

· 论 著 · DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2022.13.014

# 血清 C 反应蛋白联合颈动脉血管壁磁共振高分辨率成像 检查对脑梗死复发的预测价值

闫力永, 武 刚<sup>△</sup>

复旦大学附属中山医院青浦分院放射科, 上海 201700

**摘要:**目的 探讨血清 C 反应蛋白(CRP)联合颈动脉血管壁磁共振高分辨率成像(HR-MRI)检查对脑梗死复发的预测价值。方法 选取 2020 年 8 月至 2021 年 2 月该院收治的 95 例脑梗死患者作为研究对象,均检测血清 CRP 水平,并进行 HR-MRI 检查。随访至 2021 年 9 月,以随访期间复发或时间截止为终点事件将所有患者分为复发组和未复发组,采用多因素 Logistic 回归分析血清 CRP 水平、HR-MRI 检查测量的斑块负荷参数[管腔面积(LA)、血管总面积(TVA)、管壁面积(WA)、管壁标准化指数(NWI)]与脑梗死复发的关系,并绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 CRP 联合 HR-MRI 检查测量的斑块负荷参数对脑梗死复发的预测价值。结果 随访时间 7~13 个月,中位随访时间 10 个月,失访 2 例,获得随访 93 例,其中复发 28 例,未复发 65 例。复发组患者平时预防性使用抗血小板药物占比低于未复发组,血清半胱氨酸(Hcy)、CRP 水平及 NWI 均高于未复发组,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。多因素 Logistic 回归分析结果显示,平时预防性使用抗血小板药物占比、血清 Hcy 水平、血清 CRP 水平及 NWI 均为脑梗死患者复发的影响因素( $P < 0.05$ )。ROC 曲线分析结果显示,血清 CRP、NWI 单项检测的 ROC 曲线下面积(AUC)分别为 0.812、0.823,二者联合检测的 AUC 为 0.902,二者联合检测对脑梗死复发的预测价值最高。结论 血清 CRP 联合 HR-MRI 检查对脑梗死复发具有良好的预测价值。

**关键词:**脑梗死; C 反应蛋白; 颈动脉血管壁磁共振高分辨率成像; 预测价值

中图法分类号:R743.33

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2022)13-1781-05

## Predictive value of serum C-reactive protein combined with carotid artery wall magnetic resonance high-resolution imaging in the recurrence of cerebral infarction

YAN Liyong, WU Gang<sup>△</sup>

Department of Radiology, Qingpu Branch, Zhongshan Hospital Affiliated to Fudan University, Shanghai 201700, China

**Abstract: Objective** To investigate the predictive value of serum C-reactive protein (CRP) combined with carotid artery wall magnetic resonance high-resolution imaging (HR-MRI) in the recurrence of cerebral infarction. **Methods** A total of 95 patients with cerebral infarction who were admitted to the hospital from August 2020 to February 2021 were selected as the research subjects, serum CRP levels were detected, and HR-MRI was performed. Follow-up to September 2021, all patients were divided into a recurrence group and a non-recurrence group based on recurrence or time cutoff events during follow-up. Multivariate Logistic regression was used to analyze the relationship between serum CRP levels, plaque burden parameters measured by HR-MRI examination [luminal area (LA), total vessel area (TVA), vessel wall area (WA), vessel wall normalization index (NWI)] and the recurrence of cerebral infarction. Receiver operating characteristic (ROC) curve was drawn to analyze the predictive value of serum CRP combined with plaque burden parameters measured by HR-MRI for cerebral infarction recurrence. **Results** The follow-up time was 7 to 13 months, with a median follow-up time of 10 months, 2 cases were lost to follow-up, and 93 cases were followed up, including 28 cases of recurrence and 65 cases of no recurrence. The proportion of patients in the recurrence group who used antiplatelet drugs for prophylaxis at ordinary times was lower than that in the non-recurrence group, and the serum cysteine (Hcy), CRP levels and NWI ratio were higher than those in the non-recurrence group, and the differences were statistically significant ( $P < 0.05$ ). Multivariate Logistic regression analysis showed that the proportion of patients usual prophylactic use of antiplatelet drugs, serum Hcy, CRP levels and NWI were the influencing factors for the recurrence of cerebral infarction ( $P < 0.05$ ). The results of ROC curve analysis showed that the areas under the ROC curve (AUC) of the single detection of serum CRP and NWI were 0.812 and 0.823 respectively, and the AUC of the combined detection of the two indexes was 0.902. The

combined detection of the two indexes had the highest predictive value for the recurrence of cerebral infarction. **Conclusion** Serum CRP combined with HR-MRI has a good predictive value for the recurrence of cerebral infarction.

