

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2023.23.025

表观弥散系数联合 Lp-PLA2 诊断缺血性脑卒中伴血管性痴呆的临床价值

康小军¹, 张 兴^{2△}

1. 陕西省神木市医院影像科, 陕西榆林 719300; 2. 西安工会医院影像科, 陕西西安 710000

摘 要:目的 探讨表观弥散系数(ADC)联合脂蛋白相关磷脂酶 A2(Lp-PLA2)诊断缺血性脑卒中伴血管性痴呆的临床价值。方法 选取 2021 年 10 月至 2022 年 10 月神木市医院收治的 120 例缺血性脑卒中患者作为研究对象,根据患者卒中后是否发生血管性痴呆将其分为痴呆组(39 例)和未痴呆组(81 例)。比较两组血清 Lp-PLA2 水平、蒙特利尔认知评估量表(MoCA)评分、简易智力状态检查量表(MMSE)评分;患者接受头颅磁共振成像检查,检测大脑海马区、半卵圆中心、额叶前部、额叶后部等区域的 ADC;采用受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 Lp-PLA2 单独及联合脑组织 ADC 诊断缺血性脑卒中伴血管性痴呆的效能。结果 痴呆组 Lp-PLA2 水平高于未痴呆组,MoCA 和 MMSE 评分低于未痴呆组,差异均有统计学意义($P < 0.05$);痴呆组海马区、半卵圆中心、额叶前部、额叶后部的 ADC 低于未痴呆组,差异均有统计学意义($P < 0.05$);ROC 曲线分析结果发现,血清 Lp-PLA2、海马区 ADC、半卵圆中心 ADC、额叶前部 ADC、额叶后部 ADC 单独检测缺血性脑卒中伴血管性痴呆的曲线下面积(AUC)分别为 0.893、0.843、0.851、0.803、0.821,5 项指标联合检测的 AUC 为 0.920。结论 血清 Lp-PLA2 和脑组织 ADC 联合诊断缺血性脑卒中伴血管性痴呆有较好的临床价值,二者联合有利于进一步提高诊断效能,具有推广价值。

关键词:缺血性脑卒中; 血管性痴呆; 磁共振成像; 表观弥散系数; 脂蛋白相关磷脂酶 A2**中图法分类号:**R445.2**文献标志码:**A**文章编号:**1672-9455(2023)23-3522-05

Clinical value of apparent diffusion coefficient combined with Lp-PLA2 in the diagnosis
of vascular dementia associated with ischemic stroke

KANG Xiaojun¹, ZHANG Xing^{2△}1. Department of Imaging, Shenmu City Hospital, Yulin, Shaanxi 719300, China; 2. Department
of Imaging, Xi'an Labor Union Hospital, Xi'an, Shaanxi 710000, China

Abstract: Objective To investigate the clinical value of apparent diffusion coefficient (ADC) combined with lipoprotein-associated phospholipase A2 (Lp-PLA2) in the diagnosis of vascular dementia associated with ischemic stroke. **Methods** A total of 120 patients with ischemic stroke admitted to Shenmu City Hospital from October 2021 to October 2022 were selected as research objects, who were divided into dementia group (39 cases) and non-dementia group (81 cases) according to whether vascular dementia occurred or not after ischemic stroke. Serum Lp-PLA2 level, Montreal Cognitive Assessment Scale (MoCA) scores and Man-Machine System Engineering (MMSE) scores were compared between the two groups. The patients underwent cranial magnetic resonance imaging (MRI) to detect ADC in the hippocampus, the center of the semiovale, the anterior frontal lobe and the posterior frontal lobe. The receiver operating characteristic (ROC) curve was used to analyze the efficacy of serum Lp-PLA2 alone and combined with brain ADC in the diagnosis of vascular dementia associated with ischemic stroke. **Results** The Lp-PLA2 level in the dementia group was higher than that in the non-dementia group, and the MoCA and MMSE scores in the dementia group were lower than those in the non-dementia group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). The ADC of hippocampus, centrum semiovale, anterior frontal lobe and posterior frontal lobe in dementia group were lower than those in non-dementia group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). ROC analysis showed that the area under the curve (AUC) of serum Lp-PLA2, hippocampal ADC, centrum semiovale ADC, anterior frontal lobe ADC and posterior frontal lobe ADC in detecting vascular dementia associated with ischemic stroke were 0.893, 0.843, 0.851, 0.803 and 0.821, respectively. The AUC of combined detection of the 5

indicators was 0. 920. **Conclusion** Both serum Lp-PLA2 combined with brain tissue ADC have good clinical value in the diagnosis of vascular dementia associated with ischemic stroke, and the combination of the two is beneficial to further improve the diagnostic efficiency and has the value of popularization.

