

· 论著 · 胸部 ·

D二聚体联合FDP在慢性阻塞性肺疾病患者中的变化分析及与肺功能的关系研究

侯玉娟 白巧会 禹彩霞*

郑州市第一人民医院(河南 郑州 450000)

【摘要】目的 探讨D-二聚体(D-D)联合纤维蛋白降解产物(FDP)在慢性阻塞性肺疾病(COPD)患者中的变化分析及与肺功能的关系。**方法** 选择2022年1月至2024年6月COPD患者120例为观察组。根据患者病情严重程度分为轻度组(n=56例)、中度组(n=45例)和重度组(n=19例)。选择该时间段体检者79例为对照组。采用全自动凝血仪测定D-D及FDP水平;采用肺功能仪检测用力肺活量(FVC)、最大通气量(MVV)及第1秒用力呼气容积(FEV1)水平;采用呼吸肌测量仪检测最大吸气压(MIP)及最大呼气压(MEP)等呼吸肌力量;采用Pearson相关性分析软件对COPD患者D-D和FDP与肺功能进行相关性分析。**结果** 观察组D-D、FDP及MEP高于对照组($P<0.05$);FVC、MVV及FEV1低于对照组($P<0.05$);重度组D-D、FDP及MEP高于轻度组和中度组($P<0.05$);FVC、MVV及FEV1低于轻度组和中度组($P<0.05$);中度组D-D、FDP及MEP高于轻度组($P<0.05$);FVC、MVV及FEV1低于轻度组($P<0.05$);Pearson相关性分析结果表明,COPD患者D-D及FDP与MEP呈正相关性($P<0.05$);与FVC、MVV及FEV1呈负相关性($P<0.05$)。**结论** D-D与FDP在COPD患者中表达异常,其表达水平能反映患者病情严重程度,且与患者肺功能水平存在相关性,可指导临床诊疗。

【关键词】 D-二聚体;纤维蛋白降解产物;慢性阻塞性肺疾病;肺功能;相关性分析

【中图分类号】 R563.5

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2026.4.028

Analysis of the Changes of D-Dimer Combined with FDP in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease and Its Relationship with Lung Function

HOU Yu-juan, BAI Qiao-hui, YU Cai-xia*.

The First People's Hospital of Zhengzhou, Zhengzhou 450000, Henan Province, China

Abstract: Objective To investigate the changes of D-dimer (D-D) and fibrin degradation products (FDP) in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) and their relationship with lung function. **Methods** 120 COPD patients from January 2022 to June 2024 were selected as the observation group. According to the severity of the patients' conditions, they were divided into mild group (n=56 cases), moderate group (n=45 cases), and severe group (n=19 cases). 79 healthy individuals during the same period were selected as the control group. D-D and FDP levels were determined by an automatic coagulation analyzer; forced vital capacity (FVC), maximum ventilation volume (MVV), and forced expiratory volume in one second (FEV1) levels were detected by a pulmonary function instrument; maximum inspiratory pressure (MIP) and maximum expiratory pressure (MEP) and other respiratory muscle strength were measured by a respiratory muscle measurement instrument; pearson correlation analysis software was used to analyze the correlation between D-D and FDP in COPD patients and lung function. **Results** The D-D, FDP, and MEP in the observation group were higher than those in the control group ($P<0.05$); FVC, MVV, and FEV1 were lower than those in the control group ($P<0.05$); the D-D, FDP, and MEP in the severe group were higher than those in the mild and moderate groups ($P<0.05$); FVC, MVV, and FEV1 were lower than those in the mild and moderate groups ($P<0.05$); the D-D, FDP, and MEP in the moderate group were higher than those in the mild group ($P<0.05$); FVC, MVV, and FEV1 were lower than those in the mild group ($P<0.05$); the Pearson correlation analysis results showed that D-D and FDP in COPD patients were positively correlated with MEP ($P<0.05$); and negatively correlated with FVC, MVV, and FEV1 ($P<0.05$). **Conclusion** The expression of D-D and FDP is abnormal in COPD patients. Their expression levels can reflect the severity of the patients' condition and have a correlation with the patients' lung function levels, which can guide clinical diagnosis and treatment.

