosis [J]. J Gastroenterol Hepatol, 2012, 27 (3): 430-441. DOI: 10.1111/j.1440-1746.2011.06951.x.
- [17] GUO Y J, TIAN Z B, JIANG N, et al. Effects of late evening snack on cirrhotic patients: a systematic review and meta-analysis [J]. Gastroenterol Res Pract, 2018, 2018: 9189062. DOI: 10.1155/2018/9189062.
- [18] 董金玲, 刘玉英, 孙立珍, 等. 睡前加餐对肝硬化患者营养状况及生存质量的影响 [J]. 中华临床营养杂志, 2016, 24 (6): 342-348. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-635X.2016.06.004.
- DONG J L, LIU Y Y, SUN L Z, et al. Effect of late night snack on nutritional status and quality of life in cirrhotic patients [J]. Chinese Journal of Clinical Nutrition, 2016, 24 (6): 342-348. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-635X.2016.06.004.
- [19] SUZUKI K, KAGAWA K, KOIZUMI K, et al. Effects of late evening snack on diurnal plasma glucose profile in patients with chronic viral liver disease [J]. Hepatol Res, 2010, 40 (9): 887-893. DOI: 10.1111/j.1872-034X.2010.00691.x.

(收稿日期: 2019-07-30; 修回日期: 2019-08-30)

(本文编辑: 毛亚敏)

WANG F, JIANG C Y, LUO X P, et al. Application value of inspiratory capacity in differentiating chronic obstructive pulmonary disease from asthma-chronic obstructive pulmonary disease overlap [J]. Chinese General Practice, 2019, 22 (33): 4053-4057.

Application Value of Inspiratory Capacity in Differentiating Chronic Obstructive Pulmonary Disease from Asthma-chronic Obstructive Pulmonary Disease Overlap

WANG Fang¹, JIANG Chenyu¹, LUO Xuping¹, CHEN Fang^{2*}

1.The First Clinical Medical College, Zhejiang Chinese Medical University, Hangzhou 310053, China

2.Pulmonary Function Test Room, the First Hospital Affiliated to Zhejiang Chinese Medical University, Hangzhou 310000, China

*Corresponding author: CHEN Fang, Chief physician of traditional Chinese medicine; E-mail: funchen@163.com

【Abstract】 Background Bronchial dilation test is mostly used as an important step in differentiating chronic obstructive pulmonary disease (COPD) from bronchial asthma-chronic obstructive pulmonary disease overlap (ACO), but it does not identify all COPD and ACO. Studies have shown that inspiratory capacity (IC) has a good sensitivity to reflect the degree of pulmonary hyperinflation and respiratory difficulty in patients with severe COPD, so we aim to study whether IC can be used as an indicator to distinguish patients with COPD from patients with ACO. **Objective** To evaluate the diagnostic value of IC in identifying COPD and ACO. **Methods** Twenty patients with COPD (COPD group) and 21 patients with ACO (ACO group) who were admitted to the respiratory department of the First Hospital Affiliated to Zhejiang Chinese Medical University and met the study criteria were enrolled from March to September in 2018. All patients underwent pulmonary ventilation function test, whose data were recorded as pre bronchial dilation test data, and then bronchial dilation test. After the bronchial dilation test, the pulmonary ventilation function test was performed again, whose data were recorded as post bronchial dilation test data. The general information (including height, mass, BMI, gender and age), indicators of pulmonary ventilation function [forced expiratory volume in 1 second (FEV₁), forced vital capacity (FVC), IC, peak expiratory flow (PEF), forced expiratory flow after 25% of FVC (FEF₂₅), forced expiratory flow after 50% of FVC (FEF₅₀), forced expiratory flow after 75% of FVC (FEF₇₅), maximum mid-expiratory flow (MMEF)], the pre and post bronchial dilation test data and their absolute value changes (Δ), and improvement rate between patients in two groups were compared. The correlation between IC improvement rate and Δ FEV₁, improvement rate of FEV₁, Δ FVC, improvement rate of FVC, Δ PEF, improvement rate of PEF among patients with ACO and COPD was analyzed. The improvement rate of IC was analyzed to show its diagnostic value of ACO. **Results** The age of patients in the ACO group was smaller than that in the COPD group ($P < 0.05$). When compared with the COPD group, the ACO group showed higher Δ FEV₁ and improvement rate of FEV₁, higher Δ FVC and improvement rate of FVC, higher Δ PEF and improvement rate of PEF, and improvement rate of IC ($P < 0.05$). There was no correlation between the improvement rate of IC and Δ FEV₁, improvement rate of FEV₁, Δ FVC, improvement rate of FVC, Δ PEF and improvement rate of PEF in ACO group ($P > 0.05$). Improvement rate of IC was positively relevant with improvement rate of FVC in the COPD group ($r_s = 0.501$, $P = 0.021$) and was not related with Δ FEV₁, improvement rate of FEV₁, Δ FVC, Δ PEF and improvement rate of PEF ($P > 0.05$). In ROC analysis, the improvement rate of IC presented an area under the ROC curve of 0.714 ($P = 0.019$); the optimal cutoff value was 13.11%, with a sensitivity of 61.90% and specificity of 85.00%. **Conclusion** IC has a certain value in evaluating the response of bronchodilator in patients with mild-moderate COPD, but it is not as sensitive as FEV₁ in a certain extent. IC does show good sensitivity and specificity in the ACO diagnosis, and has a large clinical reference value. However, whether IC can be used as an indicator to identify COPD and ACO needs further study.

