

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2024.18.008

不同 FEV₁ 的支气管扩张症患者气道炎症与肺功能损害的相关性及肺功能受损的影响因素分析*

黄霞¹ 古丽茹·阿热斯兰² 冯梅¹娜迪热·阿不都萨拉木² 李媛媛¹ 张佩佩¹ 苏东栋^{1Δ}

(新疆维吾尔自治区传染病医院 1呼吸与危重症医学科;2结核三科 新疆乌鲁木齐 830000)

摘要目的: 本研究旨在探讨不同 FEV₁ 的支气管扩张症患者气道炎症与肺功能损害的相关性及肺功能受损的影响因素分析。**方法:** 选取 2022 年 5 月至 2024 年 1 月期间在本院呼吸内科收治的 80 例支气管扩张症患者作为研究对象,分析各组一般资料,对比各组肺功能、气道炎症细胞因子水平,采用 Pearson 直线分析法分析结果显示支气管扩张症患者肺功能与气道炎症的关系,采用多因素 Logistic 回归分析支气管扩张症患者肺功能受损的影响因素。**结果:** 将三组的 FVC、FEV₁/FVC、DLCO 评估纳入研究并实施组间差异性比较,结果显示,高 FEV₁ 组、中 FEV₁ 组 FVC、FEV₁/FVC、FVC 高于低 FEV₁ 组,高 FEV₁ 组 FVC、FEV₁/FVC、FVC 高于中 FEV₁ 组 ($P<0.05$)。将三组的 ESR、CRP、WBC、NEUT、PCT、IL-4、IL-6、IL-10、TNF- α 水平评估纳入研究并实施组间差异性比较,结果显示,高 FEV₁ 组、中 FEV₁ 组 ESR、CRP、WBC、NEUT、PCT、IL-4、IL-6、TNF- α 水平低于低 FEV₁ 组,IL-10 水平高于低 FEV₁ 组 ($P<0.05$); 高 FEV₁ 组 ESR、CRP、WBC、NEUT、PCT、IL-4、IL-6、TNF- α 水平低于中 FEV₁ 组,IL-10 水平高于中 FEV₁ 组 ($P<0.05$)。采用 Pearson 直线分析法分析结果显示,支气管扩张症患者 FEV₁、FVC、FEV₁/FVC、DLCO 与气道炎症因子 ESR、CRP、WBC、NEUT、PCT、IL-4、IL-6、TNF- α 均呈正相关,与 IL-10 呈负相关 ($P<0.001$)。自变量设置为上述资料中对比有差异的指标包括 FVC、FEV₁/FVC、DLCO、ESR、CRP、WBC、NEUT、PCT、IL-4、IL-6、IL-10、TNF- α , 因变量为支气管扩张症患者肺功能受损,进行多因素 Logistic 回归分析,结果显示,支气管扩张症患者肺功能受损的影响因素是 FVC、FEV₁/FVC、DLCO、ESR、CRP、WBC、NEUT、PCT、IL-4、IL-6、IL-10、TNF- α 。**结论:** 气道炎症随支气管扩张症患者 FEV₁ 水平升高而升高,其与肺功能密切相关,且是肺功能受损的影响因素。

关键词: 支气管扩张症;气道炎症;肺功能;受损

中图分类号:R562.22 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2024)18-3447-05

Correlation between Airway Inflammation and Lung Function Impairment in Patients with Bronchiectasis with Different FEV₁ and Analysis of Influencing Factors of Lung Function Impairment*

HUANG Xia¹, Guliru·Aresilan², FENG Mei¹, Nadire·Abudousalamu², LI Yuan-yuan¹, ZHANG Pei-pe¹, SU Dong-dong^{1Δ}

(1 Department of Respiratory and Critical Care Medicine; 2 Department of Tuberculosis III)

Xinjiang Uygur Autonomous Region Infectious Diseases Hospital, Urumqi, Xinjiang, 830000, China)

