

• 论 著 • DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2022.08.003

IC 及 FEV₁ 在 COPD 和 ACO 鉴别诊断中的应用价值^{*}伍 灿¹, 杨 娟¹, 谢婧军^{2△}1. 重庆市中医院呼吸科, 重庆 400020; 2. 陆军军医大学第一附属医院
老年医学与特勤医学科, 重庆 400038

摘 要:目的 研究深吸气量(IC)及第 1 秒用力呼气容积(FEV₁)在慢性阻塞性肺疾病(COPD)与哮喘-慢阻肺重叠综合征(ACO)鉴别诊断中的应用价值。方法 收集 2019 年 4 月到 2021 年 4 月重庆市中医院及陆军军医大学第一附属医院收治的 52 例 COPD 患者作为 COPD 组, 58 例 ACO 患者作为 ACO 组。检测所有患者肺功能, 比较 COPD 组及 ACO 组 IC、FEV₁, 采用受试者工作特征曲线分析 IC、FEV₁ 单独检测鉴别诊断 ACO 与 COPD 的价值, 采用一致性分析 IC、FEV₁ 联合鉴别诊断 ACO 与 COPD 的价值, 采用 Spearman 相关分析 IC、FEV₁ 与患者肺功能分级的关系。结果 ACO 组 IC、FEV₁ 均低于 COPD 组($P<0.05$)。患者 IC、FEV₁ 随肺功能分级升高而减低, 差异具有统计学意义($P<0.05$)。IC、FEV₁ 单独检测鉴别诊断 ACO 与 COPD 的曲线下面积分别为 0.760、0.835; IC、FEV₁ 联合鉴别诊断 ACO 与 COPD 的灵敏度为 0.759, 特异度为 0.788, 准确率为 0.773, Kappa 值为 0.488。IC、FEV₁ 均与肺功能分级呈负相关($P<0.05$)。结论 IC、FEV₁ 对 ACO 与 COPD 均有一定鉴别诊断价值, 且二者联合鉴别诊断效能更高。

关键词:深吸气量; 第 1 秒用力呼气容积; 慢性阻塞性肺疾病; 哮喘-慢阻肺重叠综合征

中图分类号:R563.9; R562.2

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2022)08-1018-04

Application value of IC and FEV₁ in differential diagnostic of COPD and ACO^{*}WU Can¹, YANG Juan¹, XIE Jingjun^{2△}

1. Department of Respiratory, Chongqing Traditional Chinese Medicine Hospital, Chongqing 400020, China; 2. Department of Geriatrics and Special Service Medicine, First Affiliated Hospital of Army Medical University, Chongqing 400038, China

Abstract: Objective To study the application value of deep inspiratory capacity (IC) and forced expiratory volume in one second (FEV₁) in the differential diagnosis of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) and asthma COPD overlap syndrome (ACO). **Methods** From April 2019 to April 2021, 52 patients with COPD and 58 patients with ACO admitted to the Chongqing Traditional Chinese Medicine Hospital and the First Affiliated Hospital of Army Medical University were collected as the COPD group and the ACO group. The pulmonary function of all patients was detected, the IC and FEV₁ of the COPD group and the ACO group were compared, the receiver operating characteristic curve was used to analyze the value of IC and FEV₁ alone in the differential diagnosis of ACO and COPD, the consistency analysis of the value of IC and FEV₁ in the differential diagnosis of ACO and COPD was used, and the relationship between IC and FEV₁ and the patient's pulmonary function classification was analyzed by Spearman related. **Results** IC and FEV₁ in the ACO group were lower than those in the COPD group ($P<0.05$). IC and FEV₁ decreased with the increase of pulmonary function grade, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). The areas under the curve of IC and FEV₁ for the differential diagnosis of ACO and COPD were 0.760 and 0.835, respectively. The sensitivity of IC and FEV₁ in the differential diagnosis of ACO and COPD was 0.759, specificity was 0.788, accuracy was 0.773, and Kappa value was 0.488. IC and FEV₁ were negatively correlated with pulmonary function grade ($P<0.05$). **Conclusion** IC and FEV₁ have certain differential diagnostic value for ACO and COPD, and the combination of the two has differential higher diagnostic efficiency.

Key words: inspiratory capacity; forced expiratory volume in one second; chronic obstructive pulmonary disease; asthma COPD overlap syndrome

^{*} 基金项目: 重庆市自然科学基金项目(cstc2018jxj1130024)。

作者简介: 伍灿, 女, 主治医师, 主要从事呼吸道疾病方面的研究。△ 通信作者, E-mail: 490856293@qq.com。

本文引用格式: 伍灿, 杨娟, 谢婧军. IC 及 FEV₁ 在 COPD 和 ACO 鉴别诊断中的应用价值[J]. 检验医学与临床, 2022, 19(8): 1018-1021.

