



嗜酸性粒细胞百分比和干扰素- γ 用于支气管扩张伴支气管哮喘的诊断效能分析

刘红红, 邢宁宁, 师丽敏, 李爱军

引用本文:

刘红红,邢宁宁,师丽敏,李爱军. 嗜酸性粒细胞百分比和干扰素- γ 用于支气管扩张伴支气管哮喘的诊断效能分析[J]. 蚌埠医学院学报, 2022, 47(4): 504-507.

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2022.04.019>

您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

呼出气一氧化氮及血清髓过氧化物酶测定在重症哮喘表型识别中的应用

Application value of fractional exhaled nitric oxide and myeloperoxidase in phenotypic recognition of severe asthma

蚌埠医学院学报. 2020, 45(11): 1491-1493,1497 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2020.11.010>

支气管哮喘患儿外周血NF- κ B及血清SAA表达与肺功能相关性分析

Expression NF- κ B and serum amyloid A, and its correlation with lung function in children with asthma

蚌埠医学院学报. 2018, 43(6): 771-773,777 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2018.06.021>

因时生理康复与主动心理调适联合模式对支气管哮喘病人情绪调节自我效能感的影响

Effect of the combined mode of timely physiological rehabilitation and active psychological adjustment on the self-efficacy of emotion regulation in patients with bronchial asthma

蚌埠医学院学报. 2021, 46(9): 1295-1299 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2021.09.038>

卡介苗对支气管哮喘大鼠气道重塑及血清HIF-1 α 表达的影响

Effect of BCG on the airway remodeling and serum level of HIF-1 α in bronchial asthma rats

蚌埠医学院学报. 2021, 46(2): 150-153 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2021.02.003>

COPD病人共患疾病的种类在COPD稳定期病人中的预后价值

The prognostic value of comorbidities disease in patients with stable COPD

蚌埠医学院学报. 2019, 44(11): 1473-1476 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2019.11.010>

嗜酸性粒细胞百分比和干扰素- γ 用于支气管扩张伴支气管哮喘的诊断效能分析

刘红红,邢宁宁,师丽敏,李爱军

[摘要] **目的:**探讨嗜酸性粒细胞百分比(EOS%)和干扰素- γ (IFN- γ)对支气管扩张伴支气管哮喘的诊断价值。**方法:**选择支气管哮喘或者支气管扩张病人共165例,其中支气管扩张合并哮喘为A组48例,单纯哮喘为B组60例,单纯支气管扩张为C组57例。收集病人的临床资料,检测白细胞(WBC)、C反应蛋白(CRP)、降钙素原(PCT)、氧分压(PO_2)、二氧化碳分压(PCO_2)、EOS%和IFN- γ 的水平,运用logistic回归拟合IFN- γ 、EOS%联合诊断模型并绘制ROC曲线评估诊断价值,采用Hanley-McNeil方法比较ROC曲线下面积。**结果:**A组、B组病人EOS%明显高于C组($P < 0.01$),A组、B组病人EOS%差异无统计学意义($P > 0.05$),A组病人IFN- γ 低于B组、C组($P < 0.01$)。EOS%诊断支气管扩张合并哮喘的敏感性为0.684,特异性为0.621;IFN- γ 诊断支气管扩张合并哮喘的敏感性为0.614,特异性为0.661;IFN- γ 联合EOS%诊断支气管扩张合并哮喘的敏感性为0.754,特异性为0.601。**结论:**EOS%联合IFN- γ 诊断支气管扩张合并哮喘的敏感性和特异性均较高,诊断价值较高。

[关键词] 支气管扩张;哮喘;嗜酸性粒细胞百分比;干扰素- γ

[中图分类号] R 562.2 **[文献标志码]** A **DOI:**10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2022.04.019

Analysis of the diagnostic efficacy of eosinophil percentage and interferon- γ in bronchiectasis with asthma

LIU Hong-hong, XING Ning-ning, SHI Li-min, LI Ai-jun

(Department of Respiratory Medicine, Xingtai Third Hospital, Xingtai Hebei 054000, China)