【Key words】 Pulmonary disease, chronic obstructive; Asthma-chronic obstructive pulmonary disease overlap; Inspiratory capacity; Bronchial dilation test; Differential diagnosis

慢性阻塞性肺疾病 (COPD) 是常见的气道阻塞性疾病。慢性阻塞性肺疾病全球倡议 (GOLD) 指南推荐将第 1 秒用力呼气末容积 (FEV₁) 占预计值百分比、FEV₁/用力肺活量 (FVC) 用于 COPD 的诊断及分级^[1]。支气管哮喘-慢性阻塞性肺疾病重叠 (ACO) 是一种表现为持续性气流受限的肺部疾病, 目前尚无统一的诊断标准^[2], 绝大多数研究将支气管舒张试验作为一个

重要的 ACO 诊断步骤^[3], 但是 COPD 患者本身支气管舒张试验也有一定的阳性率^[4], 因此, 支气管舒张试验并不能鉴别所有的 COPD 和 ACO。研究显示, 深吸气量 (IC) 在反映严重 COPD 患者肺过度充气及呼吸困难程度中具有良好的灵敏度^[5]。IC 能否作为一个鉴别 COPD 和 ACO 患者肺功能的指标尚有待研究。为此, 本研究探讨了 IC 与 ACO 患者支气管舒张试验前后肺通

气功能变化的相关性,及其鉴别诊断 COPD 和 ACO 的临床价值,旨在为临床医生提供参考。

1 对象与方法

1.1 研究对象 选取 2018 年 3—9 月在浙江中医药大学附属第一医院呼吸科门诊就诊的符合研究标准的 COPD 患者 20 例 (COPD 组)、ACO 患者 21 例 (ACO 组)。纳入标准: (1) 符合 COPD 的相关指南的判定标准^[1], ACO 参照相关文献中的诊断标准^[6]。(2) 试验前已停用 β_2 -受体激动剂、抗胆碱能药物、茶碱、吸入性糖皮质激素 24 h 以上,口服糖皮质激素 72 h 以上。排除标准: (1) 其他呼吸道疾病或心血管疾病; (2) 肌肉骨骼疾病。本研究经浙江中医药大学附属第一医院伦理委员会批准,患者对本研究内容知情同意并签署知情同意书。

1.2 方法 采用 Master Screen 型肺功能仪器 (德国 Alfred Jäger 公司) 进行肺通气功能检查,并记录相关指标 [FEV₁、FVC、IC、最大呼气流量 (PEF)、用力呼出 25% 肺活量位气体的瞬间流量 (FEF25)、用力呼出 50% 肺活量位气体的瞬间流量 (FEF50)、用力呼出 75% 肺活量位气体的瞬间流量 (FEF75)、最大呼气中期流量 (MMEF)]。肺通气功能检查由专人按常规操作方法进行,受试者至少测试 3 次,两次间误差 <5%,取其最佳值作为统计数据。初次肺通气功能检查数据记为舒张前。