**Key words:** cerebral infarction; C-reactive protein; carotid artery wall magnetic resonance high-resolution imaging; predictive value

脑梗死是神经内科常见疾病,也是脑卒中最常见的临床类型,主要由脑组织局部供血障碍引起脑组织缺血、缺氧,进而导致脑组织坏死、软化并产生一系列症状<sup>[1]</sup>。脑梗死需长期持续治疗,且预后较差,极易导致患者残疾和死亡,而幸存的脑梗死患者具有较高的再发风险,其中18%的脑梗死复发患者会发生致死性事件,严重危害患者生命安全<sup>[2]</sup>。故寻找可以早期预测脑梗死患者复发的标志物或指标,以及时调整治疗方案对改善患者预后意义重大。血清C反应蛋白(CRP)是临床上较常使用的炎性生物标志物,既往有研究表明,CRP在动脉粥样硬化患者病情进展过程中发挥重要作用,而动脉粥样硬化又是脑梗死的病理基础,由此认为CRP与脑梗死的发生和发展在某种程度上具有密不可分的关系<sup>[3]</sup>。有研究显示,脑梗死的发生与斑块的负荷及易损性密切相关<sup>[4]</sup>。颈动脉血管壁磁共振高分辨率成像(HR-MRI)检查是一种颅外颈动脉无创性评价方法,可以对早期颈动脉斑块负荷进行定量测量,更好地评估斑块的易损性,且重复性较高,在脑梗死患者个体化治疗中具有重要指导作用<sup>[4]</sup>。本研究探讨血清CRP联合HR-MRI检查对脑梗死患者复发的预测效果,现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取2020年8月至2021年2月本院收治的95例脑梗死患者作为研究对象,其中男56例,女39例,年龄54~82岁,平均(68.53±10.34)岁。随访至2021年9月,以随访期间复发或时间截止为终点事件将所有患者分为复发组(28例)和未复发组(65例)。纳入标准:(1)诊断均符合《中国急性缺血性脑卒中诊治指南2018》<sup>[5]</sup>中脑梗死相关标准;(2)年龄≥18岁,发病后2周内入院,均为初次发病;(3)经头颅CT、MRI等影像学检查确诊为脑梗死;(4)所有患者均知情同意并签署知情同意书。排除标准:(1)存在蛛网膜下腔出血、脑动静脉畸形等其他脑部疾病者;(2)合并严重的凝血功能障碍或肝肾功能不全者;(3)患有传染性疾病、恶性肿瘤者;(4)存在幽闭恐惧症、金属植入物等HR-MRI检查禁忌证者;(5)中途转院或放弃治疗者;(6)拒绝参与本研究,未完成随访者;(7)脑梗死复发(患者原来正常脑部结构新发神经功能缺陷和体征,且持续时间≥24h)<sup>[6]</sup>;(8)出现新的脑卒中类型,头颅CT或MRI检查证实有新病灶,距第1次脑梗死时间>4周;(9)排除进展性脑卒中。

## 1.2 方法

**1.2.1 血清CRP水平检测** 采集所有患者空腹外

周静脉血5 mL,以3 000 r/min离心10 min(离心半径13 cm),收集上层血清,采用免疫比浊法检测血清CRP水平。本研究所用试剂盒均购于基蛋生物科技股份有限公司,所有操作均严格按照试剂盒使用说明书执行,均在采血后3 h内完成检测。