Keywords: D-Dimer; Fibrin Degradation Products; Chronic Obstructive Pulmonary Disease; Lung Function; Correlation Analysis

慢性阻塞性肺疾病(COPD)是一种具有气流阻塞特征的慢性支气管炎和(或)肺气肿,且随着病程的延长可演变为肺心病及呼吸衰竭等^[1]。郑裕碧等^[2]调查结果表明,全球40岁以上人群中,COPD发生率达到9%~10%,二我国约有COPD患者1亿人,成为居民致残和病死的重要原因。COPD与炎症密切相关,对患者凝血功能影响较为明显,持续的缺氧状态能引起血小板和凝血因子活性降低,从而影响凝血功能^[3]。同时,缺氧

能改变内皮细胞功能,抑制凝血酶调节蛋白表达,从而促进凝血系统激活,增加血栓形成发生率^[4]。D-二聚体(D-D)是一种由纤维蛋白原,在凝血酶及活化因子作用下聚合及交联,再经纤溶酶降解后形成可溶性纤维蛋白降解产物^[5]。当凝血发生后D-D被激活,其水平能反映体内血浆高凝状态和先容系统激活的重要标志物^[6]。而纤维蛋白降解产物(FDP)水平能反映患者体内纤维蛋白的降解及纤溶系统的活跃程度,与COPD患者病

【第一作者】侯玉娟,女,主治医师,主要研究方向:呼吸内科。E-mail: 924703506@qq.com

【通讯作者】禹彩霞,女,副主任医师,主要研究方向:呼吸内科。E-mail: yucaixia2005@126.com

情进展、肺动脉高压及肺血栓形成等病理过程有关^[7]。本研究旨在探讨D-D联合FDP在COPD患者中的变化分析及与肺功能的关系,报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2022年1月到2024年6月COPD患者120例为观察组,男74例,女46例,年龄(34~79)岁,平均(61.49±5.71)岁;体重指数(18.6-29.4)kg/m²,平均(22.41±3.36)kg/m²;病程(1~15)年,平均(6.71±1.59)年;患者中,吸烟史61例,饮酒史57例;根据患者病情严重程度分为轻度组(n=56例,慢阻肺全球倡议(GOLD)1级)、中度组(n=45例,GOLD2级)和重度组(n=19例,GOLD3~4级)。选择该时间段体检者79例为对照组,男51例,女28例,年龄(31~82)岁,平均(61.63±5.77)岁;体重指数(18.9~29.5)kg/m²,平均(22.47±3.42)kg/m²;患者中,吸烟史22例,饮酒史16例。两组一般资料无统计差异(P>0.05)。

纳入标准:符合《慢性阻塞性肺疾病诊治指南(2021年修订版)》^[8]中COPD诊断标准;根据GOLD相关诊治规范完成患者病情严重程度评估;病情基本稳定,能配合完成肺功能测定及血液标本采集;排除标准:严重肝肾功能异常或确诊的恶性肿瘤者;近2周接受过全身性皮质类固醇、抗生素及抗血小板治疗者;呼吸系统感染、肺间质纤维化及肺结核等疾病者。

1.2 方法 (1)D-D及FDP水平检测。观察组入院后次日清晨空腹采集静脉血5mL,对照组健康体检者于体检当天采集外周空腹血5mL,将采集的血液标本置于0.2mL浓度为3.18%枸橼酸钠试管中,8min离心,速度为3000rpm,10min静置后去除上层清液,并置于低温下备用。采用全自动血凝仪(型号:

STA-R型,购置于发过STA-GODI-AGNOSTICA公司)测定D-D及FDP水平;检测方法为酶联免疫吸附试验,试剂盒购置于德国Dade behring Marburg GMBH公司;(2)肺功能及呼吸肌力量测定。协助患者保持平卧位姿势,放松心态(均在安静状态下测定),采用肺功能仪(型号:SEN-SOR MEDICS-2200型,购置于美国)检测用力肺活量(FVC)、最大通气量(MVV)及第1秒用力呼气容积(FEV1)水平;采用呼吸肌测量仪(型号:RMS-II型,购置于河南智易康医疗科技有限公司)检测最大吸气压(MIP)及最大呼气压(MEP)等呼吸肌力量。

1.3 统计学方法 采用SPSS 26.0软件处理,计数资料行 χ^2 检验,采用n(%)表示,多组计量资料行F方差检验,组间行独立t检验,采用($\bar{x} \pm s$)表示,采用Pearson相关性分析软件对COPD患者D-D和FDP与肺功能进行相关性分析,P<0.05差异有统计学意义。

2 结果

2.1 观察组与对照组D-D、FDP及肺功能比较 观察组COPD患者D-D、FDP及MEP高于对照组(P<0.05);FVC、MVV及FEV1低于对照组(P<0.05),见表1。

2.2 观察组不同病情严重程度下D-D、FDP及肺功能比较 重度组D-D、FDP及MEP高于轻度组和中度组(P<0.05);FVC、MVV及FEV1低于轻度组和中度组(P<0.05);中度组D-D、FDP及MEP高于轻度组(P<0.05);FVC、MVV及FEV1低于轻度组(P<0.05),见表2。