慢性阻塞性肺疾病(COPD)是呼吸科常见的慢性气道疾病之一,调查显示,国内 20 岁以上人群 COPD 发病率为 8.6%,而在年龄 60 岁以上的人群中发病率达 27.4%^[1]。COPD 通常是由长期吸烟引起的气道持续性气流受限病变,患者肺功能呈不同程度地进行性减退,具有一定不可逆性^[2]。哮喘是一种易反复发作的由多种炎症细胞和气道结构细胞参与的变态反应性气道疾病^[3]。研究发现,相当比例的患者同时伴有哮喘及 COPD 两种疾病的部分症状、特征,这两种疾病症状同时存在者为哮喘-慢阻肺重叠综合征(ACO),这类患者通常比单纯哮喘或 COPD 的患者症状更严重,肺功能进行性减退速率更快,且易于急性加重发作,并严重影响患者生活质量^[4-5]。由于该病临床表现的特殊性,增加了其临床鉴别诊断难度,而早期准确地鉴别和诊断 ACO 及 COPD 等不同气道病变患者有助于及时给予有效的治疗措施,对改善患者预后具有重要意义。为寻找有助于区分 ACO 及 COPD 的客观指标,本研究分析患者肺功能指标深吸气量(IC)及第 1 秒用力呼气容积(FEV1)变化,探讨其在 ACO 与 COPD 鉴别诊断中的应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集 2019 年 4 月到 2021 年 4 月重庆市中医院及陆军军医大学第一附属医院收治的符合研究标准的 52 例 COPD 患者作为 COPD 组,58 例 ACO 患者作为 ACO 组。COPD 组中男 28 例,女 24 例;年龄 24~68 岁,平均(53.52±9.41)岁;ACO 组中男 35 例,女 23 例;年龄 23~69 岁,平均(52.37±9.25)岁。根据 COPD 2017 版 GOLD 指南^[6],按照肺功能分级,COPD 组中 I 级 13 例、II 级 20 例、III 级 15 例、IV 级 4 例,ACO 组中 I 级 15 例、II 级 21 例、III 级 17 例、IV 级 5 例。2 组性别、年龄、肺功能分级比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。本研究获重庆市中医院及陆军军医大学第一附属医院医学伦理委员会批准。患者或家属知情同意,并签署知情同意书。

1.2 纳入标准 (1)COPD 组均符合 COPD 临床诊断标准^[7-8],且患者在 COPD 急性加重发作前至少 3 个月被诊断为 COPD;(2)ACO 组均符合 ACO 临床诊断标准^[9],包括 3 个主要标准[FEV1 占预计值百分比(FEV1% pred)上升>15%和 FEV1 超过基线 400 mL;痰检查结果提示嗜酸性粒细胞增加;有明确的哮喘病史],3 个次要标准(IgE 水平上升;既往过敏史;FEV1% pred 提高>12%和 FEV1 超过基线 200 mL),达到至少 1 个主要标准和 2 个次要标准就可以诊断;(3)试验前 24 h 以上未使用抗胆碱能药物、 β_2 -受体激动剂、吸入性糖皮质激素、氨茶碱,72 h 以上未使用口服糖皮质激素。

1.3 排除标准 (1)合并有阻塞性肺炎、肺脓肿、活动性肺结核等其他呼吸道疾病患者;(2)合并心、肾等

严重器质性病变患者;(3)合并肌肉、骨骼方面疾病患者;(4)病情危重,伴有肺性脑病、认知障碍等无法完成肺功能检测的患者。

1.4 方法 全部纳入患者肺功能检测均采用德国耶格(Jaeger)肺功能仪,检查指标为 IC 及 FEV1(检测结果以 FEV1% pred 表示),检查前校准肺功能仪。记录患者基本信息,用鼻夹夹住患者鼻部,嘱患者保持用嘴呼吸,尽量含紧一次性含嘴,避免测试过程中漏气,指导患者配合做呼气及吸气动作,采集数据,打印报告。肺功能检测均由具有丰富经验的专科医生进行操作,每例患者至少检测 3 次,测试结果误差在 5%以内,取测试最佳值记录。比较 COPD 组及 ACO 组 IC、FEV1,并比较不同肺功能分级患者 IC、FEV1,分析 IC、FEV1 鉴别诊断 ACO 与 COPD 的价值,并探讨 IC、FEV1 与患者肺功能分级的关系。

