

引用本文: 韩俊垒, 边红芝, 胡建平. 血清白介素-6、血管内皮细胞黏附分子1、E-选择素在慢性阻塞性肺疾病合并侵袭性肺曲霉病中的表达及意义[J]. 安徽医药, 2022, 26(5): 946-950. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6469.2022.05.023.



◇ 临床医学 ◇

血清白介素-6、血管内皮细胞黏附分子1、E-选择素在慢性阻塞性肺疾病合并侵袭性肺曲霉病中的表达及意义

韩俊垒, 边红芝, 胡建平

作者单位: 河南省胸科医院呼吸与危重症医学科, 河南 郑州 450000

基金项目: 河南省医学科技攻关计划联合共建项目(2018020549)

摘要: **目的** 探究慢性阻塞性肺疾病(COPD)合并侵袭性肺曲霉病(IPA)病人血清白介素-6(IL-6)、血管内皮细胞黏附分子1(VCAM-1)、E-选择素(E-Selectin)表达水平及与半乳甘露聚糖(GM)值的相关性。**方法** 选取2017年1月至2019年1月河南省胸科医院收治的COPD病人136例,根据其是否合并IPA分为COPD合并IPA组47例,COPD未合并IPA组89例。采用酶联免疫吸附(ELISA)法检测血清中IL-6、VCAM-1、E-Selectin水平及GM抗原。采用Pearson法分析COPD合并IPA病人血清IL-6、VCAM-1、E-Selectin表达水平与GM值相关性;采用logistic回归模型分析COPD合并IPA发生的影响因素;采用受试者工作特征曲线(ROC)分析血清IL-6、VCAM-1、E-Selectin水平及GM值对COPD合并IPA的诊断价值。**结果** COPD合并IPA组病人血清IL-6[(59.57±16.43)ng/L比(6.31±2.05)ng/L]、VCAM-1[(716.93±232.09)μg/L比(364.28±156.41)μg/L]、E-Selectin表达水平[(76.52±24.05)μg/L比(41.34±15.36)μg/L]及GM值[(0.92±0.19)比(0.37±0.15)]均明显高于COPD未合并IPA组($P<0.05$)。COPD合并IPA病人血清IL-6、VCAM-1、E-Selectin表达水平与GM值均呈正相关($P<0.05$)。血清IL-6、VCAM-1、E-Selectin、GM值高水平均是COPD合并IPA发生的危险因素($P<0.05$)。血清E-Selectin表达水平对COPD合并IPA发生诊断的曲线下面积、灵敏度、特异度均为最高。**结论** COPD合并IPA病人血清IL-6、VCAM-1、E-Selectin表达水平明显升高,与GM值均呈正相关,可能作为生物标志物,用于评估COPD合并IPA发生。

关键词: 肺疾病,慢性阻塞性; 侵袭性肺曲霉病; 白介素-6; 血管内皮细胞黏附分子1; E-选择素; 半乳甘露聚糖; 相关性

Expression and significance of serum IL-6, VCAM-1 and E-Selectin in COPD patients with invasive pulmonary aspergillosis

HAN Junlei, BIAN Hongzhi, HU Jianping

Author Affiliation: Department of Respiratory and Critical Care Medicine, Henan Chest Hospital, Zhengzhou, Henan 450000, China