2.3 COPD患者D-D和FDP与肺功能关系 Pearson相关性分析结果表明,COPD患者D-D及FDP与MEP呈正相关性(P<0.05);与FVC、MVV及FEV1呈负相关性(P<0.05),见表3。

表1 观察组与对照组D-D、FDP及肺功能比较

组别	例数	D-D(ng/mL)	FDP(μ g/mL)	FVC(L)	MVV(L)	FEV1(L)	MIP(cmH ₂ O)	MEP(cmH ₂ O)
观察组	120	1.50±0.45	9.56±1.63	1.69±0.32	65.79±5.63	1.31±0.26	67.93±4.51	61.54±7.29
对照组	79	0.52±0.15	2.89±0.94	2.31±0.48	92.15±7.39	1.86±0.41	96.57±8.79	39.64±4.79
t	/	22.067	36.537	10.098	26.968	10.602	26.736	25.574
P	/	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

表2 观察组不同病情严重程度下D-D、FDP及肺功能比较

组别	例数	D-D(ng/mL)	FDP(μ g/mL)	FVC(L)	MVV(L)	FEV1(L)	MIP(cmH ₂ O)	MEP(cmH ₂ O)
轻度组	56	0.79±0.13	4.53±0.86	2.20±0.42	78.64±5.88	1.63±0.39	86.36±7.89	45.74±4.36
中度组	45	1.48±0.43 [#]	8.95±1.02 [#]	1.72±0.34 [#]	66.62±5.24 [#]	1.29±0.34 [#]	68.93±6.93 [#]	59.85±5.85 [#]
重度组	19	1.66±0.51 ^{#*}	12.14±1.21 ^{#*}	1.60±0.25 ^{#*}	59.61±4.34 ^{#*}	1.20±0.32 ^{#*}	60.82±4.13 ^{#*}	67.29±8.83 ^{#*}
F	/	72.089	516.633	29.898	111.872	15.776	126.452	128.590
P	/	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

注:与轻度组比较,[#]P<0.05;与中度组比较,^{#*}P<0.05。

表3 COPD患者D-D和FDP与肺功能关系(r, P)

相关性	FVC	MVV	FEV1	MIP	MEP
D-D	-0.453(0.020)	-0.463(0.021)	-0.348(0.043)	-0.371(0.039)	0.512(0.015)
FDP	-0.447(0.023)	-0.495(0.016)	-0.513(0.014)	-0.331(0.047)	0.451(0.019)

3 讨论

随着大气污染及人口老龄化的加剧,导致COPD发生率呈上升趋势。COPD发病原因包括不良习惯、肺生长发育及支气管哮喘等,临床以胸闷、慢性咳嗽及呼吸困难为主,严重者将增加呼吸衰竭发生率^[9]。COPD患者发病后凝血功能可能发生变化,除了缺氧因素外,可能与肺动脉高压、长期吸烟机凝血功能有关,导致血液循环受阻,局部组织缺氧和微血管损伤^[10];而烟草中的有害物质能抑制机体血小板功能,不仅增加出血风险,且可能对患者的凝血功能产生影响^[11]。本研究中,观察组D-D、FDP及MEP高于对照组($P<0.05$);FVC、MVV及FEV1低于对照组($P<0.05$);重度组D-D、FDP及MEP高于轻度组和中度组($P<0.05$);FVC、MVV及FEV1低于轻度组和中度组($P<0.05$);中度组D-D、FDP及MEP高于轻度组($P<0.05$);FVC、MVV及FEV1低于轻度组($P<0.05$),从该结果看出,COPD患者伴有明显的肺功能异常,且患者伴有D-D及FDP水平升高,其表达水平能反映患者病情严重程度,可指导临床诊疗。分析原因:D-D为纤溶蛋白溶解过程中的标志物,其表达水平能反映机体高凝状态和纤溶亢进,能导致继发性红细胞增多,血液黏稠,组织因子释放,血管内皮细胞受损,从而增强促凝作用^[12]。郑晓惠等^[13]研究表明,COPD患者尤其是急性加重期病例,D-D水平升高明显,随着治疗病情好转后期水平下降。可能与COPD患者感染、缺氧及高碳酸血症等得到控制有关。

FDP水平变化能反映COPD患者体内纤溶系统的活跃程度,当FDP水平升高时,说明机体内存在纤溶亢进情况,可能与COPD患者病情进展、肺动脉高压及肺血栓形成等病理过程有关^[14]。本研究中,Pearson相关性分析结果表明,COPD患者D-D及FDP与MEP呈正相关性($P<0.05$);与FVC、MVV及FEV1呈负相关性($P<0.05$),从该结果看出,COPD患者D-D及FDP水平与肺功能存在相关性。分析原因:D-D及FDP联合检测能提高诊断准确性,由于D-D在阴性排除上具有较高的价值,联合FDP检测能发挥不同指标优势。同时,不同指标联合测定能反映COPD患者凝血和纤溶状态,能帮助医生评估患者病情及预后。因此,临床上对于确诊的COPD患者,应加强D-D与FDP水平测定,了解患者凝血功能,预测患者肺功能,为患者后续诊疗提供依据^[15]。