**1.2.2 HR-MRI检查** 采用联影3.0TMR成像仪及颈动脉4通道相控阵表面线圈,应用三维时间飞跃法血管成像、“黑血”T2WI加权成像、PDWI、HR-VWI(包括T2WI-FSE、T1WI-FSE、T1WI-FSE+C),上述各序列均保持相同FOV 140.00 mm×140.00 mm,矩阵256×256,空间分辨率0.55 mm×0.55 mm,层厚2.0 mm,层间隔0.3 mm,并使用脂肪饱和技术,以一侧颈动脉分叉为中心进行扫描定位,上下各包括一定层数的图像,预计扫描时间约30 min。利用仪器自带的后处理工作站,垂直于责任血管的斑块所在位置重建出最大横截面,测量斑块负荷参数管腔面积(LA)、血管总面积(TVA)、管壁面积(WA)。WA=TVA-LA,管壁标准化指数(NWI)=WA/TVA×100%。

**1.2.3 收集可能影响脑梗死复发的相关因素** 收集患者入院24 h后的临床资料,包括性别、年龄、体质指数(BMI)、不良生活习惯(吸烟、饮酒)、甲状腺功能异常、心房颤动、基础疾病(高血压、高血脂、糖尿病、冠心病)、首发脑梗死部位(基底节区、脑叶、脑干)、脑梗死面积、平时预防性使用抗血小板药物、血清半胱氨酸(Hcy)、总胆固醇(TC)、三酰甘油(TG)、白细胞计数、血小板计数、尿酸。

**1.3 统计学处理** 采用SPSS26.0统计软件进行数据分析处理。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用独立样本 $t$ 检验;计数资料以例数或百分率表示,组间比较采用 $\chi^2$ 检验;采用多因素Logistic回归分析影响脑梗死复发的相关因素;绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析血清CRP联合HR-MRI检查测量的斑块负荷参数对脑梗死复发的预测价值。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 两组患者临床资料、血清CRP水平及HR-MRI检查测量的斑块负荷参数比较** 随访时间7~13个月,中位随访时间10个月,失访2例,获得随访93例,其中复发28例,未复发65例。复发组患者平时预防性使用抗血小板药物占比低于未复发组,血清Hcy、CRP水平及NWI均高于未复发组,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ );两组患者性别、年龄、BMI、不良生活习惯(吸烟、饮酒)、甲状腺功能异常、心房颤动、

基础疾病(高血压、高血脂、糖尿病、冠心病)、首发脑梗死部位、脑梗死面积、TC、TG、白细胞计数、血小板

计数、尿酸水平及 LA、TVA 及 WA 比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。见表 1。

表 1 两组患者临床资料、血清 CRP 水平及 HR-MRI 检查测量的斑块负荷参数比较 [ $n(\%)$  或  $\bar{x}\pm s$ ]

组别	n	性别		年龄 (岁)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	不良生活习惯		甲状腺 功能异常	心房 颤动	基础疾病			
		男	女			吸烟	饮酒			高血压	高血脂	糖尿病	冠心病
复发组	28	16(57.14)	12(42.86)	68.53±10.34	23.53±1.42	14(50.00)	12(42.86)	13(46.43)	11(39.29)	11(39.29)	10(35.71)	9(32.14)	12(42.86)
未复发组	65	38(58.46)	27(41.54)	67.85±10.16	23.61±1.38	23(35.38)	21(32.31)	19(29.23)	16(24.62)	20(30.77)	16(24.62)	13(20.00)	18(27.69)
$\chi^2/t$		0.014		0.295	0.254	1.745		2.565	2.044	0.639	1.197	1.598	2.060
P		0.906		0.769	0.800	0.187		0.109	0.153	0.424	0.274	0.206	0.151

组别	n	首发脑梗死部位			脑梗死面积 (mm <sup>2</sup> )	平时预防性 使用抗血小板 药物	Hcy (μmol/L)	TC (mmol/L)	TG (mmol/L)	白细胞计数 (×10 <sup>9</sup> /L)
		基底节区	脑叶	脑干						
复发组	28	8(28.57)	10(35.71)	10(35.71)	10.26±2.03	10(35.71)	20.23±8.46	3.86±0.55	2.34±0.25	5.36±0.62
未复发组	65	18(27.69)	20(30.77)	27(41.54)	9.42±3.14	40(61.54)	16.51±5.15	3.69±0.42	2.25±0.23	5.15±0.58
$\chi^2/t$		0.321			1.301	5.250	2.606	1.626	1.686	1.569
P		0.852			0.197	0.022	0.011	0.107	0.095	0.120