1.5 统计学处理 采用 SPSS20.0 统计软件进行分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,2 组间比较采用 t 检验;多组间比较采用方差分析,多组间两两比较采用 SNK- q 检验。计数资料以频数、率表示,组间比较采用 χ^2 或校正 χ^2 检验。采用受试者工作特征(ROC)曲线评价 IC、FEV1 鉴别诊断 ACO 与 COPD 的效能,并确定上述检测指标的最佳临界值;以临床诊断为金标准,采用 Kappa 检验分析 IC、FEV1 联合检测鉴别诊断 ACO、COPD 的结果与临床诊断的结果一致性;采用 Spearman 相关进行相关性分析。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2 组 IC 及 FEV1 比较 ACO 组 IC 及 FEV1 均低于 COPD 组($P<0.05$),见表 1。

组别	<i>n</i>	IC(L)	FEV1(%)
COPD 组	52	1.96±0.35	58.24±4.58
ACO 组	58	1.84±0.32	54.12±4.56
<i>t</i>		2.038	2.456
<i>P</i>		0.045	0.016

2.2 不同肺功能分级患者 IC、FEV1 比较 患者 IC、FEV1 随肺功能分级升高而降低,差异均有统计学意义($P<0.05$),见表 2。

肺功能分级	<i>n</i>	IC(L)	FEV1(%)
I 级	28	2.32±0.34	82.64±6.86
II 级	41	1.95±0.27 ^a	72.23±6.76 ^a
III 级	32	1.84±0.23 ^{ab}	59.64±7.25 ^{ab}
IV 级	9	1.76±0.25 ^{abc}	50.14±4.85 ^{abc}
<i>F</i>		20.310	100.432
<i>P</i>		<0.001	<0.001

注:与肺功能分级 I 级比较,^a $P<0.05$;与肺功能分级 II 级比较,^b $P<0.05$;与肺功能分级 III 级比较,^c $P<0.05$ 。

2.3 IC、FEV1 鉴别诊断 ACO 与 COPD 的效能

ROC 曲线分析结果显示, IC、FEV1 对 ACO 与 COPD

均有一定的鉴别诊断价值, 曲线下面积(AUC)分别为 0.760、0.835($P < 0.05$), 见表 3、图 1、图 2。

表 3 IC、FEV1 鉴别诊断 ACO 与 COPD 的 ROC 曲线分析

指标	AUC	标准误	P	AUC 的 95%CI	最佳临界值	灵敏度	特异度
IC	0.760	0.042	<0.001	0.713~0.867	1.85 L	0.667	0.712
FEV1	0.835	0.034	<0.001	0.763~0.925	54.37%	0.740	0.714

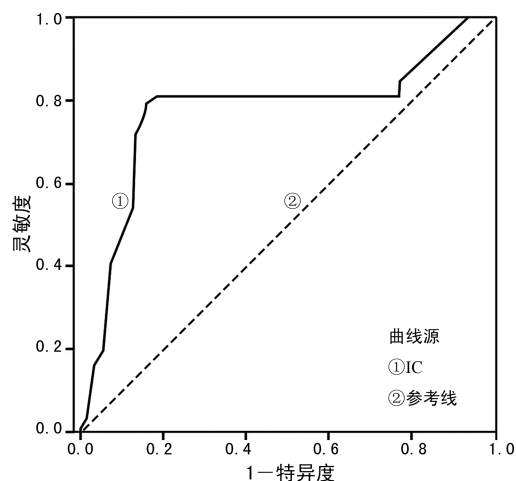


图 1 IC 鉴别诊断 ACO 与 COPD 的 ROC 曲线

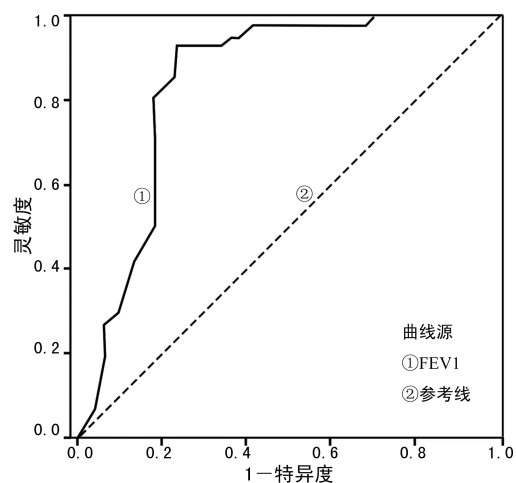


图 2 FEV1 鉴别诊断 ACO 与 COPD 的 ROC 曲线

2.4 IC、FEV1 联合检测鉴别诊断 ACO 与 COPD 的效能分析

以临床诊断为金标准, IC、FEV1 联合检测鉴别诊断 ACO 与 COPD 的灵敏度为 0.759, 特异度为 0.788, 准确率为 0.773, 阳性预测值为 0.800, 阴性预测值为 0.745, Kappa 值为 0.488, 见表 4。