综上所述,D-D与FDP在COPD患者中表达异常,其表达水平能反映患者病情严重程度,且与患者肺功能水平存在相关性,可指导临床诊疗。

参考文献

- [1] 王世雄,张昊川,李由,等. D-二聚体/hs-CRP比值在社区获得性肺炎合并肺栓塞中的诊断价值初探[J]. 国际呼吸杂志, 2022, 42 (3): 175-179.
- [2] 郑裕碧, 芦松, 褚天保, 等. CAR、FAR、LDH、D-二聚体对间质性肺病合并病毒感染严重程度的预测价值[J]. 临床肺科杂志, 2024, 29 (4): 536-541.
- [3] 金宁, 徐晓芬, 张晓飞, 等. 血栓四项检测在急诊内科肺部疾病患者疾病严重程度判断中的价值[J]. 检验医学与临床, 2023, 20 (1): 81-84.
- [4] Lei Z, Weiwei J, Yacob Berhane G Y. Increased d-dimer and fibrin degradation product levels as potential indicators for evaluating infection-related acute urticaria: a case-control study[J]. Archives of Dermatological Research, 2023, 315 (10): 2871-2876.
- [5] 胡玲, 唐锋, 王宝香. 凝血纤溶指标在小儿感染性腹泻病情评价中的应用价值[J]. 中华医院感染学杂志, 2024, 34 (13): 2054-2058.
- [6] 中华医学会呼吸病学分会慢性阻塞性肺疾病学组, 中国医师协会呼吸医师分会慢性阻塞性肺疾病工作委员会. 慢性阻塞性肺疾病诊治指南(2021年修订版)[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2021, 44 (3): 170-205.
- [7] 常静, 李春榆, 冯博琳. 血清FKN、vasohibin-1及D-二聚体在慢性阻塞性肺疾病肺急性加重期患者中的动态变化及诊断价值分析[J]. 临床和实验医学杂志, 2024, 23 (14): 1501-1505.
- [8] Kamstrup P, Sivapalan P, Rnn C, et al. Fibrin degradation products and survival in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a protocolized prospective observational study[J]. Respiratory Research, 2023, 24.
- [9] 李宇祺, 李梁远, 段昊珂, 等. 中性粒细胞与淋巴细胞比值、血浆D-二聚体及B型钠尿肽联合检测对慢性阻塞性肺疾病急性加重患者预后的预测意义[J]. 中国呼吸与危重监护杂志, 2022, 21 (6): 432-435.
- [10] 李术环, 徐慧莲, 郝秋红. PCT、D-D、NLR、Cys-C与慢性阻塞性肺疾病急性加重期患者的相关性及对预后的预测价值[J]. 中华保健医学杂志, 2023, 25 (4): 426-428.
- [11] 李润萍, 王优, 贾鹏. 血清C反应蛋白和D-二聚体水平与慢性阻塞性肺疾病急性加重期伴II型呼吸衰竭患者无创机械通气治疗预后的相关性研究[J]. 临床内科杂志, 2023, 40 (5): 326-329.
- [12] Ouyang P, Zhou Z, Pan C, et al. Acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease due to carbapenem-resistant klebsiella pneumoniae-induced pneumonia: Clinical Features and Prognostic Factors[J]. International Journal of COPD, 2024, 19.
- [13] 郑晓惠, 黎燕妹. D-二聚体、NLR、PLR、CRP、FEV1/FVC水平与慢性阻塞性肺疾病严重程度的相关性研究[J]. 临床误诊误治, 2024, 37 (14): 48-54.
- [14] 杨茜, 高梦琦, 周彤, 等. 血清N端脑钠肽前体、D-二聚体、降钙素原和C反应蛋白水平联合检测对慢性阻塞性肺疾病并发肺部感染患者诊断效能分析[J]. 实用医院临床杂志, 2022, 19 (2): 144-147.
- [15] 钱开妍, 周小丽, 何婷媚, 等. Padua量表联合充气加压泵预防慢性阻塞性肺疾病患者静脉血栓的效果观察[J]. 中华保健医学杂志, 2023, 25 (6): 713-715.

(收稿日期: 2024-03-17)

(校对编辑: 翁佳鸿)

(排版编辑: 刘维嘉)