Abstract: **Objective** To investigate the expression levels of serum interleukin-6 (IL-6), vascular endothelial cell adhesion molecule-1 (VCAM-1), E-Selectin and their correlation with galactomannan (GM) value in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) and invasive pulmonary aspergillosis (IPA). **Methods** One hundred and thirty-six patients with COPD who admitted to Henan Chest Hospital from January 2017 to January 2019 were selected and assigned into COPD combined with IPA group (47 cases) and COPD without IPA group (89 cases) according to whether they were combined with IPA. The levels of serum IL-6, VCAM-1, E-Selectin and GM antigen were detected by enzyme linked immunosorbent assay (ELISA). Pearson's method was used to analyze the correlation between serum IL-6, VCAM-1, E-Selectin levels and GM value in COPD patients with IPA. Logistic regression model was used to analyze the influencing factors of COPD combined with IPA, and receiver operating characteristic curve (ROC) was used to analyze the diagnostic value of serum IL-6, VCAM-1, E-Selectin and GM value in COPD with IPA. **Results** The levels of serum IL-6 [(59.57±16.43) ng/L vs. (6.31±2.05) ng/L], VCAM-1 [(716.93±232.09) μg/L vs. (364.28±156.41) μg/L], E-Selectin [(76.52±24.05) μg/L vs. (41.34±15.36) μg/L] and GM value [(0.92±0.19) vs. (0.37±0.15)] in COPD combined with IPA group were significantly higher than those in COPD without IPA group ($P<0.05$). The levels of serum IL-6, VCAM-1 and E-Selectin were positively correlated with GM value in COPD patients with IPA ($P<0.05$). The high levels of serum IL-6, VCAM-1, E-Selectin and GM value were the risk factors of COPD complicated with IPA ($P<0.05$). The area under the curve, sensitivity and specificity of serum E-Selectin expression were the highest in the diagnosis of COPD complicated with IPA. **Conclusions** The levels of IL-6, VCAM-1 and E-Selectin in patients with COPD complicated with IPA are significantly increased. They are positively correlated with GM value, and may be used as biomarkers to evaluate the occurrence of COPD complicated with IPA.

Key words: Pulmonary disease, chronic obstructive; Invasive pulmonary aspergillosis; Interleukin-6; Vascular endothelial cell adhesion molecule 1; E-Selectin; Galactomannan; Correlation

慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)是一种以气流受限为特征的呼吸系统疾病,多发于老年人^[1]。由于长期接受广谱抗生素、皮质激素类药物, COPD病人合并侵袭性肺曲霉病(invasive pulmonary aspergillosis, IPA)发生率较高,与机体免疫抑制有关,病人预后极差,病死率极高^[2-3]。研究表明,IPA病人血清中白介素-6(interleukin-6, IL-6)表达水平明显升高,与炎症反应增加有关^[4]。血管内皮细胞黏附分子1(vascular endothelial cell adhesion molecule 1, VCAM-1)和E-选择素(E-Selectin)也均被发现在烟曲霉角膜炎小鼠模型上皮细胞中高表达,其表达下调后角膜炎程度降低且中性粒细胞浸润减少^[5]。以上研究均表明,IL-6、VCAM-1、E-Selectin水平变化可能与机体真菌感染存在一定相关性。半乳甘露聚糖(galactomannan, GM)是曲霉菌特异性抗原,可作为IPA诊断标志物^[6]。本研究通过检测COPD病人血清IL-6、VCAM-1、E-Selectin表达水平,分析三者与COPD并发IPA病人GM值关系,探究三者对COPD合并IPA发生中作用及对该疾病的诊断价值,以及时调整治疗方案,改善病人预后。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2017年1月至2019年1月河南省胸科医院收治的COPD病人136例,其中男性82例,女性54例,年龄(57.92±10.85)岁,范围为42~71岁。纳入标准:(1)COPD诊断符合《慢性阻塞性肺疾病诊断指南》^[7];(2)IPA诊断符合《侵袭性肺部真菌感染的诊断标准与治疗原则》中关于IPA的诊断标准^[8],同时符合宿主发病危险因素至少1项、侵袭性肺真菌病的1项主要临床特征或2项次要临床特征以及1项微生物学检查依据;(3)临床资料完整;(4)病人或其近亲属知情同意,签署知情同意书。排除标准:(1)仅有曲霉生长,无宿主因素、无肺部感染引起的临床症状;(2)影像学表现为曲霉定植;(3)心、肾、肝脏等重要脏器功能严重不足者;

(4)合并其他细菌、病毒感染者。根据COPD病人是否合并IPA分为COPD合并IPA组47例,COPD未合并IPA组89例。本研究符合《世界医学协会赫尔辛基宣言》相关要求。

1.2 方法

1.2.1 一般资料收集 收集入组病人性别、年龄、病程、体质量指数(body mass index, BMI)、吸烟史、饮酒史等一般资料。

1.2.2 样本采集 入组COPD病人均于确诊后第2天清晨采集外周静脉血5 mL, 3 000 r/min条件下离心15 min后分离上层血清,于-80 °C条件下保存。