[Abstract] **Objective:** To investigate the diagnostic value of eosinophil percentage (EOS%) and interferon- γ (IFN- γ) in bronchiectasis with asthma. **Methods:** A total of 165 patients with asthma or bronchiectasis were selected, including 48 patients with bronchiectasis combined with asthma in group A, 60 patients with asthma alone in group B, and 57 patients with bronchiectasis alone in group C. The clinical data of patients were collected, WBC, CRP, PCT, PO_2 , pCO_2 , EOS% and IFN- γ levels were measured and analyzed. Logistic regression was used to fit the IFN- γ and EOS% joint diagnosis model and draw the ROC curve to evaluate the diagnostic value. The area under the ROC curve was compared by Hanley-McNeil method. **Results:** EOS% in group A and group B was significantly higher than that in group C ($P < 0.01$), and there was no significant difference in EOS% between group A and group B ($P > 0.05$). IFN- γ in group A was significantly lower than that in group B and group C ($P < 0.01$). The sensitivity of EOS% in the diagnosis of bronchiectasis with asthma was 0.684, the specificity was 0.621; the sensitivity of IFN- γ in the diagnosis of bronchiectasis with asthma was 0.614, the specificity was 0.661. The sensitivity and specificity of IFN- γ combined with EOS% in the diagnosis of bronchiectasis with asthma were 0.754 and 0.601, respectively. **Conclusions:** The sensitivity and specificity of EOS% combined with IFN- γ in the diagnosis of bronchiectasis combined with asthma are high, which has high diagnosis value.

[Key words] bronchiectasis; asthma; eosinophil percentage; interferon- γ

支气管扩张合并支气管哮喘是呼吸系统疾病中一种比较特殊的慢性气道炎症,不仅仅可以表现为支气管扩张的慢性咳嗽、咳痰、咯血的临床表现,还可以表现为哮喘的症状,容易出现漏诊,可能是因为病人炎症反应较重时咳嗽、咳痰症状较明显而哮喘

症状不典型,易出现哮喘的漏诊,当病人出现哮喘急性发作时若同时伴有咳嗽、咳痰,往往被认为合并感染,易出现支气管扩张的漏诊^[1-2]。气管扩张并哮喘发病机制目前尚未完全明确,两种疾病临床表现复杂,症状较单纯的支气管扩张或支气管哮喘重,治疗难度大,住院时间长,而早期诊断尤为重要^[3]。嗜酸性粒细胞(EOS)被认为是引起支气管哮喘黏膜损伤的重要炎症细胞,在哮喘病人疾病进展中起着重要作用,哮喘与EOS浸润气道上皮及气道的高反应性所致的气道重塑有关^[4-5]。干扰素- γ (IFN- γ)

[收稿日期] 2020-06-13 [修回日期] 2020-11-04

[基金项目] 河北省邢台市科技计划项目(2019ZC208)

[作者单位] 河北省邢台市第三医院 呼吸内科,054000

[作者简介] 刘红红(1984-),女,硕士,主治医师。

[通信作者] 李爱军,主任医师。E-mail:972187874@qq.com

是主要由 T 细胞分泌的细胞因子,具有抑制炎症因子释放、减轻气道过敏性炎症的作用^[6]。本研究旨在探讨外周血 EOS 百分比(EOS%)、IFN- γ 对支气管扩张合并支气管哮喘的诊断价值。现作报道。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集 2017 年 3 月至 2019 年 10 月于我院就诊的支气管哮喘或者支气管扩张病人共 165 例,其中支气管扩张合并哮喘为 A 组 48 例,单纯哮喘为 B 组 60 例,单纯支气管扩张为 C 组 57 例。本研究经我院伦理委员会批准,病人同意签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:符合支气管哮喘或者支气管扩张的诊断。根据《成人支气管扩张专家共识(2012 年)》,胸部高分辨率 CT 符合以下之一者为支气管扩张,(1)邻近肺段的支气管直径与扩张的支气管直径之比 <1 ;(2)胸膜下 1 cm 范围内有支气管影;(3)某段的支气管远端大于支气管近端;(4)伴行动脉管径与支气管扩张直径之比 >1 。哮喘的诊断参照《哮喘防治指南(2016 年版)》,符合以下症状和体征,同时符合气流受限客观检查的一种:(1)反复发作的喘息、气急,伴或不伴胸闷、咳嗽,常与接触变应原、冷空气、刺激性物质有关;(2)发作时双肺闻及散在哮鸣音,呼气音延长;(3)上诉症状和体征可自行缓解;(4)气流受限客观检查有支气管舒张试验阳性、支气管激发试验阳性、呼气流量峰值平均每日变异率 $>10\%$ 或者周平均变异