肺通气功能检查后进行支气管舒张试验,受试者通过定量气雾剂吸入 400 μ g 沙丁胺醇 (生产厂家:英国葛兰素史克公司) 后,休息 15 min,再次进行肺通气功能检查,并记录相关指标,记为舒张后。

1.3 观察指标 比较两组患者一般资料 (包括身高、体重、BMI、性别、年龄),肺通气相关指标 (FEV₁、FVC、IC、PEF、FEF25、FEF50、FEF75、MMEF) 舒张前、舒张后、舒张前后的绝对值变化 (Δ) 及改善率;分析 ACO 组患者及 COPD 组患者 IC 改善率与 Δ FEV₁、FEV₁ 改善率、 Δ FVC、FVC 改善率、 Δ PEF、PEF 改善率的相关性;IC 改善率诊断 ACO 价值。

其中 Δ = 舒张后指标 - 舒张前指标。改善率 = (舒张后指标 - 舒张前指标) / 舒张前指标。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 20.0 统计学软件进行数据分析。符合正态分布的计量资料以 ($\bar{x} \pm s$) 表示,两组间比较采用成组 t 检验;不符合正态分布的计量资料以 [$M(QR)$] 表示,两组间比较采用秩和检验;计数资料以相对数表示,两组间比较采用 χ^2 检验;相关性分析采用 Spearman 秩相关分析。绘制 IC 改善率诊断 ACO 的受试者工作特征曲线 (ROC 曲线),并计算 ROC 曲线下面积 (AUC)、灵敏度、特异度。以 $P < 0.05$ 为差

异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者一般资料比较 两组患者身高、体重、BMI、性别比较,差异无统计学意义 ($P > 0.05$); ACO 组患者年龄小于 COPD 组,差异有统计学意义 ($P < 0.05$, 见表 1)。

2.2 两组患者肺功能指标比较 两组患者舒张前 FEV₁、舒张后 FEV₁、舒张前 FVC、舒张后 FVC、舒张前 IC、舒张后 IC、 Δ IC、舒张前 PEF、舒张后 PEF、舒张前 FEF25、舒张后 FEF25、 Δ FEF25、FEF25 改善率、舒张前 FEF50、舒张后 FEF50、 Δ FEF50、FEF50 改善率、舒张前 FEF75、舒张后 FEF75、 Δ FEF75、FEF75 改善率、舒张前 MMEF、舒张后 MMEF、 Δ MMEF、MMEF 改善率比较,差异无统计学意义 ($P > 0.05$); ACO 组患者 Δ FEV₁、FEV₁ 改善率、 Δ FVC、FVC 改善率、IC 改善率、 Δ PEF、PEF 改善率高于 COPD 组,差异有统计学意义 ($P < 0.05$, 见表 2)。

2.3 相关性分析

2.3.1 ACO 组患者 IC 改善率与 Δ FEV₁、FEV₁ 改善率、 Δ FVC、FVC 改善率、 Δ PEF、PEF 改善率的相关性 ACO 组患者 IC 改善率与 Δ FEV₁、FEV₁ 改善率、 Δ FVC、FVC 改善率、 Δ PEF、PEF 改善率均无相关关系 ($r_s = 0.207$, $P = 0.369$; $r_s = 0.331$, $P = 0.143$; $r_s = -0.112$, $P = 0.628$; $r_s = -0.071$, $P = 0.759$; $r_s = -0.092$, $P = 0.692$; $r_s = 0.118$, $P = 0.610$)。