1.2.3 血清IL-6、VCAM-1、E-Selectin水平及GM值检测 采用酶联免疫吸附(Enzyme-linked immunosorbent assay, ELISA)法进行血清中IL-6、VCAM-1、E-Selectin水平及GM抗原检测。IL-6、VCAM-1水平检测试剂盒购自美国BD公司(货号555220, 560427);E-Selectin水平检测试剂盒购自台湾Abnova公司(货号KA0116);GM抗原检测试剂盒购自英国Abnova公司(货号abx052023)。

1.3 统计学方法 使用SPSS 19.0软件对本研究数据进行分析,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组数据比较用 t 检验;计数资料用例(%)表示,用 χ^2 检验;采用Pearson法分析COPD合并IPA病人血清IL-6、VCAM-1、E-Selectin表达水平与GM值相关性;采用logistic回归模型分析COPD合并IPA发生的影响因素;采用受试者工作特征曲线(receiver operator characteristic curve, ROC)分析血清IL-6、VCAM-1、E-Selectin水平及GM值对COPD合并IPA的诊断价值。 $P < 0.05$ 表示数据之间差异有统计学意义。

2 结果

2.1 COPD合并IPA组、COPD未合并IPA组一般资料比较 COPD合并IPA组、COPD未合并IPA组性别、年龄、病程、BMI水平及吸烟、饮酒比例比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表1。

2.2 COPD合并IPA组、COPD未合并IPA组血清

表1 慢性阻塞性肺疾病(COPD)136例合并及未合并侵袭性肺曲霉病(IPA)一般资料比较

组别	例数	性别 (男/女)/例	年龄/ (岁, $\bar{x} \pm s$)	病程/ (年, $\bar{x} \pm s$)	BMI/ (kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	吸烟/ 例(%)	饮酒/ 例(%)
COPD未合并IPA组	89	55/34	57.04±8.64	1.47±0.43	22.68±2.44	50(56.18)	44(49.44)
COPD合并IPA组	47	27/20	58.25±9.03	1.55±0.45	22.87±2.51	32(68.09)	25(53.19)
$t(\chi^2)$ 值		(0.24)	0.77	1.02	0.43	(1.82)	(0.17)
P 值		0.622	0.446	0.312	0.670	0.177	0.677

注: BMI为体质量指数。

IL-6、VCAM-1、E-Selectin 表达水平及 GM 值比较 COPD 合并 IPA 组病人血清 IL-6、VCAM-1、E-Selectin 表达水平及 GM 值均明显高于 COPD 未合并 IPA 组 ($P < 0.05$)。见表 2。

2.3 COPD 合并 IPA 病人血清 IL-6、VCAM-1、E-Selectin 表达水平与 GM 值相关性 COPD 合并 IPA 病人血清 IL-6、VCAM-1、E-Selectin 表达水平与 GM 值均呈正相关 ($r/P=0.39/0.006, 0.45/0.001, 0.47/0.001$)。见图 1~3。

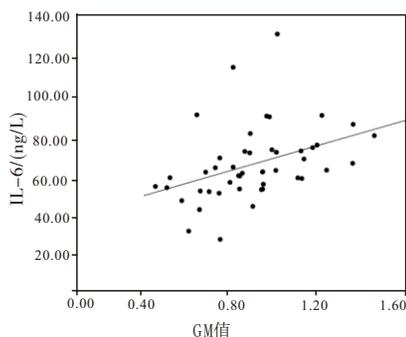


图1 慢性阻塞性肺疾病(COPD)合并侵袭性肺曲霉病(IPA)病人血清白介素-6(IL-6)表达水平与半乳甘露聚糖(GM)值相关性

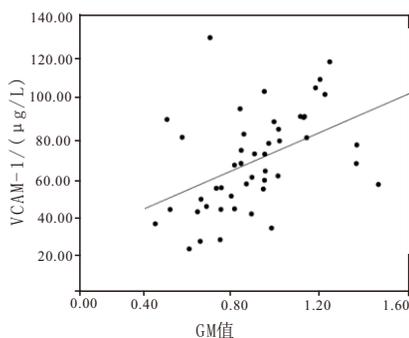


图2 慢性阻塞性肺疾病(COPD)合并侵袭性肺曲霉病(IPA)病人血清血管内皮细胞黏附分子1(VCAM-1)表达水平与半乳甘露聚糖(GM)值相关性

2.4 COPD 合并 IPA 发生的影响因素分析 以本研究资料为样本,以血清 IL-6、VCAM-1、E-Selectin 表达水平及 GM 值为自变量,以 COPD 病人中 IPA 是否发生为因变量(发生=1,未发生=0)建立 Logistic 回归模型。血清 IL-6、VCAM-1、E-Selectin、GM 值高平均均是 COPD 合并 IPA 发生的危险因素 ($P < 0.05$)。见表 3。