率 $>20\%$ 。支气管哮喘合并支气管扩张需同时满足支气管扩张和哮喘的诊断。能配合肺功能检测,并签署知情同意书。

排除标准:(1)1 周内饮酒、剧烈活动或使用支气管扩张剂;(2)有呼吸道感染病史或合并其他部位感染;(3)近期使用全身或吸入糖皮质激素;(4)合并其他心肺疾病,如慢性阻塞性肺病、慢性肺源性心脏病、重叠综合征、冠心病、心肌病等;(5)伴严重心、血液、肿瘤、免疫系统疾病及寄生虫等疾病。

1.3 研究方法与观察指标 抽取病人外周静脉血 5 mL,用 iChem-540 型全自动生化分析仪(库贝尔医疗器械有限公司)检测病人血清嗜酸性粒细胞百分比(EOS%)水平、白细胞(WBC)水平。采用酶联免疫吸附试验检测 IFN- γ 、C 反应蛋白(CRP)、降钙素原(PCT)表达水平,试剂盒由上海丰寿公司提供。采用自动血气分析仪检测血液氧分压(PO_2)、二氧化碳分压(PCO_2)水平,仪器由上海涵飞医疗器械公司提供。

1.4 统计学方法 采用方差分析、 χ^2 检验和 logistic 回归分析,并绘制 ROC 曲线评估诊断价值。

2 结果

2.1 3 组病人临床资料比较 3 组病人性别、年龄、体质量指数(BMI)、WBC 差异均无统计学意义($P > 0.05$),A 组、B 组病人 EOS% 明显高于 C 组,A 组病人 IFN- γ 明显低于 B 组、C 组($P < 0.01$) (见表 1)。

表 1 3 组病人临床资料比较($\bar{x} \pm s$)

分组	n	男	女	年龄/岁	病程/月	BMI/(kg/m ²)	PO ₂ /mmHg	PCO ₂ /mmHg	WBC/ ($\times 10^9$)	CRP/ (mg/L)	PCT/ (ng/mL)	EOS%	IFN- γ /(ng/L)
A 组	48	21	27	64.25 \pm 4.15	24.29 \pm 2.79	20.88 \pm 3.31	58.33 \pm 0.97	51.68 \pm 0.94	14.78 \pm 2.16	48.45 \pm 4.47	10.67 \pm 1.05	5.36 \pm 0.78	19.82 \pm 5.14
B 组	60	26	34	63.07 \pm 5.42	21.03 \pm 2.77	21.03 \pm 2.77	59.05 \pm 0.68	52.13 \pm 0.79	13.90 \pm 2.89	49.16 \pm 5.78	9.77 \pm 1.57	5.27 \pm 0.54	24.82 \pm 4.79 **
C 组	57	27	30	64.18 \pm 5.32	23.97 \pm 2.50	20.95 \pm 2.25	58.90 \pm 0.69	51.80 \pm 0.58	14.68 \pm 1.98	50.78 \pm 4.14	10.56 \pm 2.21	1.17 \pm 0.52 * **	29.57 \pm 3.15 * **
F	—	0.23 [△]	0.98	25.39	0.04	12.30	5.03	2.29	3.21	4.69	850.22	63.76	
P	—	>0.05	>0.05	<0.01	>0.05	<0.01	<0.01	>0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.01
MS _{组内}	—	—	25.470	7.213	7.723	0.606	0.600	5.751	23.889	2.906	0.376	19.451	

t 检验;与 A 组比较 ** $P < 0.01$;与 B 组比较## $P < 0.01$ 。 Δ 示 χ^2 值

2.2 EOS%、IFN- γ 诊断支气管扩张合并哮喘的 ROC 曲线 以支气管合并哮喘为自变量(是赋值为 1,否赋值为 0),IFN- γ 、EOS% 为因变量进行 logistic 回归分析,得到回归方程为 $\text{Logit}(P) = 1.782 + 0.223 \text{EOS\%} + 0.456 \text{IFN-}\gamma$,模型中概率值变量 $\text{pre-1} = 1/[1 + \exp(-\text{Logit}(P))]$ 。并根据 logistic 回归模型中的概率值 pre-1 拟合联合 ROC 曲线绘制