2.3.2 COPD 组患者 IC 改善率与 Δ FEV₁、FEV₁ 改善率、 Δ FVC、FVC 改善率、 Δ PEF、PEF 改善率的相关性 COPD 组患者 IC 改善率与 FVC 改善率呈正相关 ($r_s = 0.501$, $P = 0.021$),与 Δ FEV₁、FEV₁ 改善率、 Δ FVC、 Δ PEF、PEF 改善率无相关关系 ($r_s = 0.171$, $P = 0.459$; $r_s = 0.380$, $P = 0.089$; $r_s = 0.362$, $P = 0.107$; $r_s = 0.342$, $P = 0.130$; $r_s = 0.348$, $P = 0.122$)。

2.4 IC 改善率诊断 ACO 的 ROC 曲线分析 IC 改善率诊断 ACO 的 AUC 为 0.714 ($P = 0.019$),最佳截断值为 13.11%,灵敏度为 61.90%,特异度为 85.00% (见图 1)。

表 1 两组患者一般资料比较

Table 1 Comparison of general data between patients in two groups

组别	例数	身高 [$M(QR)$], cm]	体重 (kg)	BMI (kg/m ²)	性别 (男/女)	年龄 (岁)
COPD 组	20	162.2 (12.5)	60.1 \pm 10.5	22.7 \pm 2.3	16/4	71.6 \pm 9.3
ACO 组	21	168.0 (12.0)	61.2 \pm 9.8	22.8 \pm 4.1	15/6	63.5 \pm 12.7
检验统计量值		-1.059 ^a	0.333	0.152	0.076 ^b	-2.297
P 值		0.290	0.741	0.880	0.783	0.027

注: COPD=慢性阻塞性肺疾病, ACO=支气管哮喘-慢性阻塞性肺疾病重叠; ^a 为 Z 值, ^b 为 χ^2 值, 余检验统计量值为 t 值

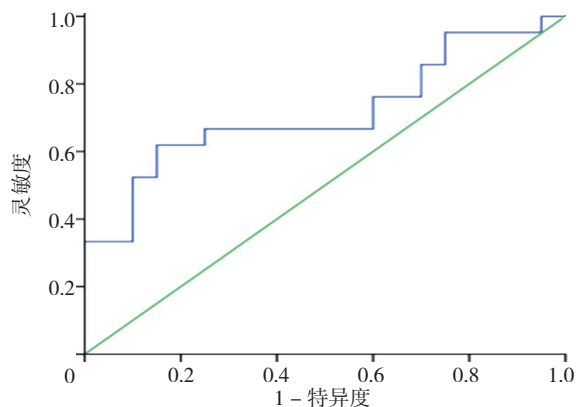


图1 IC改善率诊断ACO的ROC曲线

Figure 1 ROC curve of IC improvement rate in ACO diagnosis

表2 两组患者肺功能指标比较 [M (QR)]