ABSTRACT Objective: This study was to investigate the correlation between airway inflammation and lung function impairment in patients with bronchiectasis with different FEV₁ and to analyze the influencing factors of lung function impairment. **Methods:** 80 patients with bronchiectasis admitted to the respiratory department of our hospital from May 2022 to January 2024 were selected as research objects. General data of each group were analyzed, and lung function and airway inflammatory cytokine levels were compared in each group. Pearson linear analysis was used to analyze the relationship between lung function and airway inflammation in patients with bronchiectasis, and multi-factor Logistic regression was used to analyze the influencing factors of lung function impairment in patients with bronchiectasis. **Results:** The FVC, FEV₁/FVC and DLCO evaluation of the three groups were included in the study and the difference among the groups was compared. The results showed that the FVC, FEV₁/FVC and FVC of the high FEV₁ group and the medium FEV₁ group were higher than those of the low FEV₁ group. FVC, FEV₁/FVC and FVC in high FEV₁ group were higher than those in medium FEV₁ group ($P<0.05$). The levels of ESR, CRP, WBC, NEUT, PCT, IL-4, IL-6, IL-10 and TNF- α in the three groups were included in the study and the differences between the groups were compared. The levels of ESR, CRP, WBC, NEUT, PCT, IL-4, IL-6 and TNF- α in high and medium FEV₁ groups were lower than those in low FEV₁ group, and the levels of IL-10 were higher than

* 基金项目:新疆维吾尔自治区自然科学基金项目(2020D01A108);新疆医科大学第八附属医院科研项目(202208)

作者简介:黄霞(1980-),女,本科,副主任医师,研究方向:呼吸与危重症,E-mail: TTKX159@163.com

Δ 通讯作者:苏东栋(1989-),女,硕士研究生,副主任医师,研究方向:慢性阻塞性肺疾病,E-mail: dongds666888@163.com

(收稿日期:2024-03-14 接受日期:2024-03-31)

those in low FEV₁ group ($P < 0.05$). The levels of ESR, CRP, WBC, NEUT, PCT, IL-4, IL-6 and TNF- α in high FEV₁ group were lower than those in medium FEV₁ group, and the levels of IL-10 were higher than those in medium FEV₁ group ($P < 0.05$). The results of Pearson linear analysis showed that FEV₁, FVC, FEV₁/FVC and DLCO were positively correlated with airway inflammatory factors ESR, CRP, WBC, NEUT, PCT, IL-4, IL-6 and TNF- α , and negatively correlated with IL-10 in patients with bronchiectasis ($P < 0.05$). Independent variables were set as the indicators with differences in comparison in the above data, including FVC, FEV₁/FVC, DLCO, ESR, CRP, WBC, NEUT, PCT, IL-4, IL-6, IL-10, and TNF- α . The dependent variable was impaired lung function in patients with bronchiectasis. Multivariate Logistic regression analysis was performed, and the results showed that The influential factors of impaired lung function in patients with bronchiectasis are FVC, FEV₁/FVC, DLCO, ESR, CRP, WBC, NEUT, PCT, IL-4, IL-6, IL-10, TNF- α . **Conclusion:** Airway inflammation increases with the increase of FEV₁ level in patients with bronchiectasis, which is closely related to lung function and is an influential factor of lung function impairment.

Key words: Bronchiectasis; Airway inflammation; Lung function; Impaired

Chinese Library Classification(CLC): R562.22 **Document code:** A

Article ID:1673-6273(2024)18-3447-05

前言

相关资料指出^[1],支气管扩张症占我国总人口的 1.2%,且逐年呈递增趋势。该病是一种慢性炎症性支气管疾病,以复发性感染、咳大量浓痰、反复咯血、慢性咳嗽为主要临床症状,随着病情的进展和反复的急性发作,会加重临床症状,影响患者的肺功能及生活质量。持续的气道炎症和粘液呈高表达,会形成痰栓,破坏支气管结构^[2]。导致支气管增厚,进而损伤肺功能。用力肺活量(FVC)和 1 秒用力呼气量(FEV₁)能够评估支气管扩张患者肺功能,其中 FEV₁ 是最大呼气第一秒呼出的气量容积,可对肺通气功能障碍进行评估,并且能够评估患者病情严重程度^[3,4]。中性粒细胞介导免疫炎症应答,WBC、CRP、PCT、IL-2、IL-4、IL-5、IL-6、IL-8、IL-10 等促炎细胞因子在支气管扩张症患者肺泡灌洗液中呈高表达^[5,6]。但气道炎症/系统性炎症与肺功能损害是否具有相关性,国内研究甚少。为进一步优化、完善临床治疗方案,本研究将探讨不同 FEV₁ 的支气管扩张症患者气道/系统性炎症与肺功能损害的相关性及肺功能受损的影响因素分析,以期临床防治支气管扩张提供依据。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取 2022 年 5 月至 2024 年 1 月期间在本院呼吸内科收治的 80 例支气管扩张症患者作为研究对象,根据 FEV₁ 占预计值%评价 80 例支气管扩张症患者肺通气功能障碍程度,依次分为 21 例 FEV₁ < 50%预计值(低 FEV₁ 组)、34 例 FEV₁ 50% - 79%预计值(中 FEV₁ 组)及 25 例 FEV₁ ≥ 80%预计值(高 FEV₁ 组)3 组。