ROC 曲线,结果显示 EOS% 诊断支气管扩张合并哮喘 ROC 曲线下面积(AUC)为 0.633,95% CI: 0.566 ~ 0.700,截断值为 4.35%,敏感性为 0.684,特异性为 0.621;IFN- γ 诊断支气管扩张合并哮喘截断值为 33.56 ng/L,AUC 为 0.603,95% CI: 0.533 ~ 0.672,敏感性为 0.614,特异性为 0.661;联合诊断 AUC: 0.744,敏感性为 0.754,95% CI: 0.681 ~

0.807, 特异性为 0.601 (见表 2)。

表 2 EOS%、IFN- γ 诊断支气管扩张合并哮喘的 ROC 曲线分析

检验变量	敏感性	特异性	阳性 预测值	阴性 预测值	约登指数	AUC	95% CI
IFN- γ	0.614 (30/48)	0.661 (78/117)	0.435 (30/69)	0.813 (78/96)	0.275	0.603	0.533 ~ 0.672
EOS%	0.684 (33/48)	0.621 (73/117)	0.429 (33/77)	0.830 (73/88)	0.305	0.633	0.566 ~ 0.700
联合诊断	0.754 (37/48)	0.601 (70/117)	0.440 (37/84)	0.864 (70/81)	0.355	0.744	0.681 ~ 0.807

3 讨论

哮喘是由肥大细胞、EOS、上皮细胞等多种炎症细胞和炎症因子共同参与的气道表态反应性疾病,支气管扩张是气道器质性病变而导致的气道慢性炎症反应^[7-8]。支气管扩张和哮喘在临床上症状相似,尤其是合并感染时难以互相鉴别,支气管扩张合并支气管哮喘的可能原因为扩张的支气管结构破坏,易滋生细菌和病毒并导致反复感染,久而久之会导致气道稳定性降低,气道分泌物无法排除等,从而导致咳嗽、咳痰、喘息等症状,从而导致哮喘^[9-10]。目前指南主张以激素抗炎和抗生素抗感染治疗为主,辅以排痰、吸氧、化痰等治疗,但治疗效果较差,而早期诊断能明显提高治疗效果,因此,探索支气管扩张合并支气管哮喘的诊断方式对于预后具有重要意义。

EOS 是 WBC 中的一种,主要反映过敏反应及免疫反应,在过敏、寄生虫感染、皮肤感染等病人体内明显增高,EOS 在支气管哮喘疾病的发生和进展中发挥重要作用,研究发现,哮喘病人支气管内有大量 EOS 浸润,EOS 可分泌 IL-3、IL-5 多种细胞因子,而 IL-3、IL-5 等细胞因子也可诱导 EOS 分化,进一步加重气道炎症,目前临床指南推荐将 EOS 作为抗炎治疗的靶点^[11-12]。进一步深入研究发现,CD4 细胞同时参与支气管扩张和哮喘疾病的发生和发展,因此推测两者之间有一定的联系。哮喘发病机制之一为 Th1、Th2 细胞的失调,而 IFN- γ 是促进 Th0 向 Th1 细胞转化的关键因子,可反映 Th1 细胞数量和功能状态,可通过检测 IFN- γ 的表达量反映哮喘的严重程度^[13]。张海宁等^[14]研究发现支气管扩张合并哮喘病人体内 IFN- γ 表达量明显低于单纯哮喘和支气管扩张病人,对于支气管扩张合并哮喘的辅助检查有重要价值。本研究结果显示 3 组病人性别、年龄、BMI、WBC 差异无统计学意义 ($P > 0.05$),A 组、B 组病人 EOS% 明显大于 C 组,A 组病人 IFN- γ 明显小于 B 组、C 组 ($P < 0.01$)。表明支气管扩张