组别	n	血小板计数 (×10 <sup>9</sup> /L)	尿酸 (μmol/L)	CRP (mg/L)	LA (mm <sup>2</sup> )	TVA (mm <sup>2</sup> )	WA (mm <sup>2</sup> )	NWI (%)
复发组	28	2.42±0.26	332.36±40.36	17.92±1.81	37.13±10.26	105.91±15.41	68.78±7.52	67.49±7.05
未复发组	65	2.36±0.31	318.85±32.57	12.86±1.35	40.95±11.14	111.32±14.53	68.78±7.52	63.21±6.47
$\chi^2/t$		0.897	1.705	14.910	1.552	1.617	0.883	2.848
P		0.372	0.092	<0.001	0.124	0.109	0.380	0.005

**2.2 影响脑梗死复发的多因素 Logistic 回归分析**  
将脑梗死是否复发作为因变量(Y),将单因素分析中差异有统计学意义的因素,包括平时预防性使用抗血小板药物占比、血清 Hcy 水平、血清 CRP 水平及 NWI 作为自变量(X),脑梗死复发记为 1,否则记为 0,进行多因素 Logistic 回归分析赋值,赋值结果见表 2。多因素 Logistic 回归分析结果显示,平时预防性使用抗血小板药物占比、血清 Hcy 水平、血清 CRP 水平及 NWI 均是脑梗死患者复发的影响因素( $P <$

0.05)。见表 3。

表 2 多因素 Logistic 回归分析赋值

变量名称	变量	赋值说明
脑梗死复发	Y	否=0,是=1
平时预防性使用抗血小板药物占比	X1	否=1,是=0
血清 Hcy 水平	X2	否=0,是=1
血清 CRP 水平	X3	连续变量
NWI	X4	连续变量

表 3 影响脑梗死复发的多因素 Logistic 回归分析

相关因素	$\beta$	SE	Wald $\chi^2$	OR	95%CI	P
平时预防性使用抗血小板药物占比	-3.867	0.549	49.635	0.021	0.007~0.061	<0.001
血清 Hcy 水平	2.273	0.561	16.385	9.704	3.229~19.162	<0.001
血清 CRP 水平	2.065	0.360	32.880	7.882	3.892~16.964	<0.001
NWI	1.935	0.364	28.316	6.927	3.396~14.129	<0.001

**2.3 血清 CRP 联合 NWI 对脑梗死复发的预测价值分析**  
血清 CRP、NWI 预测脑梗死复发的最佳截断值分别为 15.18 mg/L、65.25%,ROC 曲线下面积(AUC)分别为 0.812、0.823,灵敏度分别为 78.57%、75.00%,特异度分别为 84.62%、81.54%,二者联合检测的 AUC 为 0.902,灵敏度和特异度分别为 75.00%、92.31%。见表 4、图 1。

表 4 血清 CRP 联合 NWI 对脑梗死复发的预测价值分析

指标	最佳截断值	AUC(95%CI)	灵敏度 (%)	特异度 (%)
血清 CRP	15.18 mg/L	0.812(0.717~0.885)	78.57	84.62
NWI	65.25%	0.823(0.730~0.894)	75.00	81.54
二者联合	—	0.902(0.823~0.954)	75.00	92.31