纳入标准:①符合《中国成人支气管扩张症诊断与治疗专家共识》^[7] 中支气管扩张症的诊断标准;②年龄范围为 18-75 岁;③精神正常者;④知情同意并愿意参加本项研究者。

排除标准:①严重脏器功能异常者;②妊娠期及哺乳期女性;③近期伴重大创伤或者手术者;④伴有胸廓、胸膜疾病;⑤肺切除术后;⑥吸烟患者;⑦存在意识障碍者;⑧存在睡眠呼吸暂停低通气综合征、慢性阻塞性肺疾病等对本研究结果造成影响;⑨不愿意参加本次研究者;⑩合并恶性肿瘤者。

1.2 方法

1.2.1 一般资料 根据我院病历系统收集所需研究对象的性

别、年龄、BMI。

1.2.2 肺功能检测 本研究所在单位能规范化进行肺功能的相关指标:采用德国耶格肺功能检测仪测定用力肺活量(FVC),一秒用力呼气容积(FEV₁)、一氧化碳弥散量(DLCO)、FEV₁/FVC。

1.2.3 检测气道炎症 抽取患者晨起痰液 4 mL,加入 0.1%二硫苏糖醇溶液混合均匀,离心后送检,取上清液,采用魏氏法测定红细胞沉降率(ESR),采用免疫比浊法测定 C-反应蛋白(CRP),采用 Sys-mex XN-3000 全自动血液分析仪测定白细胞(WBC)、嗜中性粒细胞百分比(NEUT),采用自动电化学发光免疫分析仪测定降钙素(PCT),采用酶联免疫吸附法测定 IL-4、IL-6、IL-10、IL-17、TNF- α 、TNF- γ 。

1.3 观察指标

(1)分析各组一般资料;(2)对比各组肺功能;(3)对比各组气道炎性细胞因子水平;(4)采用 Pearson 直线分析法分析结果显示支气管扩张症患者肺功能与气道炎症的关系;(5)采用多因素 Logistic 回归分析支气管扩张症患者肺功能受损的影响因素。

1.4 统计学方法

应用 SPSS 21.0 软件分析数据。以 $\bar{x} \pm s$ 表示肺功能、炎症因子水平等计量资料,采用 t 检验;计数资料以率(%)表示,采用卡方 χ^2 检验。采用 Pearson 直线分析法分析结果显示支气管扩张症患者肺功能与气道炎症的关系。采用多因素 Logistic 回归分析低 FEV₁ 支气管扩张症患者肺功能受损的预后不佳的影响因素,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 各组一般资料比较

本次研究合计纳入 80 例研究对象,年龄 32~78 岁,平均年龄(54.71±7.38)岁,将三组患者的一般临床资料诸如性别、年龄、病程等纳入研究并实施组间差异性比较,结果显示三组上述资料对比无差异($P > 0.05$);如表 1 所示。

2.2 各组肺功能比较

将三组的 FVC、FEV₁/FVC、DLCO 评估纳入研究并实施组间差异性比较,结果显示,高 FEV₁ 组、中 FEV₁ 组 FVC、FEV₁/FVC、FVC 高于低 FEV₁ 组,高 FEV₁ 组 FVC、FEV₁/FVC、FVC 高于中 FEV₁ 组($P < 0.05$);如表 2 所示。

表 1 各组一般资料比较

Table 1 Comparison of the general data for each group

Groups	n	Age (year)	Gender (n)		BMI(kg/m ²)
			Male	Female	
Low FEV ₁ group	21	54.35±8.91	12	9	21.79±2.39
Middle FEV ₁ group	34	53.87±7.78	17	17	21.87±2.08
High FEV ₁ group	25	55.01±8.87	14	11	22.09±2.13

表 2 各组肺功能比较

Table 2 Comparison of lung function in each group

Groups	n	FVC(%)	FEV ₁ /FVC(%)	DLCO(%)
Low FEV ₁ group	21	62.97±3.09	54.33±3.29	12.37±2.31
Middle FEV ₁ group	34	68.93±3.48 [#]	76.33±3.29 [#]	74.87±2.45 [#]
High FEV ₁ group	25	83.87±4.01 ^{**}	83.82±3.76 ^{**}	88.09±2.98 ^{**}

Note: compared with Low FEV₁ group, [#]*P*<0.05; compared with Middle FEV₁ group, ^{*}*P*<0.05, the same below.