Key words: ischemic stroke; vascular dementia; magnetic resonance imaging; apparent dispersion coefficient; lipoprotein-associated phospholipase A2

血管性痴呆主要由脑血管疾病引起,患者存在认知力、记忆力和行为能力等大脑功能降低的症状^[1]。缺血性脑卒中作为临床常见的脑血管疾病,也是血管性痴呆的主要病因。随着人们生活方式、饮食习惯的改变及老龄化的加剧,脑血管疾病的发病率呈上升趋势,由此引发的血管性痴呆的发病率也逐渐升高,这不仅对患者的身心健康造成严重影响,也给患者的家庭和社会带来沉重负担^[2-3]。缺血性脑卒中发病引起的血管性痴呆具有明确病因,如果在早期通过有效手段对疾病进行评估和监测,并据此进行针对性治疗,有利于改善患者的预后和生活质量^[4]。近年来有研究显示,脂蛋白相关磷脂酶 A2(Lp-PLA2)是多种心脑血管疾病发生的影响因素,并且 Lp-PLA2 水平与认知功能障碍密切相关^[5]。随着影像学技术的发展,磁共振成像(MRI)因具有高灵敏度、实时快速等优势,在诊断各种脑组织病变中均展现出较高的价值^[6]。本研究探讨了血清 Lp-PLA2 联合头颅 MRI 检查脑组织表观弥散系数(ADC)诊断缺血性脑卒中

伴血管性痴呆的临床价值,现将结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2021 年 10 月至 2022 年 10 月神木市医院收治的 120 例缺血性脑卒中患者作为研究对象。根据患者卒中后是否发生血管性痴呆将其分为痴呆组(39 例)和未痴呆组(81 例),血管性痴呆依据《2019 年中国血管性认知障碍诊治指南》^[7]中相关标准进行诊断。两组性别、年龄、文化程度、病灶部位等一般资料比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),见表 1,有可比性。纳入标准:(1)缺血性脑卒中符合《中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2018》^[8]中相关诊断标准;(2)卒中前认知功能正常;(3)年龄 ≥ 60 岁。排除标准:(1)合并帕金森病;(2)合并阿尔茨海默症;(3)其他疾病引起的血管性痴呆;(4)合并严重精神或心理疾病;(5)合并颅内感染、颅脑外伤、脑部肿瘤等。本研究已获得神木市医院医学伦理委员会批准(2021-24),患者及其家属均知情同意。

表 1 两组一般资料比较[n(%)或 $\bar{x}\pm s$]

组别	n	性别		年龄 (岁)	文化程度			病灶部位			
		男	女		大专及以上	高中	初中及以下	基底节	脑干	脑叶	脑白质
痴呆组	39	21(53.85)	18(46.15)	69.21±6.55	3(7.69)	8(20.51)	28(71.79)	12(30.77)	5(12.82)	8(20.51)	14(35.90)
未痴呆组	81	45(55.56)	36(44.44)	67.82±7.14	11(13.58)	19(23.46)	51(62.96)	26(32.10)	14(17.28)	19(23.46)	22(27.16)
χ^2/t		0.031		1.025		1.196			1.117		
P		0.860		0.307		0.550			0.773		

1.2 方法 患者入院后均接受常规治疗,包括抗血小板聚集治疗、他汀治疗,控制血压、血糖,戒烟、酒等。治疗 1 个月后复查。(1)血清学指标检测:采集患者晨起空腹静脉血 4 mL,以 3 000 r/min 离心 10 min,使用酶联免疫吸附试验检测血清 Lp-PLA2 水平,检测试剂盒购自上海酶联生物科技有限公司,严格按照试剂盒说明书操作。(2)认知功能评估:采用蒙特利尔认知评估量表^[9](MoCA)、简易智力状态检查量表^[10](MMSE)评估患者的认知功能,MoCA 包含视空间、注意力、定向力、命名等 8 个认知领域,总分 30 分, ≥ 26 分为认知功能正常。MMSE 包含记忆、计算力、注意力、语言功能等 7 个方面,总分 30 分,得分越高表示认知功能越好。(3)ADC 测定。采