Table 2 Comparison of lung function indexes between patients in two groups

指标	COPD组 (n=20)	ACO组 (n=21)	Z值	P值
舒张前 FEV ₁ (L)	1.19 (0.83)	1.38 (0.60)	-0.209	0.836
舒张后 FEV ₁ (L)	1.44 (0.94)	1.49 (0.49)	0.663	0.511
ΔFEV ₁ (L)	0.10 (0.13)	0.25 (0.11)	6.152	<0.001
FEV ₁ 改善率 (%)	5.87 (6.86)	18.42 (14.04)	-4.829	<0.001
舒张前 FVC (L)	2.20 (0.94)	2.16 (0.88)	-0.130	0.896
舒张后 FVC (L)	2.49 (1.32)	2.63 (1.40)	-0.966	0.334
ΔFVC (L)	0.01 (0.38)	0.47 (0.55)	-3.642	<0.001
FVC改善率 (%)	0.62 (13.88)	21.22 (25.85)	-3.783	<0.001
舒张前 IC (L)	1.85 (0.82)	1.87 (0.90)	-0.431	0.667
舒张后 IC (L)	1.98 (1.06)	2.23 (0.84)	-0.927	0.354
ΔIC (L)	0.15 (0.41)	0.42 (0.43)	-1.489	0.136
IC改善率 (%)	5.69 (17.61)	19.28 (32.20)	2.628	0.012
舒张前 PEF (L/s)	55.30 (18.38)	49.30 (23.20)	-1.791	0.081
舒张后 PEF (L/s)	57.90 (21.38)	54.00 (15.95)	-0.796	0.426
ΔPEF (L/s)	0.00 (7.85)	9.80 (12.00)	2.997	0.005
PEF改善率 (%)	0.03 (16.90)	23.64 (21.46)	3.392	0.002
舒张前 FEF ₂₅ (L/s)	28.00 (13.98)	28.50 (16.45)	0.317	0.753
舒张后 FEF ₂₅ (L/s)	30.10 (21.55)	28.90 (20.45)	0.497	0.622
ΔFEF ₂₅ (L/s)	2.55 (6.50)	5.20 (9.60)	0.465	0.645
FEF ₂₅ 改善率 (%)	13.65 (22.63)	26.74 (47.10)	0.969	0.339
舒张前 FEF ₅₀ (L/s)	20.20 (14.85)	16.70 (9.30)	-0.569	0.573
舒张后 FEF ₅₀ (L/s)	24.45 (13.63)	21.9 (12.50)	-0.130	0.896
ΔFEF ₅₀ (L/s)	3.50 (6.73)	4.20 (5.45)	-0.940	0.347
FEF ₅₀ 改善率 (%)	20.99 (28.50)	30.27 (31.42)	-0.991	0.321
舒张前 FEF ₇₅ (L/s)	25.80 (23.80)	21.50 (11.40)	-1.817	0.081
舒张后 FEF ₇₅ (L/s)	32.65 (24.43)	24.10 (10.00)	-1.679	0.104
ΔFEF ₇₅ (L/s)	8.60 (22.25)	2.80 (11.75)	-1.070	0.285
FEF ₇₅ 改善率 (%)	28.83 (83.38)	18.18 (44.52)	-0.113	0.911
舒张前 MMEF (L/s)	22.10 (14.43)	18.90 (9.35)	-0.626	0.536
舒张后 MMEF (L/s)	27.65 (15.65)	24.40 (8.55)	-0.626	0.531
ΔMMEF (L/s)	4.85 (9.28)	4.60 (6.50)	0.356	0.724
MMEF改善率 (%)	24.30 (51.83)	24.49 (28.44)	-0.157	0.876

注: FEV₁=第1秒用力呼气末容积, FVC=用力肺活量, IC=深吸气量, PEF=最大呼气流量, FEF₂₅=用力呼出25%肺活量位气体的瞬间流量, FEF₅₀=用力呼出50%肺活量位气体的瞬间流量, FEF₇₅=用力呼出75%肺活量位气体的瞬间流量, MMEF=最大呼气中期流量

3 讨论

支气管哮喘(简称哮喘)和COPD是常见的呼吸道疾病,临床发现,部分慢性气道疾病患者可同时具有哮喘和COPD的特征。因此,2014年全球哮喘防治倡议(GINA)/GOLD指南正式提出支气管哮喘-慢性阻塞性肺疾病重叠综合征(ACOS)作为描述同时具有哮喘和COPD特征的疾病并广泛应用于临床,2017年GINA/GOLD指南认为哮喘与COPD重叠不是一种单一的疾病,其可能包括由不同的机制引起不同表型的气道疾病,故在2017年将其更名为ACO^[2]。关于ACO的诊断尚有争议,既往不同国家不同的研究使用的诊断标准不尽相同。2017年比利时一项对87位肺科专家关于ACO的诊断标准问卷调查中仍将支气管舒张试验作为主要诊断标准之一^[6]。

COPD是常见的气道阻塞性疾病。GOLD指南推荐将FEV₁占预计值百分比、FEV₁/FVC用于COPD的诊断及分级^[1]。但是COPD患者本身支气管舒张试验也有一定的阳性率^[4],因此,支气管舒张试验并不能鉴别所有的COPD和ACO。有研究表明,在应用了支气管扩张剂以后,患者IC的变化幅度>FEV₁,由于肺容积改变,残气量减少,从而使呼吸困难减轻^[7]。IC是平静呼气末深吸气所能吸入的最大气量,其约占肺活量的2/3,可一定程度上反映通气功能;同时,IC等于肺总量-功能残气量,因此也可间接反映肺过度充气^[8]。因此,IC对监测COPD患者气流阻塞变化的敏感性较高,可弥补FEV₁的局限性^[9]。