表2 慢性阻塞性肺疾病(COPD)136例合并及未合并侵袭性肺曲霉病(IPA)血清白介素-6(IL-6)、血管内皮细胞黏附分子1(VCAM-1)、E-选择素(E-Selectin)表达水平及半乳甘露聚糖(GM)值比较 $\bar{x} \pm s$

组别	例数	IL-6/(ng/L)	VCAM-1/(μg/L)	E-Selectin/(μg/L)	GM 值
COPD 未合并 IPA 组	89	6.31±2.05	364.28±156.41	41.34±15.36	0.37±0.15
COPD 合并 IPA 组	47	59.57±16.43	716.93±232.09	76.52±24.05	0.92±0.19
t 值		30.24	10.52	10.38	18.51
P 值		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

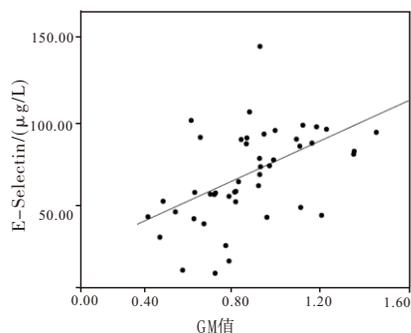


图3 慢性阻塞性肺疾病(COPD)合并侵袭性肺曲霉病(IPA)病人血清 E-选择素(E-Selectin)表达水平与半乳甘露聚糖(GM)值相关性

表3 慢性阻塞性肺疾病合并侵袭性肺曲霉病发生的影响因素分析

自变量	B 值	SE 值	Wald 值	P 值	OR 值	95%CI
IL-6	1.015	0.357	8.081	0.004	2.759	1.370~5.554
VCAM-1	1.035	0.324	10.211	0.001	2.816	1.492~5.314
E-Selectin	1.123	0.351	10.236	0.001	3.074	1.545~6.116
GM 值	1.053	0.338	9.711	0.002	2.867	1.478~5.561

注:IL-6 为白介素-6, VCAM-1 为血管内皮细胞黏附分子 1, E-Selectin 为 E-选择素, GM 为半乳甘露聚糖。

2.5 血清 IL-6、VCAM-1、E-Selectin 表达水平及 GM 值对 COPD 合并 IPA 发生的诊断价值 血清 IL-6、VCAM-1、E-Selectin 表达水平及 GM 值四个指标中,血清 E-Selectin 表达水平对 COPD 合并 IPA 发生诊断的曲线下面积、灵敏度、特异度均为最高,且与 IL-6、VCAM-1、GM 值比较, E-Selectin 表达水平对 COPD 合并 IPA 发生诊断的曲线下面积差异明显 ($Z/P=2.96/0.003, 2.52/0.012, 2.22/0.027$), 其次为 GM 值。见表 4。

3 讨论

COPD 稳定期病人多采用肺康复训练、运动、饮食调节等非药物治疗手段,而急性期病人则需进行糖皮质激素、支气管扩张剂、抗生素等药物治疗及通气治疗等^[1]。但长期营养不良、应用抗生素等药物治疗、肺部结构等因素使 COPD 病人易合并患有 IPA 等真菌性呼吸道感染性疾病,是影响病人病情加重的主要原因之一^[3]。探究 COPD 合并 IPA 相关生物标志物有助于 IPA 的及早发现和病人病情评估。