用飞利浦 Multiva 型 MRI 系统,取患者仰卧位,扫描范围从头顶至颅底,检查序列和相关参数如下。①T1 加权成像(T1WI):重复时间 1 600~1 800 ms、回波时间 17~22 ms,间隔 1.5 mm、层厚 5 mm、视野 240 mm $\times$ 240 mm;②T2 加权液体抑制反转恢复(T2-FLAIR):重复时间 7 500~8 000 ms、回波时间 120~130 ms,间隔 1.5 mm、层厚 5 mm、视野 240 mm $\times$ 240 mm。检测海马区、半卵圆中心、额叶前部、额叶后部等区域的 ADC,每个区域至少检测 3 次,取平均值。

1.3 统计学处理 采用 SPSS22.0 统计软件进行数据分析,符合正态分布的计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,两组间比较采用 t 检验;计数资料以例数或百分率表示,

两组间比较采用 χ^2 检验;采用受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 Lp-PLA2 联合脑组织 ADC 诊断缺血性脑卒中伴血管性痴呆的临床价值。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组血清 Lp-PLA2 水平及认知功能评分比较 痴呆组 Lp-PLA2 水平高于未痴呆组,而 MoCA 评分和 MMSE 评分低于未痴呆组。差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

2.2 两组脑组织不同区域 ADC 比较 痴呆组海马区、半卵圆中心、额叶前部、额叶后部的 ADC 低于未痴呆组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 3。

2.3 血清 Lp-PLA2 联合脑组织 ADC 诊断缺血性脑

卒中伴血管性痴呆的效能 血清 Lp-PLA2 单独检测的曲线下面积(AUC)为 0.893,海马区 ADC 单独检测的 AUC 为 0.843,半卵圆中心 ADC 单独检测的 AUC 为 0.851,额叶前部 ADC 单独检测的 AUC 为 0.803,额叶后部 ADC 单独检测的 AUC 为 0.821,5 项指标联合检测的 AUC 为 0.920。见表 4、图 1。

表 2 两组血清 Lp-PLA2 水平及认知功能评分比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	Lp-PLA2 (ng/mL)	MoCA 评分 (分)	MMSE 评分 (分)
痴呆组	39	206.54±63.91	18.53±4.12	15.74±3.95
未痴呆组	81	139.25±42.17	24.36±4.87	22.35±4.42
<i>t</i>		6.876	-5.571	-7.935
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001

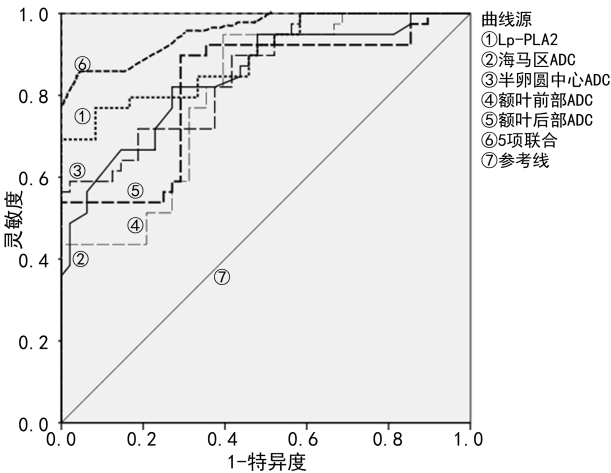
表 3 两组脑组织不同区域 ADC 比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	海马区	半卵圆中心	额叶前部	额叶后部
痴呆组	39	0.14±0.03	0.27±0.05	0.33±0.06	0.41±0.05
未痴呆组	81	0.19±0.05	0.34±0.06	0.41±0.08	0.48±0.07
<i>t</i>		-5.758	-6.304	-5.536	-5.591
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表 4 血清 Lp-PLA2 联合脑组织 ADC 诊断缺血性脑卒中伴血管性痴呆的效能

指标	AUC	95%CI	<i>P</i>	最佳截断值	灵敏度	特异度
Lp-PLA2	0.893	0.825~0.961	<0.001	162.414 ng/mL	0.795	0.667
海马区 ADC	0.843	0.759~0.926	<0.001	0.174	0.821	0.729
半卵圆中心 ADC	0.851	0.773~0.930	<0.001	0.306	0.769	0.708
额叶前部 ADC	0.803	0.713~0.894	<0.001	0.366	0.718	0.687
额叶后部 ADC	0.821	0.729~0.913	<0.001	0.443	0.744	0.750
5 项联合	0.920	0.872~0.968	<0.001	—	0.893	0.726