2.3 各组气道炎症因子水平比较

将三组的 ESR、CRP、WBC、NEUT、PCT、IL-4、IL-6、IL-10、TNF-α 水平评估纳入研究并实施组间差异性比较, 结果显示, 高 FEV₁ 组、中 FEV₁ 组 ESR、CRP、WBC、NEUT、PCT、IL-4、

IL-6、TNF-α 水平低于低 FEV₁ 组, IL-10 水平高于低 FEV₁ 组 (*P*<0.05); 高 FEV₁ 组 ESR、CRP、WBC、NEUT、PCT、IL-4、IL-6、TNF-α 水平低于中 FEV₁ 组, IL-10 水平高于中 FEV₁ 组 (*P*<0.05); 如表 3 所示。

表 3 各组气道炎症因子水平比较

Table 3 Comparison of airway inflammatory factor levels in each group

Groups	n	ESR(mm/h)	CRP(mg/L)	WBC (10 ⁹ L ⁻¹)	NEUT(%)	PCT(μg/L)	IL-4 (ng/mL)	IL-6(pg/L)	IL-10(pg/L)	TNF-α (pg/mL)
Low FEV ₁ group	21	96.19±16.29	113.29±17.29	12.81±2.03	78.19±5.91	2.01±0.32	2.91±0.23	47.09±3.28	65.09±4.39	48.87±3.29
Middle FEV ₁ group	34	80.19±15.39 [#]	97.19±16.83 [#]	6.09±2.23 [#]	62.91±5.38 [#]	1.89±0.28 [#]	2.13±0.21 [#]	37.87±3.48 [#]	84.39±4.57 [#]	29.87±3.08 [#]
High FEV ₁ group	25	46.98±13.29 ^{**}	65.19±15.02 ^{**}	4.09±2.43 ^{**}	50.13±5.21 ^{**}	1.57±0.32 ^{**}	1.65±0.17 ^{**}	22.39±3.87 ^{**}	94.91±5.03 ^{**}	25.98±3.17 ^{**}

2.4 支气管扩张症患者肺功能与气道炎症的关系

采用 Pearson 直线分析法分析结果显示, 支气管扩张症患者 FEV₁、FVC、FEV₁/FVC、DLCO 与气道炎症因子 ESR、CRP、

WBC、NEUT、PCT、IL-4、IL-6、TNF-α 均呈正相关, 与 IL-10 呈负相关(*P*<0.001); 如表 4 所示。

表 4 支气管扩张症患者肺功能与气道炎症的关系

Table 4 Relationship between lung function and airway inflammation in patients with bronchiectasis

Index	FEV ₁		FVC		FEV ₁ /FVC		DLCO	
	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>
ESR	0.576	<0.001	0.971	<0.001	0.917	<0.001	0.909	<0.001
CRP	0.673	<0.001	0.887	<0.001	0.871	<0.001	0.795	<0.001
WBC	0.736	<0.001	0.607	<0.001	0.954	<0.001	0.853	<0.001
NEUT	0.573	<0.001	0.765	<0.001	0.721	<0.001	0.432	<0.001
PCT	0.609	<0.001	0.611	<0.001	0.891	<0.001	0.763	<0.001
IL-4	0.562	<0.001	0.786	<0.001	0.938	<0.001	0.653	<0.001
IL-6	0.521	<0.001	0.581	<0.001	0.573	<0.001	0.564	<0.001
IL-10	-1.287	<0.001	-3.281	<0.001	-4.193	<0.001	-2.981	<0.001
TNF-α	0.381	<0.001	0.298	<0.001	0.369	<0.001	0.271	<0.001