表4 血清IL-6、VCAM-1、E-Selectin表达水平及GM值对慢性阻塞性肺疾病(COPD)合并侵袭性肺曲霉病(IPA)发生的诊断价值分析

项目	截断值	灵敏度/%	特异度/%	AUC	95%CI
GM值	0.52	82.98	83.34	0.824	0.743~0.905
IL-6	31.05 ng/L	62.51	85.25	0.759	0.672~0.846
VCAM-1	542.64 μg/L	72.34	76.40	0.786	0.699~0.873
E-Selectin	57.26 μg/L	85.84	89.65	0.895	0.834~0.957

注: IL-6为白介素-6, VCAM-1为血管内皮细胞黏附分子1, E-Selectin为E-选择素, GM为半乳糖甘露糖。

IL-6是一种由成纤维细胞、T细胞等多种细胞分泌的单链糖蛋白细胞因子,通过与特异性受体结合参与介导机体免疫应答、炎症反应等^[9]。近年来,IL-6作为感染性疾病的生物标志物已有较多研究。霉菌性阴道炎病人外周血中IL-6明显升高,可能与病体内Th1/Th2细胞失衡,Th2淋巴细胞亚群增多而Th1淋巴细胞亚群受抑制有关,该过程可能加速病人阴道损伤^[10]。此外,IPA病人血清和支气管肺泡灌洗液中IL-6水平均显著升高,对肺部感染的发生有一定的诊断价值^[11]。本研究结果显示,COPD合并IPA组病人血清IL-6表达水平明显高于COPD未合并IPA组,与Heldt等^[11]研究结果相似,推测血清IL-6表达水平升高预示COPD病人并发IPA,可能与曲霉菌感染机体后炎症反应增加和免疫保护有关,曲霉菌感染后dectin-1介导的IL-6生成可能在机体抗曲霉菌保护性免疫中发挥关键作用^[12]。

E-Selectin属于细胞黏附分子(CAMs)选择素家族,是一种主要表达于血管内皮细胞的细胞膜表面糖蛋白,与细胞黏附功能调节有关。研究发现,真菌性角膜炎小鼠角膜组织中E-Selectin水平较正常小鼠升高,可能反映曲霉菌诱导的角膜组织中中性粒细胞迁移及抗真菌固有免疫激活水平^[5]。本研究中,与COPD未合并IPA组比较,COPD合并IPA组病人血清E-Selectin表达水平明显升高,表明COPD病人合并IPA发生与血清E-Selectin表达水平上调密切相关。曲霉菌感染刺激机体异常分泌E-Selectin,可能通过影响中性粒细胞迁移促进炎症反应增加,最终导致肺组织微循环障碍气道反应升高和COPD病人病情加重^[5,13]。

VCAM-1属于CAMs免疫球蛋白基因超家族,多分布于血管内皮细胞、支气管上皮细胞等。Sun等^[14]研究报道,新生隐球菌感染后外周血中VCAM-1表达上调,可能通过与VLA4相互作用募集大量Ly6Clow单核细胞(炎症细胞)于脑血管系统中,引发脑部炎症性疾病。本研究结果显示,COPD合并

IPA病人血清VCAM-1水平明显高于COPD未合并IPA病人,与Sun等^[14]新生隐球菌感染中研究结果一致,在推测血清VCAM-1高表达可能与COPD病人发生IPA有关。曲霉菌感染后VCAM-1表达上调可能通过促进炎性细胞迅速释放TNF-α等细胞因子,影响炎症反应增加,加重肺组织损伤^[15]。

GM是一种存在于曲霉菌细胞壁上的特异性抗原,可在曲霉菌侵犯机体早期释放入血液,可用于粒细胞缺乏并发IPA的早期诊断。刘利华等^[16]研究报道,血清GM对IPA诊断价值较高,且对免疫功能正常的IPA病人诊断灵敏度更高,为95.60%。本研究结果显示,血清GM值对COPD合并IPA的诊断灵敏度为82.98%,特异度为83.34%,虽有较高诊断价值,但不及前人研究,可能因为本研究纳入样本量小,结果存在一定干扰偏倚,且为合并COPD病人,可能与单纯IPA病人诊断价值有所不同。