合并哮喘和哮喘病人 EOS% 明显高于单纯支气管扩张病人,支气管扩张合并哮喘病人 IFN- γ 明显低于单纯支气管扩张和哮喘。豆雪芹等^[15]研究发现支气管扩张合并哮喘病人 EOS% 明显增高,更易表现为个人过敏史,对支气管扩张合并哮喘的辅助诊断有重要参考价值。涂智毅等^[16]研究发现支气管扩张合并哮喘病人 IFN- γ 高于单纯哮喘病人,但相关性分析未发现明显差异,尚需进一步临床探讨。

logistic 回归分析结果显示 IFN- γ 、EOS% 是支气管扩张合并哮喘的危险因素。EOS%、IFN- γ 诊断支气管扩张合并哮喘的敏感性分别为 0.684、0.614,特异性为 0.621、0.661;联合诊断 AUC:0.744,敏感性为 0.754,特异性为 0.601。表明 EOS%、IFN- γ 是支气管扩张合并哮喘的危险因素,并且 ROC 曲线显示 EOS%、IFN- γ 单独诊断支气管扩张合并哮喘的特异性较低,易造成临床误诊,而敏感性低则会导致临床漏诊率高,诊断价值较低。而 EOS%、IFN- γ 联合诊断支气管扩张合并哮喘的敏感性明显提高,可以减少单纯支气管扩张合并哮喘的临床漏诊,提高诊断价值,相比于传统的高分辨率 CT 和肺功能等检查方法,具有便捷、快速和价格低廉的优点,尤其适用于卧床不宜行相关检查的重症病人,且 AUC 较高,预测准确性较高,具有更高的临床价值。

综上,支气管扩张合并哮喘和哮喘病人 EOS% 明显高于单纯支气管扩张,支气管扩张合并哮喘病人 IFN- γ 明显低于单纯支气管扩张和哮喘,且 EOS%、IFN- γ 联合诊断支气管扩张合并哮喘的敏感性和特异性均较高。

[参 考 文 献]

- [1] TIOTIU A, MARTINET Y, JANKOWSKI R, *et al.* Gamma globulin replacement therapy in uncontrolled, severe asthma associated with humoral immunodeficiency: a series of five case reports[J]. J Asthma, 2019, 56(1): 79.
- [2] PAINE NJ, JOSEPH MF, BACON SL, *et al.* Association between depression, lung function, and inflammatory markers in patients with asthma and occupational asthma[J]. J Occup Environ Med, 2019, 61(6): 453.

- [3] NEOPHYTOU AM, OH SS, WHITE MJ, *et al.* Secondhand smoke exposure and asthma outcomes among African-American and Latino children with asthma[J]. *Thorax*, 2018, 73(11):1041.
- [4] GAI XY, ZHANG LJ, CHANG C, *et al.* Metabolomic analysis of serum glycerophospholipid levels in eosinophilic and neutrophilic asthma[J]. *Biomed Environ Sci*, 2019, 32(2):96.
- [5] MAGLIONE M, AKSAMIT T, SANTAMARIA F. Paediatric and adult bronchiectasis: Specific management with coexisting asthma, COPD, rheumatological disease and inflammatory bowel disease[J]. *Respirology*, 2019, 24(11):143.
- [6] KIM DH, SOHN JH, PARK HJ, *et al.* CpG Oligodeoxynucleotide inhibits cockroach-induced asthma via induction of IFN- γ ⁺ Th1 Cells or Foxp3 Regulatory T Cells in the lung[J]. *Allergy Asthma Immunol Res*, 2016, 8(3):264.
- [7] 赵转华, 聂秀红. 支气管哮喘、慢性阻塞性肺疾病及哮喘-慢性阻塞性肺疾病重叠患者的气道阻力比较[J]. *国际呼吸杂志*, 2018, 38(5):321.
- [8] 王丹, 杨丹, 王小虎, 等. 支气管哮喘发病中的固有免疫机制[J]. *中华结核和呼吸杂志*, 2018, 41(3):228.
- [9] DUPIN C, MARCHAND-ADAM S, FAVELLE O, *et al.* Asthma and hypogammaglobulinemia: an asthma phenotype with low type 2 inflammation[J]. *J Clin Immunol*, 2016, 36(8):1.
- [10] MUÑOZ G, DE GRACIA J, BUXÓ M, *et al.* Long-term benefits of airway clearance in bronchiectasis: a randomised placebo-controlled trial[J]. *Eur Respir J*, 2018, 51(1):1701926.
- [11] 雒志明, 高赏, 任魁, 等. 支气管哮喘控制测试评分与外周血嗜酸性粒细胞计数的相关性研究[J]. *中国病案*, 2018, 19(1):91.
- [12] BORTNICK A, CHERNOVA I, SPENCER SP, *et al.* No strict requirement for eosinophils for bone marrow plasma cell survival[J]. *Eur J Immunol*, 2018, 48(5):815.
- [13] HU B, FENG X, WANG L, *et al.* 5-BBBD ameliorates an OVA-induced allergic asthma by the reduction of Th2 cytokines production[J]. *Iran J Basic Med Sci*, 2018, 21(4):364.
- [14] 张海宁, 张晴, 张辉, 等. 支气管扩张症合并哮喘患者中 IL-4 和 IFN- γ 的表达水平及临床意义[J]. *临床肺科杂志*, 2017, 22(3):573.
- [15] 豆智芹, 刘冬, 许西琳, 等. FeNO 和外周血 EOS% 对支气管扩张合并哮喘的诊断价值[J]. *现代临床医学*, 2018, 44(3):183.
- [16] 涂智毅, 苏国秋, 郭晓珍, 等. 单纯支气管哮喘和支气管哮喘合并支气管扩张症患者呼出气一氧化氮水平的差异比较[J]. *中国医药科学*, 2019, 9(11):26.