注:—表示无数据。



3 讨 论

血管性痴呆是一种常见的痴呆类型,其发病率在痴呆中位居前列,患者存在反应速度变慢、语言功能减退、记忆力减弱等症状^[11-12]。缺血性脑卒中是血管性痴呆的重要诱因,而老年患者易合并多种并发症,使血管平滑肌运动能力、代谢能力逐渐减弱,导致发生脑血管病变的风险明显升高。发生脑血管病变后,易导致患者血液循环障碍、病灶区域血氧不足,随着病情的进展,脑组织损伤持续加重,逐渐引发认知功能障碍,最终导致血管性痴呆^[13-14]。

本研究结果显示,痴呆组 Lp-PLA2 水平高于未痴呆组,而 MoCA 和 MMSE 评分低于未痴呆组,差异均有统计学意义($P < 0.05$),提示血清 Lp-PLA2 水平与血管性痴呆的发生和认知功能障碍存在密切关系。Lp-PLA2 是血管疾病中常见的炎症标志物,该物质主

图 1 血清 Lp-PLA2 联合脑组织 ADC 诊断缺血性脑卒中伴血管性痴呆的 ROC 曲线

要来自血管内膜的巨噬细胞和淋巴细胞,目前已有多项研究证实认知功能和炎症反应存在一定相关性,Lp-PLA2 能够与低密度脂蛋白相结合,产生血溶性卵磷脂、游离脂肪酸等脂类促炎症物质,从而对动脉粥样硬化斑块的形成起到促进作用^[15-16]。另外,作为血管斑块水解酶之一,Lp-PLA2 可引起部分脆弱的动脉粥样硬化斑块脱落或破裂,从而增加脑血管事件发生的风险,进而引起认知功能损伤或导致痴呆^[17]。本研究 ROC 曲线分析结果显示,Lp-PLA2 诊断缺血性脑卒中伴血管性痴呆的 AUC 为 0.893,其诊断价值较高,此外 Lp-PLA2 诊断的最佳截断值为 162.414 ng/mL,与既往研究相符^[18]。

本研究结果显示,痴呆组海马区、半卵圆中心、额叶前部、额叶后部的 ADC 低于未痴呆组,差异均有统计学意义($P < 0.05$),提示缺血性脑卒中患者发生血管性痴呆后,其脑白质可发生明显的稀疏性改变。有研究显示,血管性痴呆患者存在不同程度的脑组织形态改变,包括脑白质疏松和皮质萎缩,并表现出明确的 MRI 影像学特征,如海马体积缩小、脑沟宽度提高、脑白质高信号减弱等,这为 MRI 检查用于早期诊断血管性痴呆奠定了基础,此外,皮质萎缩可对认知功能造成影响并且还能引起方向判断能力和记忆功能减退^[19-20]。海马是脑组织中的关节结构,具有维持机体记忆能力的作用,若海马萎缩,则认知功能进一步减退^[21]。本研究进一步进行 ROC 曲线分析结果显示,海马区、半卵圆中心、额叶前部、额叶后部的 ADC 诊断缺血性脑卒中伴血管性痴呆的 AUC 分别为 0.843、0.851、0.803、0.821,均有较好的诊断价值,本研究将血清 Lp-PLA2 和脑组织 ADC 进行联合诊断发现,5 项指标联合检测的 AUC 为 0.920,提示 5 项指标联合诊断能够进一步提高诊断效能。此外,本研究仍存在一些局限性,如仅讨论了血清 Lp-PLA2 与缺血性卒中患者发生血管性痴呆机制的关系,未能进一步研究 Lp-PLA2 与脑卒中患者病灶位置、大小等的相关性。此外在本研究中,血管性痴呆的发生率高达 32.50%(39/120),这可能与纳入对象的年龄较大有关,也可能与本研究纳入的样本量较小,在样本的选择上存在一定偏倚有关。

综上所述,检测血清指标 Lp-PLA2 水平及头颅 MRI 检测脑组织 ADC 诊断缺血性脑卒中伴血管性痴呆均有较好的临床价值,二者联合检测可进一步提高诊断效能。

参考文献

[1] PATHAK G A, BARBER R C, PHILLIPS N R. Multiomics investigation of hypertension and white matter

hyperintensity as a source of vascular dementia or a comorbidity to alzheimer's disease[J]. Curr Alzheimer Res, 2021,18(2):171-177.