本研究结果显示,与COPD患者相比,ACO患者IC改善率明显增加[ACO组为19.28%(32.20%),COPD组为5.69%(17.61%)]。ACO患者因哮喘反复发作,其支气管壁增厚,黏膜充血水肿,同时也存在COPD的呼吸性细支气管炎损害,可能导致ACO患者气道损害大于单纯COPD患者。ACO患者IC改善率显著增加,说明吸气负荷减低,并可以推测呼气末的压力是减小的。所以,IC的增加减少了吸气做功,增加了肺活量,有利于肺泡有效气体交换的增加,故缓解了ACO患者呼吸困难症状、增加了其运动耐力,还有利于减缓肺损伤和肺过度充气的发展^[7]。但与既往研究^[10-11]不同的是,本研究中COPD患者IC改善率不如FEV₁改善率明显,分析原因可能是本研究纳入的COPD患者气道阻塞程度大部分为轻中度,因此,IC在评价轻中度气道阻塞的COPD患者对支气管舒张剂的反应的敏感性上或许不如传统指标FEV₁。

本研究结果显示,ACO组患者ΔFEV₁、FEV₁改善率、ΔFVC、FVC改善率、IC改善率、ΔPEF、PEF改善率高于COPD组,提示ACO患者气道可逆性比COPD患

者好。但两组患者舒张前 FEV₁、舒张后 FEV₁ 相比差异均无统计学意义。笔者认为产生上述结果是因为 ACO 患者合并了持续性气流受限且进行性发展的 COPD, 导致 ACO 的气流受限与 COPD 相似, 同时与 ACO 的诊断标准有关。

研究显示, COPD 患者的 IC 与常规肺功能测试中的多项反映患者呼吸肌收缩强度的参数如 PEF、最大吸气压和最大呼气压等呈显著相关, 吸入支气管扩张剂后 IC 的改善与 FEV₁ 的改善之间呈正相关^[12]。但本研究通过相关性分析后发现, COPD 组 IC 改善率与 FVC 改善率有显著相关性, 与 ΔFEV₁、ΔPEF 无相关关系, 提示支气管扩张剂改善 COPD 患者呼吸困难的作用可能主要反映在增加有效肺容量方面。但 ACO 组 IC 改善率与 ΔFEV₁、FEV₁ 改善率、ΔFVC、FVC 改善率、ΔPEF、PEF 改善率均无相关关系, 提示 ACO 组患者呼吸肌力受损强度低, 但由于气道损害程度大, 故 FVC 改善率未有明显增加。

本研究以 IC 改善率来诊断 ACO, AUC 为 0.714 ($P=0.019$), 最佳截断值为 13.11%, 灵敏度为 61.90%, 特异度为 85.00%; 说明 IC 改善率诊断 ACO 的灵敏度、特异度较高, 因此, 临床上能够将 IC 作为诊断 ACO 的指标之一。

综上所述, IC 在评价 COPD 患者对支气管舒张剂的反应上具有一定的价值, 但不如 FEV₁。IC 诊断 ACO 的灵敏度及特异度较高, 具有一定的临床参考价值, 但其能否作为一个鉴别 COPD 和 ACO 的指标尚需进一步研究。

作者贡献: 王芳进行文章的构思与设计, 研究的实施与可行性分析, 结果的分析与解释, 撰写论文; 王芳、姜晨宇、罗旭平进行数据收集、整理, 统计学处理; 姜晨宇、罗旭平进行论文的修订; 陈芳负责文章的质量控制及审校, 对文章整体负责, 监督管理。