注:—表示无数据。

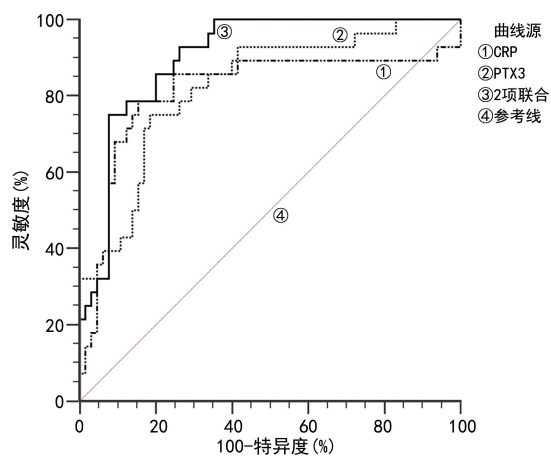


图 1 血清 CRP 联合 NWI 预测脑梗死复发的 ROC 曲线

### 3 讨 论

近年来,脑梗死发病率呈逐年上升趋势,且逐渐年轻化,该病发病过程是多重反馈的连续变化的复杂动态过程,有多个发展方向,最基本的原因是动脉粥样硬化、高血压、小动脉硬化等引发的血管壁病变<sup>[7]</sup>。脑梗死具有较高的致残率和致死率,其中脑梗死复发是导致病死率明显升高的主要原因,复发会加重患者已有的神经功能障碍,明显提高患者致残和致死风险<sup>[8]</sup>。目前,临床上关于脑梗死后复发的具体机制尚未完全明确,有研究认为,血管病变、动脉硬化及其危险因素均与脑梗死复发有密切关系<sup>[9]</sup>。因此,控制脑梗死患者血管病变的危险因素,快速而准确地掌握颅内外动脉狭窄程度及分布特征可以为脑梗死复发的早期预测、治疗和预防提供客观依据。

目前,有专家学者针对复发性脑梗死已开发出相应的预测模型,如短暂性脑缺血发作早期卒中风险预测工具(ABCD2 评分量表)、Essen 卒中风险评分量表(ESRS)等,尽管上述工具均表现出良好的预测效果,但也存在相应的限制,如 ABCD2 评分量表无法有效预测短暂性脑缺血发作人群卒中再发风险,ESRS 评分可变量性较差等<sup>[10]</sup>。故急需开发新的、适应性更广的脑梗死复发预测工具。本研究复发组患者平时预防性使用抗血小板药物占比低于未复发组,血清 Hcy、CRP 水平及 NWI 均高于未复发组,说明平时预防性使用抗血小板药物、血清 Hcy 水平、血清 CRP 水平及 NWI 均可能与脑梗死复发有关。进一步进行多因素 Logistic 回归分析显示,平时预防性使用抗血小板药物占比是脑梗死复发的保护性因素,高血清 Hcy 水平、高血清 CRP 水平及高 NWI 是脑梗死复发的危险因素,由此可见,血清 Hcy、CRP 水平及 NWI 参与脑梗死的复发过程,极可能发挥重要作用。既往有研究证实,高水平 Hcy 会增加原发性脑梗死患者的复发风险<sup>[11]</sup>。

有研究显示,脑梗死患者在发病过程会出现严重的炎症反应,大量炎症因子会增加血脑屏障的通透

性,加速脑神经坏死<sup>[12]</sup>。CRP 是全身炎症反应急性期非特异性标志物,也是不稳定性动脉粥样硬化斑块发生血栓形成的危险信号,其水平升高与动脉粥样硬化的形成、分解及炎症损伤密切相关,也与脑梗死患者的预后关系密切<sup>[13]</sup>。本研究结果显示,血清 CRP 预测脑梗死复发的最佳截断值为 15.18 mg/L, AUC 为 0.812,灵敏度、特异度分别为 78.57%、84.62%,在一定程度上可反映血清 CRP 对脑梗死复发具有良好的预测价值。脑梗死的发生除了与斑块责任血管的狭窄程度密切相关外,斑块的负荷及易损性也与脑梗死发病有紧密联系,这一现象引起众多学者的关注,但尚缺乏一个简单、易行的评价手段。颈动脉 HR-MRI 序列主要包括黑血 T1WI、T2WI 及 PD 序列,通过整合高分辨多对比序列的影像学信息,可定量测量颈动脉斑块负荷,所得数据误差较小,重复性较高,有助于准确评估脑梗死患者的病情<sup>[14]</sup>。NWI 是颈动脉 HR-MRI 测量的斑块负荷指标之一,其同时含有管腔狭窄与增厚管壁二者的信息<sup>[15]</sup>。本研究结果显示,复发组患者 NWI 高于未复发组,预测脑梗死复发的最佳截断值为 65.25%, AUC 为 0.823,灵敏度、特异度分别为 75.00%、81.54%,推测斑块负荷增加会影响组织灌注,而当侧支循环无法充分建立时,脑梗死就存在较高的复发风险。为进一步提高对脑梗死复发的预测效果,本研究将血清 CRP 与颈动脉 HR-MRI 进行联合检测,ROC 曲线分析结果显示,血清 CRP 与 NWI 联合预测脑梗死复发的 AUC 为 0.902,灵敏度、特异度分别为 75.00%、92.31%,预测效果优于二者单独检测,说明血清 CRP 联合颈动脉 HR-MRI 检查可进一步提高对脑梗死复发的预测价值。