本研究还发现,COPD合并IPA病人血清IL-6、VCAM-1、E-Selectin表达水平与GM值均呈正相关,进一步提示血清IL-6、VCAM-1、E-Selectin水平异常升高可能与机体受曲霉菌感染密切相关。此外分析发现,血清IL-6、VCAM-1、E-Selectin、GM值高水平均是COPD合并IPA发生的危险因素,且四个指标中,血清E-Selectin水平对COPD合并IPA发生的诊断价值最高,上述结果可为临床诊断和评估COPD合并IPA病人病情提供一定理论依据。

综上所述,COPD合并IPA病人血清IL-6、VCAM-1、E-Selectin表达水平明显升高,与GM值均呈正相关,可能作为生物标志物,用于评估COPD合并IPA发生。但由于本研究合并IPA病人数较少,三者诊断价值及在疾病进展中作用机制尚需进一步探究。

参考文献

- [1] 李锋,周新.慢性阻塞性肺疾病的发病机制研究进展[J].中国呼吸与危重监护杂志,2019,18(1):94-98.
- [2] 周冷宏,王璇,王睿莹,等.高剂量卡泊芬净治疗侵袭性肺曲霉病的疗效与安全性[J].中华传染病杂志,2019,37(3):139-143.
- [3] 叶先平,朱美英,刘璐璐,等.慢性阻塞性肺疾病并发侵袭性肺曲霉病诊治策略[J].中国呼吸与危重监护杂志,2019,18(4):392-395.
- [4] SHEN HP, TANG YM, SONG H, et al. Efficiency of interleukin 6 and interferon gamma in the differentiation of invasive pulmonary aspergillosis and pneumocystis pneumonia in pediatric oncology patients[J]. Int J Infect Dis, 2016, 48: 73-77.
- [5] ZHU GQ, ZHAO GQ, LI C, et al. Regulation of LOX-1 on adhesion molecules and neutrophil infiltration in mouse Aspergillus fumigatus keratitis[J]. Int J Ophthalmol, 2020, 13(6): 870-878.
- [6] GEBREMARIAM T, ALKHAZRAJI S, GU Y, et al. Galactoman-

- nan is a biomarker of fosmanogepix (APX001) efficacy in treating experimental invasive pulmonary aspergillosis [J]. *Antimicrob Agents Chemother*, 2019, 64(1): 1-17.
- [7] 中华医学会呼吸病学分会慢性阻塞性肺疾病学组. 慢性阻塞性肺疾病诊治指南(2013年修订版)[J]. *中华结核和呼吸杂志*, 2013, 36(4): 255-264.
- [8] 中国侵袭性肺部真菌感染工作组. 侵袭性肺部真菌感染的诊断标准与治疗原则(草案)[J]. *中国实用内科杂志*, 2006, 26(21): 1748-1751.
- [9] JONES SA, JENKINS BJ. Recent insights into targeting the IL-6 cytokine family in inflammatory diseases and cancer [J]. *Nat Rev Immunol*, 2018, 18(12): 773-789.
- [10] 徐友红, 陈萍, 洪开听, 等. 霉菌性阴道炎病人阴道分泌物和外周血细胞因子水平的变化[J]. *中国妇幼保健*, 2018, 33(8): 1765-1766.
- [11] HELDT S, EIGL S, PRATTES J, et al. Levels of interleukin (IL)-6 and IL-8 are elevated in serum and bronchoalveolar lavage fluid of haematological patients with invasive pulmonary aspergillosis [J]. *Mycoses*, 2017, 60(12): 818-825.
- [12] CZAKAI K, LEONHARDT I, DIX A, et al. Krüppel-like Factor 4 modulates interleukin-6 release in human dendritic cells after in vitro stimulation with *Aspergillus fumigatus* and *Candida albicans* [J]. *Sci Rep*, 2016, 6:27990.
- [13] 姜敏, 徐丹, 田戈, 等. 慢性阻塞性肺疾病病人外周血中 Th17/Treg 和内皮微粒关系的研究[J]. *国际呼吸杂志*, 2018, 38(2): 109-113.
- [14] SUN D, ZHANG M, SUN P, et al. VCAM1/VLA4 interaction mediates Ly6Clow monocyte recruitment to the brain in a TNFR signaling dependent manner during fungal infection [J/OL]. *PLoS Pathog*, 2020, 16(2): e1008361. DOI: 10.1371/journal.ppat.1008361.
- [15] GRABMAIER U, KANIA G, KREINER J, et al. Soluble vascular cell adhesion molecule-1 (VCAM-1) as a biomarker in the mouse model of experimental autoimmune myocarditis (EAM) [J/OL]. *PLoS One*, 2016, 11(8): e0158299. DOI: 10.1371/journal.pone.0158299.
- [16] 刘利华, 李建美, 董海新, 等. 支气管肺泡灌洗液 GM 试验联合血清 GM 试验对侵袭性肺曲霉病的诊断价值[J]. *中华危重病急救医学*, 2019, 31(3): 331-335.