2.5 采用多因素 Logistic 回归分析支气管扩张症患者肺功能受损的影响因素

自变量设置为上述资料中对比有差异的指标包括 FVC、FEV₁/FVC、DLCO、ESR、CRP、WBC、NEUT、PCT、IL-4、IL-6、IL-10、

TNF- α ，因变量为支气管扩张症患者肺功能受损，进行多因素 Logistic 回归分析，结果显示，支气管扩张症患者肺功能受损的影响因素是 FVC、FEV₁/FVC、DLCO、ESR、CRP、WBC、NEUT、PCT、IL-4、IL-6、IL-10、TNF- α ，见表 5。

表 5 采用多因素 Logistic 回归分析支气管扩张症患者肺功能受损的影响因素

Table 5 Multivariate Logistic regression was used to analyze the factors affecting impaired lung function in patients with bronchiectasis

Variable	β	SE	Wald χ^2	OR(95%CI)	P
FVC	0.528	0.178	2.839	1.656(1.168-2.357)	0.003
FEV ₁ /FVC	0.383	0.176	2.452	1.461(1.031-2.001)	0.029
DLCO	0.059	0.276	0.203	1.067(0.782-1.783)	0.039
ESR	0.283	0.202	6.359	1.303(1.003-1.829)	0.007
CRP	0.898	0.276	11.823	2.536(1.672-3.871)	<0.001
WBC	0.969	0.397	5.721	2.321(1.198-4.321)	0.013
NEUT	0.579	0.189	6.535	1.551(1.072-2.193)	0.001
PCT	0.288	0.207	6.365	1.301(1.001-1.836)	0.006
IL-4	0.837	2.219	9.872	2.198(1.531-2.876)	0.001
IL-6	1.876	0.182	117.872	6.091(1.476-8.981)	<0.001
IL-10	1.229	0.328	12.062	3.167(1.317, 6.887)	<0.001
TNF- α	0.928	0.289	10.165	2.537(1.437, 4.779)	<0.001

3 讨论

支气管扩张症是由多种原因导致的支气管出现病理性、永久性扩张，发生反复化脓性感染的气道慢性炎症^[8]。该病具有病程长，病变不可逆转，由于反复感染，特别是广泛性支气管扩张可严重损害患者肺组织和功能^[9]。因此，及早识别并分析支气管扩张症患者肺功能损害的危险因素是临床研究的热点，以及时给予针对性的治疗措施，缓解患者的临床症状，减轻病情，改善患者的预后水平对临床具有重要意义。肺功能检查是提示肺功能的金标准，其中 FEV₁ 是评价肺通气功能障碍的主要指标，与支气管扩张症的病情严重程度密切相关^[10,11]。本研究结果显示，高 FEV₁ 组、中 FEV₁ 组 FVC、FEV₁/FVC、FVC 高于低 FEV₁ 组，高 FEV₁ 组 FVC、FEV₁/FVC、FVC 高于中 FEV₁ 组 ($P < 0.05$)，提示支气管扩张症患者 FEV₁ 水平越高，则肺功能相对较好。这可能是由于支气管扩张症患者随着病程的进展，会伴严重的临床症状，增加粘液分泌及持续的气道炎症，会形成痰栓，破坏结构及支气管壁增厚，从而损害肺功能。

有研究指出^[12]，炎症使支气管周围组织纤维化，从而引起管壁的持久性扩张，当阻塞和感染反复发生时，则可致使形成本病的支气管内外因素不断加重，形成囊状，广泛的囊状扩张则使支气管损害加重，气道阻力增高，致使肺功能降低；炎性介质和炎症细胞通过不同的信号传导途径，调控着机体的炎症反应，构成了“细胞网络”和“细胞因子网络”。各种促炎症细胞因子在肺泡灌洗液及血清中的表达明显增高。其具有调节免疫应答、急性期反应及造血功能，并在机体的抗感染免疫反应中起重要作用，可进一步加重人体炎症反应^[13-15]。ESR、CRP、WBC、NEUT、PCT、IL-4、IL-6、IL-10、TNF- α 与支气管气道分泌