综上所述,血清 CRP 联合颈动脉 HR-MRI 检查对于脑梗死复发具有良好的预测价值。

### 参考文献

- [1] 韩玉庆,许阳阳,董力庆,等. 早期血管检查对急性脑梗死诊治的临床意义[J]. 检验医学与临床, 2019, 16(9): 1269-1271.
- [2] CHANG C S, KUO C L, HUANG C S, et al. Association of cyclophilin a level and pulse pressure in predicting recurrence of cerebral infarction[J]. Kaohsiung J Med Sci, 2020, 36(2): 122-128.
- [3] ZHANG J, WU Y, GAO Z. Correlations of C-reactive protein (CRP), interleukin-6 (IL-6), and insulin resistance with cerebral infarction in hypertensive patients[J]. Med Sci Monit, 2019, 25: 1506-1511.
- [4] LEE S H, JUNG J M, KIM K Y, et al. Intramural hematoma shape and acute cerebral infarction in intracranial artery dissection: a high-resolution magnetic resonance imaging study[J]. Cerebrovasc Dis, 2020, 49(3): 269-276.
- [5] 中华医学会神经病学分会, 中华医学会(下转第 1790 页)

- [2] BRANDT S, WINTER A, LAUER H C, et al. IPS e. max for all-ceramic restorations; clinical survival and success rates of full-coverage crowns and fixed partial dentures [J]. *Materials*(Basel), 2019, 12(3): 462-466.
- [3] 易明坤. 全瓷高嵌体用于根管治疗后牙牙体修复的临床观察[J/CD]. *全科口腔医学电子杂志*, 2019, 6(12): 33.
- [4] ZHANG Y, ZHUANG D, LU H, et al. Super activated platelet lysate, a novel autologous platelet lysate, regulates the expression of inflammasome and cytokine in the experimental periodontitis in rats[J]. *Drug Des Deve Ther*, 2020, 14(10): 5535-5543.
- [5] LIU P, CUI L, SHEN L. Expression characteristics of adiponectin and receptor activator of nuclear factor kappa B ligand in the alveolar bone of rats with periodontitis and its effect[J]. *All Life*, 2020, 13(1): 440-447.
- [6] 胡争艳, 魏森, 代景生, 等. IPSe. maxPress 铸瓷嵌体对后牙牙体缺损边缘密合度、美容效果及牙龈反应的影响[J]. *临床和实验医学杂志*, 2016, 15(1): 23-25.
- [7] HICKEL R, ROULET J, BAYNE S, et al. Recommendations for conducting controlled clinical studies of dental restorative materials[J]. *Clin Oral Invest*, 2007, 11(1): 5-33.
- [8] 陈勤超. 三种材料的高嵌体修复大面积后牙缺损的效果评价[J]. *中华老年口腔医学杂志*, 2018, 16(2): 102-106.
- [9] 张国梅, 祝军, 胡杨, 等. E-Max 瓷嵌体三维有限元模型粘接界面应力分析[J]. *中国组织工程研究*, 2021, 25(4): 51-55.
- [10] 曹颖, 章礼玉, 李全利, 等. 硅酸锂全瓷高嵌体与金属高嵌体修复后牙牙体缺损的疗效比较[J]. *安徽医学*, 2018, 39(3): 267-270.
- [11] ASB A, ASBBM B. Milled cobalt-chromium metal framework with veneered porcelain for a complete-arch fixed implant-supported prosthesis: a clinical report[J]. *J Prosthet Dent*, 2020, 123(3): 367-372.
- [12] 史恒瑞. 不同边缘设计的 E. max 铸瓷高嵌体临床修复效果的观察[J]. *实用口腔医学杂志*, 2020, 36(5): 88-91.
- [13] 肖楠楠, 夏荣, 王超, 等. IPS e. max 瓷贴面修复体颜色稳定性的临床研究[J]. *安徽医科大学学报*, 2019, 54(9): 1493-1495.
- [14] 邹高峰, 常靓, 张梅, 等. E-max 高嵌体应用于大面积缺损后牙修复的两年临床观察[J]. *现代口腔医学杂志*, 2020, 34(6): 25-28.
- [15] STAWARCZYK B, DINSE L, EICHBERGER M, et al. Flexural strength, fracture toughness, three-body wear, and Martens parameters of pressable lithium-X-silicate ceramics[J]. *Dent Mater*, 2020, 36(3): 420-430.
- [16] TSOUKNIDAS A, KARAOGLANI E, MICHAILIDIS N, et al. Influence of preparation depth and design on stress distribution in maxillary central incisors restored with ceramic veneers: a 3D finite element analysis[J]. *J Prosthodont*, 2020, 29(2): 151-160.
- [17] 张维波, 陈佳龙, 曹颖. 2 种全瓷高嵌体修复无髓后牙牙体缺损的对比研究[J]. *中华全科医学*, 2020, 18(6): 57-60.
- [18] 刘建设, 范挽亭. 树脂嵌体和瓷嵌体修复牙体缺损的边缘微渗漏对比研究[J]. *临床口腔医学杂志*, 2019, 35(2): 24-26.