本文无利益冲突。

参考文献

- [1] GOLD Executive Committee. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease (Revised 2018) [EB/OL]. [2019-01-03]. <http://www.gol-dcopd.com>.
- [2] 吕化杰, 蒋幼凡. 哮喘-慢阻肺重叠诊断标志物的研究现状[J]. 临床肺科杂志, 2018, 23(5): 948-950. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6663.2018.05.047.
- [3] GIBSON P G, MCDONALD V M. Asthma-COPD overlap 2015: now we are six [J]. Thorax, 2015, 70(7): 683-691. DOI: 10.1136/thoraxjnl-2014-206740.
- [4] BLEECKER E R, EMMETT A, CRATER G, et al. Lung function and symptom improvement with fluticasone propionate/salmeterol and ipratropium bromide/albuterol in COPD: response by beta-agonist reversibility [J]. Pulm Pharmacol Ther, 2008, 21(4): 682-688. DOI: 10.1016/j.pupt.2008.04.003.
- [5] 陈瑞, 陈荣昌, 安嘉颖, 等. 深吸气量对严重慢性阻塞性肺疾病患者吸入支气管舒张剂疗效评价 [J]. 广东医学, 2008, 29(9): 1483-1484. DOI: 10.3969/j.issn.1001-9448.2008.09.020. CHEN R, CHEN R C, AN J Y, et al. Inspiratory capacity for assessing bronchodilator reversibility in severe chronic obstructive pulmonary disease patients [J]. Guangdong Medical Journal, 2008, 29(9): 1483-1484. DOI: 10.3969/j.issn.1001-9448.2008.09.020.
- [6] 檀春玲, 王桦, ZHANG Guifen, 等. 哮喘-慢性阻塞性肺疾病重叠的研究进展 [J]. 疑难病杂志, 2018, 17(6): 639-643, 648. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6450.2018.06.026.
- [7] 林盪, 张兰兰. 深吸气量测定在慢性阻塞性肺疾病肺功能评价中的应用 [J]. 苏州大学学报: 医学版, 2008, 28(6): 1028-1029.
- [8] 王寅, 朱蕾. 深吸气量的意义及其在慢性阻塞性肺疾病评估中的价值 [J]. 中国呼吸与危重监护杂志, 2013, 12(2): 214-216.
- [9] 高艳, 李银环, 张旭华, 等. 肺功能深吸气量的测定在慢性阻塞性肺疾病患者中的临床应用价值 [J]. 世界最新医学信息文摘, 2015, 15(22): 93-94. DOI: 10.3969/j.issn.1671-3141.2015.22.069.
- [10] 秦慧, 李燕芹, 赵旭霁, 等. COPD 和哮喘患者吸入支气管扩张剂后 EFL、FEV₁ 及 IC 的变化 [J]. 上海交通大学学报: 医学版, 2006, 26(8): 916-918. DOI: 10.3969/j.issn.1674-8115.2006.08.026. QIN H, LI Y Q, ZHAO X J, et al. Changes of EFL, FEV₁ and IC in patients with chronic obstructive pulmonary disease and asthma after inhaling bronchodilators [J]. Journal of Shanghai Jiao Tong University: Medical Science, 2006, 26(8): 916-918. DOI: 10.3969/j.issn.1674-8115.2006.08.026.
- [11] 陈培, 官和立, 杨恂, 等. 深吸气量检测在慢性阻塞性肺疾病诊断中的临床意义 [J]. 现代预防医学, 2012, 39(24): 6492-6494. CHEN P, GUAN H L, YANG X, et al. Clinical significance of inspiratory capacity in diagnosis of chronic obstructive pulmonary disease [J]. Modern Preventive Medicine, 2012, 39(24): 6492-6494.
- [12] 王文静, 孙丽华, 谷伟, 等. 深吸气量与稳定期慢性阻塞性肺病患者运动耐力的相关性研究 [J]. 临床肺科杂志, 2009, 14(5): 631-634. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6663.2009.05.037. WANG W J, SUN L H, GU W, et al. A study in the relationship between the inspiratory capacity (IC) and exercise capacity in stable COPD [J]. Journal of Clinical Pulmonary Medicine, 2009, 14(5): 631-634. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6663.2009.05.037.

(收稿日期: 2019-06-02; 修回日期: 2019-08-13)

(本文编辑: 毛亚敏)