表 4 IC、FEV1 联合检测鉴别诊断 ACO 与 COPD 的结果分析(n)

IC+FEV1	临床诊断		合计
	COPD	ACO	
COPD	41	14	55
ACO	11	44	55
合计	52	58	110

2.5 IC、FEV1 与患者肺功能分级的相关性分析

Spearman 相关性分析结果显示, 患者 IC、FEV1 均与肺功能分级呈负相关($P < 0.05$), 见表 5。

表 5 IC、FEV1 与患者肺功能分级的相关性分析

指标	r	P
IC	-0.252	<0.001
FEV1	-0.383	<0.001

3 讨 论

研究显示, 哮喘患者中, 伴有长期吸烟史的部分患者呼吸道会进一步受到不可逆性损害, 肺功能恶化为不完全可逆性, 存在哮喘和 COPD 共同存在的状态, 干扰疾病诊断和治疗^[8]。随着研究深入, 同时存在哮喘和 COPD 两种疾病基本特点的病变的发病机制及临床特征得到深入探讨, 该病变类型被命名为 ACO^[9-10]。调查显示, ACO 占慢性气道疾病的比例高达 10%~46%, 且在老年人群中高发^[11]。目前, COPD 与哮喘已经具备完善和明确的诊断标准, 而 ACO 仍以描述性诊断为主, 尚缺乏明确、统一的诊断标准, 由于该病临床特征的特殊性, 对呼吸科医师在慢性呼吸系统疾病的诊断和鉴别方面提出了更高的要求^[12]。由于 COPD 与哮喘两种疾病的气流、气道炎症等状况均不相同, 有研究指出, 可利用与这些特征有关的指标进行 ACO 诊断^[13]。本研究对 IC 及 FEV1 在 COPD 及 ACO 鉴别诊断中的应用价值展开相关分析。

本研究结果显示, ACO 组 IC 及 FEV1 均低于 COPD 组($P < 0.05$), ROC 曲线分析, 结果显示 IC、FEV1 单独检测鉴别诊断 ACO 与 COPD 的 AUC 为 0.760、0.835, 最佳临界值为 1.85 L、54.37%, 灵敏度为 0.667、0.740, 特异度分别为 0.712、0.714, 提示 IC、FEV1 对鉴别诊断 ACO 与 COPD 具有一定临床价值。FEV1 是用于诊断并分级 COPD 的常用指标, 对肺功能评估具有重要价值。ACO 患者因持续存在肺气肿, 使得肺泡壁破坏, 造成肺顺应性升高, 肺弹性回缩力降低, 进而影响肺功能, 造成 FEV1 变化。有研究显示, IC 在反映严重 COPD 患者呼吸困难程度及肺过度充气中具有良好的特异度及灵敏度^[14]。还有研究显示, 应用支气管扩张剂后, ACO 患者 IC 变化幅度较 FEV1 大, 由于肺容积改变, 残气量减少, 从

而使呼吸困难减轻^[15]。IC 是平静呼气末深吸气吸入的最大气量,约为肺活量的 2/3,可一定程度反映肺通气功能,ACO 患者因哮喘反复发作,其支气管壁明显增厚,黏膜充血水肿,同时存在 COPD 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,IC 显著降低。