(收稿日期: 2021-11-18 修回日期: 2022-05-07)

(上接第 1784 页)

- 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.
- [6] MENG X, WANG Y, ZHAO X, et al. Validation of the essen stroke risk score and the stroke prognosis instrument II in Chinese patients[J]. *Stroke*, 2011, 42(12): 3619-3620.
- [7] 黄洪琳, 伍树芝. 血清 S100- $\beta$  蛋白在急性脑梗死中的临床应用研究[J]. *检验医学与临床*, 2018, 15(15): 2214-2216.
- [8] WANG Y W, ZHANG G M. New silent cerebral infarction in patients with acute non-cerebral amyloid angiopathy intracerebral hemorrhage as a predictor of recurrent cerebrovascular events[J]. *Med Sci Monit*, 2019, 25: 418-426.
- [9] WEI L, KE Z, ZHAO Y, et al. The elevated lipoprotein-associated phospholipase A2 activity is associated with the occurrence and recurrence of acute cerebral infarction[J]. *Neuroreport*, 2017, 28(6): 325-330.
- [10] 董亚楠, 李梦雨, 刘斌, 等. 复发风险评估量表联合炎症标志物对脑梗死复发风险的预测[J]. *中华行为医学与脑科学杂志*, 2020, 29(6): 535-539.
- [11] ANNIWAER J, LIU M Z, XUE K D, et al. Homocysteine might increase the risk of recurrence in patients presenting with primary cerebral infarction[J]. *Int J Neurosci*, 2019, 129(7): 654-659.
- [12] 王燕, 朱向阳, 周永, 等. 脑梗死后侧支循环形成及炎症反应的研究进展[J]. *医学综述*, 2018, 24(19): 3819-3823.
- [13] 张涛, 韩耀国, 钱冰菁, 等. 动静脉联合溶栓对急性中、重度脑梗死患者临床预后及炎症因子的影响[J]. *检验医学与临床*, 2018, 15(15): 2251-2253.
- [14] 上官建伟, 梁俊芳, 肖新广, 等. HRMRI 对复发性脑梗死颈动脉斑块及血管腔狭窄评估的临床分析[J]. *医学影像学杂志*, 2019, 29(8): 1423-1426.
- [15] 李建灵, 殷洁. MRI 高分辨技术对复发性脑梗死患者颈动脉斑块特点的诊断价值[J]. *中国 CT 和 MRI 杂志*, 2018, 16(9): 73-75.

(收稿日期: 2021-11-28 修回日期: 2022-04-10)