[2] DAVOUDI A, DION C, AMINI S, et al. Classifying non-dementia and alzheimer's disease/vascular dementia patients using kinematic, time-based, and visuospatial parameters: the digital clock drawing test[J]. J Alzheimers Dis, 2021,82(1):47-57.

[3] PAPANASTASIOU C A, THEOCHARI C A, ZAREI-FOPOULOS N, et al. Atrial fibrillation is associated with cognitive impairment, all cause dementia, vascular dementia, and alzheimer's disease: a systematic review and meta analysis[J]. J Gen Intern Med, 2021,36(10):3122-3135.

[4] VAN NIEUWKERK A C, PENDLEBURY S T, ROTHWELL P M. Accuracy of the informant questionnaire on cognitive decline in the elderly for detecting preexisting dementia in transient ischemic attack and stroke: a population based study[J]. Stroke, 2021,52(4):1283-1290.

[5] 刘亚东, 齐茗, 王海晶, 等. 急性 ST 段抬高型心肌梗死患者 Lp-PLA2 基因多态性对 PCI 术后发生不良心脑血管事件的预测价值分析[J]. 现代检验医学杂志, 2021,36(4):81-86.

[6] 牛勤凤, 徐红维. 脑血流灌注 SPECT/CT 显像与脑 MRI 联合应用对缺血性脑血管疾病的诊断价值[J]. 贵州医药, 2020,44(9):1455-1456.

[7] 中国医师协会神经内科分会认知障碍专业委员会,《中国血管性认知障碍诊治指南》编写组. 2019 年中国血管性认知障碍诊治指南[J]. 中华医学杂志, 2019,99(35):2737-2744.

[8] 中华医学会神经病学分会, 中华医学会神经病学分会脑血管病学组. 中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2018[J]. 中华神经科杂志, 2018,51(9):666-682.

[9] 贾功伟, 殷樱, 贾朗, 等. 中文版蒙特利尔认知评估量表在阿尔茨海默病与血管性痴呆中的应用研究[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2013,35(8):618-620.

[10] 陈伟, 巩尊科, 韩良, 等. 洛文斯顿作业疗法认知评定量表和简易精神状态检查评定脑卒中患者认知功能的比较分析[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2012,34(1):26-30.

[11] SERDAREVIC N, STANCIU A E, BEGIC L, et al. Serum uric acid concentration in patients with cerebrovascular disease (ischemic stroke and vascular dementia)[J]. Med Arch, 2020,74(2):95-99.

[12] PENDLEBURY S T, POOLE D, BURGESS A, et al. APOE-ε4 genotype and dementia before and after transient ischemic attack and stroke: population based cohort study[J]. Stroke, 2020,51(3):751-758.

[13] WILSON D, AMBLER G, LEE K J, et al. Cerebral microbleeds and stroke risk after ischaemic stroke or transient ischaemic attack: a pooled analysis of individual patient data from cohort studies[J]. Lancet Neurol, 2019,18(7):653-665.

干预提供依据。但由于本次研究纳入样本例数较少,且未对 PTX3、8-iso-PG 与哮喘-AECOPD 相关实际治疗意义展开研究,后续还需进一步扩大样本例数对更多的基础研究进行验证。

参考文献

[1] 陈泽霖,焦瑞,武思羽,等. 不同炎症表型 AECOPD 及 ACO 患者临床特征和糖皮质激素治疗反应比较[J]. 中国全科医学,2022,25(14):1730-1735.

[2] 黄菲菲,秦继山. 中老年慢性阻塞性肺疾病临床特征与病情进展的相关性[J]. 实用临床医药杂志,2021,25(1):45-49.

[3] 刘海红. 哮喘、慢阻肺及哮喘-慢阻肺患者血清中 IgE、CRP、IL-6 的比较及临床意义[J]. 徐州医科大学学报,2022,42(1):7-12.

[4] 黄远东,何家富,曾宪升,等. 血清肝素结合蛋白和正五聚蛋白-3 水平与慢性阻塞性肺疾病合并肺炎的相关性[J/CD]. 中华实验和临床感染病杂志(电子版),2020,14(3):229-234.