本研究结果显示,IC 联合 FEV1 鉴别诊断 ACO 与 COPD 的灵敏度为 0.759,特异度为 0.788,准确率为 0.773,Kappa 值为 0.488,提示 IC、FEV1 联合检测可提高对 ACO 与 COPD 的鉴别诊断效能。研究显示,ACO 患者 IC 改善率增加,可提示吸气阈负荷减低,并可推测呼气末的压力是减小的,IC 增加减少了吸气做功,肺活量增加,利于肺泡进行有效气体交换,可缓解 ACO 患者呼吸困难症状、增加其运动耐力,有利于减缓肺损伤和肺过度充气的发展,IC 的变化对评估 ACO 疾病程度具有重要作用^[15]。FEV1 是反映肺功能的重要指标,既往多数研究也将支气管舒张试验作为诊断 ACO 的重要步骤,但 COPD 患者支气管舒张试验也存在一定阳性率,因此单纯支气管舒张试验并不能完全鉴别 COPD 及 ACO^[16]。IC 为肺总量减去功能残气量,因此 IC 也可较好反映肺过度充气,IC 对监测患者气流阻塞变化的敏感性较高,可弥补 FEV1 的局限性,IC 与 FEV1 联合诊断可降低漏诊率、误诊率。此外,本研究显示,IC、FEV1 与肺功能分级存在良好相关性,提示 IC 与 FEV1 对临床判断患者肺功能情况具有价值。FEV1 降低主要由于气道阻塞或肺容积扩张受限所致,FEV1 是评估患者呼吸道气流受限严重程度的金指标。IC 增加是肺通气改善的有效指标,可较好地反映肺功能损伤患者经治疗后运动耐量和呼吸困难情况,且其检测方便,可作为除 FEV1 外良好的肺功能评估指标。

综上所述,IC 及 FEV1 对 ACO 与 COPD 均有一定鉴别诊断价值,且二者联合鉴别诊断效能更高,对临床辅助鉴别 COPD 与 ACO 具有重要意义。

参考文献

- [1] JAOUDE P, EL-SOLH A A. Predictive factors for COPD exacerbations and mortality in patients with overlap syndrome[J]. Clin Respir J, 2019, 13(10): 643-651.
- [2] 程梦真, 顾宇彤, 宋元林. 支气管哮喘-慢性阻塞性肺疾病重叠的治疗现状[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2019, 42(12): 958-960.
- [3] 戴元荣, 葛翔挺. 支气管哮喘-慢性阻塞性肺疾病重叠精准诊断之探索[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2019, 42(3):

- 176-178.
- [4] BAI J W, MAO B, YANG W L, et al. Asthma-COPD overlap syndrome showed more exacerbations however lower mortality than COPD[J]. QJM, 2017, 11(7): 431-436.
- [5] SIN D D. Asthma-COPD overlap syndrome: what we know and what we don't[J]. Tuberc Respir Dis (Seoul), 2017, 80(1): 11-20.
- [6] VOGELMEIER C F, CRINER G J, MARTINEZ F J, et al. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive lung disease 2017 report. GOLD executive summary[J]. Am J Respir Crit Care Med, 2017, 195(5): 557-582.
- [7] 牟向东, 陈亚红. 哮喘-慢阻肺重叠综合征还是慢阻肺-哮喘重叠综合征[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2014, 37(12): 964-965.
- [8] 韩国敬, 许茜茜, 胡红, 等. 哮喘-慢阻肺重叠综合征、哮喘及慢阻肺患者的肺功能及临床特征比较[J]. 解放军医学院学报, 2016, 37(11): 1122-1125.
- [9] ALBERTSON T E, CHENOWETH J A, PEARSON S J, et al. The pharmacological management of asthma-chronic obstructive pulmonary disease overlap syndrome (ACOS) [J]. Expert Opin Pharmacother, 2020, 21(2): 213-231.
- [10] VENKATA A N. Asthma-COPD overlap: review of diagnosis and management[J]. Curr Opin Pulm Med, 2020, 26(2): 155-161.
- [11] KARAYAMA M, INUI N, YASUI H, et al. Physiological and morphological differences of airways between COPD and asthma-COPD overlap[J]. Sci Rep, 2019, 24(1): 781-788.
- [12] 张春辉, 刘少滨, 王集红, 等. 老年哮喘和慢性阻塞性肺疾病重叠患者呼出气一氧化氮水平与嗜酸性粒细胞及炎症因子的关系[J]. 中华老年医学杂志, 2020, 39(11): 1279-1282.
- [13] 陈素婷, 叶小群, 郭锋, 等. 哮喘慢阻肺重叠综合征患者的临床特征[J]. 实用医学杂志, 2019, 35(12): 1967-1970.
- [14] CELLI B R, DECRAMER M, LYSTIG T, et al. Longitudinal inspiratory capacity changes in chronic obstructive pulmonary disease[J]. Respir Res, 2012, 13(1): 66.
- [15] 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.
- [16] HIKICHI M, HASHIMOTO S, GON Y. Asthma and COPD overlap pathophysiology of ACO[J]. Allergol Int, 2018, 67(2): 179-186.

(收稿日期: 2021-08-10 修回日期: 2021-11-03)