(收稿日期:2020-08-18,修回日期:2020-09-23)

引用本文:韩东笼,闫媛媛,姚俊芳,等.超声弹性成像联合血清胱抑素 C、D-二聚体对颈动脉斑块稳定性的评估价值[J].*安徽医药*, 2022, 26(5): 950-954. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6469.2022.05.024.

◇ 临床医学 ◇



超声弹性成像联合血清胱抑素 C、D-二聚体对颈动脉斑块稳定性的评估价值

韩东笼, 闫媛媛, 姚俊芳, 高沙沙, 石伟波, 任晓幸, 朱净净

作者单位: 郑州大学附属郑州中心医院超声科, 河南 郑州 450007

基金项目: 河南省科技攻关项目(182102310458)

摘要: **目的** 探讨超声弹性成像联合血清胱抑素 C(Cys C)、D-二聚体(D-dimer)对脑梗死病人颈动脉斑块稳定性的评估价值。**方法** 选取 2019 年 1 月至 2020 年 5 月郑州大学附属郑州中心医院收治的 98 例脑梗死病人为研究对象(脑梗死组), 同期选取 82 例健康体检者作为对照组。根据内-中膜厚度(IMT), 将脑梗死病人分为 12 例 IMT 正常组、19 例内膜增厚组、67 例斑块形成组; 根据斑块回声特点, 将斑块形成组病人分为 35 例规则形均质回声斑块组和 32 例不规则形不均质回声斑块组。采用超声诊断仪检测病人颈动脉感兴趣区斑块(A)、颈动脉管壁应变值(B), 计算 B/A 比值; 采用酶联免疫吸附(ELISA)法检测血清 Cys C、D-dimer 水平; 分析不规则形不均质回声斑块组脑梗死病人超声弹性成像参数 B/A 比值与血清 Cys C、D-dimer 的相关性; 分析超声弹性成像参数 B/A 比值、血清 Cys C、D-dimer 对颈动脉不规则形不均质回声斑块的评估价值; 分析影响颈动脉斑块稳定性的因素。**结果** 脑梗死组病人血清 Cys C、D-dimer 水平高于对照组($P < 0.05$); 斑块形成组病人血清 Cys C、D-dimer 水平高于内膜增厚组和 IMT 正常组($P < 0.05$); 不规则形不均质回声斑块组 B/A 比值低于规则形均质回声斑块组, 血清 Cys C、D-dimer 水平高于规则形均质回声斑块组($P < 0.05$); B/A 比值与血清 Cys C、D-dimer 水平均呈负相关($r = -0.56, -0.58$; 均 $P < 0.05$); B/A 比值、血清 Cys C、D-dimer 评估颈动脉不规则形不均质回声斑块的曲线下面积(AUC)分别为 0.876、0.895、0.804, 特异性分别为 84.2%、97.5%、60.8%, 灵敏度分别为 79.6%、76.5%、88.3%; 三者联合评估颈动脉不规则形不均质回声斑块的 AUC 为 0.956, 特异性为 97.4%, 灵敏度为 82.9%; Cys C、D-dimer 是影响颈动脉不规则形不均质回声斑块出现的独立危险因素($P < 0.05$), B/A 比值是影响颈动脉不规则形不均质回声斑块出现的保护因素($P < 0.05$)。**结论** 超声弹性成像、血清 Cys C、D-dimer 对颈动脉斑块稳定性有一定的评估价值, 且三者联合后评估效果更明显。

关键词: 颈动脉疾病; 斑块, 动脉粥样硬化; 脑梗死; 颈动脉斑块稳定性; 超声弹性成像; 胱抑素 C; D-二聚体