[5] 中华医学会呼吸病学分会哮喘学组. 支气管哮喘防治指南(2020 年版)[J]. 中华结核和呼吸杂志,2020,43(12):1023-1048.

[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.

[14] HEUPEL-REUTER M,DENKINGER M,BAUER J M, et al. Blood pressure-lowering treatment for prevention of recurrent stroke, severe vascular events and dementia in patients with stroke or transient ischemic attack in the past history[J]. Z Gerontol Geriatr, 2019, 52(2): 195-197.

[15] 宁庆,尹浩军,孙广锋,等. 血清 Lp-P LA2、MMP-9 表达水平与缺血性脑卒中患者血管性痴呆的相关性[J]. 中南医学科学杂志,2020,48(6):572-575.

[16] 左瑞菊,王澎,冀景刚,等. 血清脂蛋白磷脂酶 A2 与短暂性脑缺血发作和轻型脑卒中治愈后早期血管事件复发的关系[J]. 山东医药,2019,59(34):78-81.

[17] 邓小莹,成关梅,王婧,等. 血清趋化因子 16 和脂蛋白相关磷脂酶 A2 在预测缺血性脑卒中后发生血管性认知功能障碍的应用价值[J]. 中国慢性病预防与控制,2020,28

[7] 罗荣荣,吴震,邵伯云. 哮喘-慢阻肺重叠综合征患者肠道菌群与血清炎症介质的相关性[J]. 中南医学科学杂志,2021,49(1):78-80.

[8] 矫翠婷,王新桐,王斐,等. 血清正五聚蛋白 3、肿瘤坏死因子-α 表达与急性肺栓塞治疗后短期复发的相关性[J]. 疑难病杂志,2021,20(3):222-226.

[9] 张新红,陈兴无,孙海燕. 老年急性加重期慢阻肺患者血清 TNF-α、HDAC2 及 PTX3 的动态变化[J]. 临床肺科杂志,2022,27(9):1367-1370.

[10] 王阿红,王怀振,刘亚冲,等. 血清 PTX3、TNF-α、D-二聚体水平对肺血栓栓塞症患者预后评估的价值[J]. 临床和实验医学杂志,2022,21(23):2498-2501.

[11] 吴美景,梁梅兰,吴玉丹,等. 肝素结合蛋白与正五聚蛋白 3 联合检测对慢性阻塞性肺疾病急性加重期患者细菌感染的预测价值[J]. 中国感染与化疗杂志,2020,20(6):652-658.

[12] 袁圆,杨思伟,余美琼. 慢性阻塞性肺疾病急性加重期患者 8-OHdG、8-iso-PG 及 ET-1 水平与认知功能的相关性[J]. 转化医学杂志,2021,10(6):354-357.

[13] 张苑,韩鹏凯,刘廷容,等. COPD 患者 8-异前列腺素、白三烯 B4 与黏液高分泌状态检测的意义[J/CD]. 中华肺部疾病杂志(电子版),2022,15(4):583-585.

[14] 李亚洲,辛灵艳. 哮喘-慢阻肺重叠综合征患者外周血嗜酸性粒细胞水平及其与气道炎症反应、免疫抑制的关系[J]. 山东医药,2022,62(5):56-59.

(收稿日期:2023-03-06 修回日期:2023-09-10)

(上接第 3525 页)

(12):907-910.

[18] 张钱林,鲁平,张杰文. 血清脂蛋白相关磷酸酶 A2 与缺血性脑卒中致血管性痴呆的相关性[J]. 中华医学杂志,2018,98(15):1171-1175.

[19] 汪国余,施一鸣,王增献,等. 头颅核磁共振用于诊断缺血性脑卒中后血管性痴呆的临床观察[J]. 中华全科医学,2021,19(6):998-1000.

[20] 封晓荣,张岁龙,黄春春. 针刺联合丁基苯酞胶囊对血管性痴呆患者认知功能及 MRI 成像的影响[J]. 心血管康复医学杂志,2019,28(2):233-237.

[21] 邬刚,王晋,战丽萍,等. 运用磁共振动脉自旋标记技术鉴别轻度认知功能障碍和血管性轻度认知功能障碍[J]. 中风与神经疾病杂志,2019,36(6):536-540.

(收稿日期:2023-04-02 修回日期:2023-08-10)