(本文编辑 刘梦楠)

(上接第 503 页)

- [7] 高铁梅, 茆顺翠, 吴冰清, 等. 不同 ASA 分级老年患者术后心脏事件的观察[J]. *临床麻醉学杂志*, 2017, 33(9):909.
- [8] 赵艾华, 贾卫爱, 李超, 等. 每搏量变异度监测腹腔镜手术患者血容量变化的准确性[J]. *中华麻醉学杂志*, 2015, 35(4):447.
- [9] 李宝永, 武建华, 刘铁军. FloTrac/Vigileo 监测 CO₂ 气腹压对腹腔镜手术患者血流动力学的影响[J]. *中国老年学杂志*, 2014, 35(6):1569.
- [10] WILKMAN E, KUITUNEN A, PETTILII V, *et al.* Fluid responsiveness predicted by elevation of PEEP in patients with septic shock[J]. *Aeta Anaesthesiol Stand*, 2014, 58(1):27.
- [11] 李婷, 阚艳敏, 马琳, 等. 应用床旁超声评估感染性休克患者容量反应性的临床价值[J]. *天津医药*, 2016, 44(4):470.
- [12] 于海达, 侯念果, 杨洪光, 等. 达芬奇机器人胰腺手术对高血压患者术中血流动力学的影响[J]. *上海医学*, 2019, 42(4):218.
- [13] 肖继来, 聂帅, 章文豪, 等. 下腔静脉变异度在冠状动脉搭桥术后患者容量反应性评估中的作用[J]. *中华危重症医学杂志*, 2017, 10(6):391.
- [14] IBARRA-ESTRADA MÁ, LÓPEZ-PULGARÍN JA, MIJANGOS-MÉNDEZ JC, *et al.* Respiratory variation in carotid peak systolic velocity predicts volume responsiveness in mechanically ventilated patients with septic shock: a prospective cohort study[J]. *Crit Ultrasound J*, 2015, 7(1):29.
- [15] RENNER J, GRUENEWAL M, QUADEN R, *et al.* Influence of increased intra-abdominal pressure on fluid responsiveness predicted by pulse pressure variation and stroke volume variation in a porcine model[J]. *Crit Care Med*, 2009, 37(2):650.
- [16] 王骁颖. 超声下测量颈动脉峰值流速呼吸变异度评估俯卧位和腹腔镜手术患者容量反应性的价值[D]. 扬州:扬州大学, 2019.
- [17] 符策锐, 许环清, 蒋顺娜. 颈内动脉内膜剥脱术围手术期脑、颈动脉超声的综合评估[J]. *蚌埠医学院学报*, 2019, 44(1):97.
- [18] 于永涛, 丁新苑, 云宗金. 急性缺血性卒中病人颈动脉斑块特征与危险因素及与中性粒/淋巴细胞比值相关性分析[J]. 2020, 45(8):1064.

(本文编辑 周洋)