物量及肺通气功能密切相关，随着上述因子水平的提高，机体内会形成慢性感染、炎症等，引起支气管和肺组织损伤。ESR 呈高表达，机体处于炎症反应状态，其水平越高则机体炎症程度越明显。机体内的 NEUT 被激活后，能够快速影响非特异性免疫应答，可快速降解机体内的被吞噬的病原菌；另外，机体内发生感染后其能够迅速被该部位释放的细胞因子激活，诱发脱颗粒效应，增高气道反应，降低机体的防御能力^[16]。IL-6 参与机体炎症反应，其能够影响肝细胞、巨噬细胞、浆细胞及活化的 B 细胞等，可刺激干细胞合成急性期蛋白^[17]。CRP 属于非特异性炎症反应标志物，其水平越高则患者病情越严重^[18]。PCT 可体现全身炎症反应严重程度，可作为监控炎症反应的标志物，与患者病情呈正比^[19]。TNF- α 是一种细胞因子，由巨噬细胞产生，其是最早出现的炎性介质，可启动炎症反应，参与支气管扩张症的发生、发展^[20]。IL-4、IL-10 主要由活化巨噬细胞、Th2 细胞、B 细胞产生，其分泌失衡会导致炎症持续，对组织造成不可逆的损伤。本研究结果显示，高 FEV₁ 组、中 FEV₁ 组 ESR、CRP、WBC、NEUT、PCT、IL-4、IL-6、TNF- α 水平低于低 FEV₁ 组，IL-10 水平高于低 FEV₁ 组 ($P < 0.05$)；高 FEV₁ 组 ESR、CRP、WBC、NEUT、PCT、IL-4、IL-6、TNF- α 水平低于中 FEV₁ 组，IL-10 水平高于中 FEV₁ 组 ($P < 0.05$)，提示支气管扩张症患者 FEV₁ 水平越高，则 ESR、CRP、WBC、NEUT、PCT、IL-4、IL-6、TNF- α 水平相对较低，IL-10 水平相对较高，炎症因子水平较低。李媛媛^[21]等的研究指出，支气管扩张症患者肺功能下降，且炎症因子呈高表达，与本研究结果一致。

何远强^[22]等研究结果指出，支气管扩张症急性加重期患者炎症因子呈表达，且病情越重则炎症因子水平越高，炎症因子水平与肺功能密切相关。本研究结果显示，支气管扩张症患者

FEV₁、FVC、FEV₁/FVC、DLCO 与气道炎症因子 ESR、CRP、WBC、NEUT、PCT、IL-4、IL-6、TNF- α 均呈正相关, 与 IL-10 呈负相关($P < 0.001$), 提示支气管扩张症患者气道炎症与肺功能损害密切相关。说明支气管扩张症肺功能损害的重要因素是气道炎症因子水平升高。本研究结果显示, 支气管扩张症患者肺功能受损的影响因素是 FVC、FEV₁/FVC、DLCO、ESR、CRP、WBC、NEUT、PCT、IL-4、IL-6、IL-10、TNF- α , 提示 FVC、FEV₁/FVC、DLCO、ESR、CRP、WBC、NEUT、PCT、IL-4、IL-6、IL-10、TNF- α 是支气管扩张症患者肺功能受损的影响因素。这说明 ESR、CRP、WBC、NEUT、PCT、IL-4、IL-6、TNF- α 是气道炎症中重要的促炎因子, 而支气管扩张的重要一环包括 NEUT、CRP。但本研究也存在不足之处, 本研究纳入样本量较少, 且缺乏统一的标准指导, 费用较高, 可能会影响结果。

综上所述, 支气管扩张症患者 FEV₁ 水平不同则肺功能不同, FEV₁ 水平越高则 ESR、CRP、WBC、NEUT、PCT、IL-4、IL-6、TNF- α 水平呈低表达, IL-10 水平呈高表达, FEV₁、FVC、FEV₁/FVC、DLCO 与气道炎症因子 ESR、CRP、WBC、NEUT、PCT、IL-4、IL-6、TNF- α 均呈正相关, 与 IL-10 呈负相关, 且支气管扩张症患者肺功能受损的影响因素是 FVC、FEV₁/FVC、DLCO、ESR、CRP、WBC、NEUT、PCT、IL-4、IL-6、IL-10、TNF- α 。

参考文献(References)

- [1] O'Donnell AE. Bronchiectasis-A Clinical Review [J]. N Engl J Med, 2022, 387(6): 533-545.
- [2] Macfarlane L, Kumar K, Scoones T, et al. Diagnosis and management of non-cystic fibrosis bronchiectasis[J]. Clin Med(Lond), 2021, 21(6): e571-e577.
- [3] Chang AB, Fortescue R, Grimwood K, et al. European Respiratory Society guidelines for the management of children and adolescents with bronchiectasis[J]. Eur Respir J, 2021, 58(2): 2002990.
- [4] O'Donnell AE. Bronchiectasis-A Clinical Review [J]. N Engl J Med, 2022, 387(6): 533-545.
- [5] Choi H, Chalmers JD. Bronchiectasis exacerbation: a narrative review of causes, risk factors, management and prevention [J]. Ann Transl Med, 2023, 11(1): 25.
- [6] Ghaffaripour H, Rezaei A, Hasanzad M, et al. Inflammatory Markers in the Serum and Bronchoalveolar Lavage in Children with Non-Cystic Fibrosis Bronchiectasis[J]. Tanaffos, 2021, 20(4): 306-311.
- [7] 支气管扩张症专家共识撰写协作组, 中华医学会呼吸病学分会感染学组. 中国成人支气管扩张症诊断与治疗专家共识 [J]. 中华结核和呼吸杂志, 2021, 44(4): 311-321.
- [8] Girón Moreno RM, Martínez-Vergara A, Martínez-García MÁ. Personalized approaches to bronchiectasis[J]. Expert Rev Respir Med, 2021, 15(4): 477-491.
- [9] Cohen R, Shteinberg M. Diagnosis and Evaluation of Bronchiectasis [J]. Clin ChestMed, 2022, 43(1): 7-22.
- [10] Martínez-García MA, Oscullo G, Posadas T, et al. Spanish Registry of Bronchiectasis Group of SEPAR (RIBRON). Pseudomonas aeruginosa and lung function decline in patients with bronchiectasis[J]. Clin Microbiol Infect, 2021, 27(3): 428-434.
- [11] Kim NY, Lee CH, Jin KN, et al. Clinical Deterioration and Lung Function Change in Patients With Concomitant Asthma and Bronchiectasis [J]. J Allergy Clin Immunol Pract, 2022, 10(10): 2607-2613.e4.
- [12] Sibila O, Laserna E, Shoemark A, et al. Heterogeneity of treatment response in bronchiectasis clinical trials [J]. Eur Respir J, 2022, 59(5): 210-217.
- [13] Arellano-Orden E, Calero-Acuña C, Sánchez-López V, et al. Inflammatory response in human lung cells stimulated with plasma from COPD patients[J]. Multidiscip Respir Med, 2022, 2(4): 17-19.
- [14] Terranova L, Risé P, Gramagna A, et al. Pro-resolving and pro-inflammatory fatty acid-derived mediators in sputum of stable state bronchiectasis patients[J]. Respir Res, 2022, 23(1): 363.
- [15] Gupta A, Singh N, Kumar A, et al. Differential expression of inflammatory responsive genes between chronic periodontitis and periodontally affected bronchiectasis patients [J]. Mol Biol Res Commun, 2020, 9(4): 169-172.
- [16] Li S, Yu C, Jie H, et al. Neutrophil side fluorescence: a new indicator for predicting the severity of patients with bronchiectasis [J]. BMC Pulm Med, 2022, 22(1): 107.
- [17] Oh JY, Lee YS, Min KH, et al. Elevated interleukin-6 and bronchiectasis as risk factors for acute exacerbation in patients with tuberculosis-destroyed lung with airflow limitation [J]. J Thorac Dis, 2018, 10(9): 5246-5253.
- [18] Barber D, Pilsworth S, Wat D. Does availability of point of care C-reactive protein measurement affect provision of antibiotics in a community respiratory service? [J]. Br J Community Nurs, 2022, 27(5): 218-224.
- [19] Wang J, Ren S, Liu Y, et al. Carcinoid Tumorlets Co-Existing with Chronic Pulmonary Inflammatory Processes: Imaging Findings and Histological Appearances [J]. Med Sci Monit, 2020, 11(26): 926-931.
- [20] Baughman RP, Grutters JC. New treatment strategies for pulmonary sarcoidosis: antimetabolites biological drugs and other treatment approaches [J]. Lancet Respir Med, 2015, 3(10): 813-22.
- [21] 李媛媛, 常炜, 阿丽亚·哈力克, 等. 机体微生态变化及炎症因子表达在支气管扩张症中的预警作用初步分析 [J]. 现代生物医学进展, 2023, 23(6): 1110-1115.
- [22] 何远强, 万军, 万玉峰, 等. 支气管扩张症急性加重期肺功能、严重程度分级及炎症因子水平变化与预后的相关性研究 [J]. 实用医院临床杂志, 2023, 20(6): 77-80.