

论 著

颈动脉彩超与头颅MRI联合在ACI临床诊断及疾病进展评估中的应用*

张晓桃¹ 王美娟^{2,*} 陈 丽¹
黄成兵³

1.淮安市第三人民医院彩超室

2.淮安市第三人民医院影像科

3.淮安市第三人民医院精神二科

(江苏 淮安 223001)

【摘要】目的 探讨颈动脉彩超与头颅磁共振扫描(MRI)联合在急性脑梗死(ACI)临床诊断及疾病进展评估中的应用。**方法** 回顾性分析我院于2017年1月至2022年10月收治的122例疑似ACI患者作为研究对象,予以颈动脉彩超和头颅MRI检查,依据2018年中华医学会ACI作为临床诊断金标准。比较颈动脉彩超、头颅MRI及联合检测对ACI患者颈动脉狭窄的检出率。并对确诊的患者依据美国研究院卒中量表(NIHSS)进行病情分级,分析不同病情分级ACI患者斑块检出率、颈动脉超声参数、MRI分度、梗死灶表观弥散系数(ADC)值和对侧脑组织ADC值。**结果** 入组122例患者中,经金标准诊断为颈动脉狭窄有84例。颈动脉彩超、头颅MRI检查对颈动脉狭窄检出分别为79例、81例,联合检测为83例。轻度、中度和重度分别为25例、30例和29例,随着ACI患者病情分级增加,不稳定斑块检出率不断升高($P<0.05$);颈动脉内-中膜厚度(IMT)不断升高,颈内动脉收缩期峰值(PSV)、舒张末期流速(EDV)不断降低($P<0.05$)。腔隙性ACI不断降低,大面积ACI不断增多($P<0.05$)。不同病情分级ACI患者梗死灶ADC值均低于对侧脑组织ADC值($P<0.05$)。**结论** 颈动脉彩超与头颅MRI联合有助于ACI临床诊断及疾病进展评估,其中颈动脉彩超可以显示斑块与动脉管腔特征,头颅MRI可以观察梗死灶的部位和面积。

【关键词】 急性脑梗死;颈动脉彩超;

头颅磁共振扫描;诊断;疾病进展

【中图分类号】 R540.4+8; R445.2**【文献标识码】** A**【基金项目】** 淮安市卫生健康科研项目
(HAWJ202017)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2023.09.022

Application of Carotid Color Ultrasound Combined with Cranial MRI in the Clinical Diagnosis of ACI and Evaluation of Disease Progression*

ZHANG Xiao-tao¹, WANG Mei-juan^{2,*}, CHEN Li¹, HUANG Cheng-bing³.

1.Color Doppler Ultrasound Room of Huai'an Third People's Hospital, Huai'an 223001, Jiangsu Province, China

2.Imaging Department of Huai'an Third People's Hospital, Huai'an 223001, Jiangsu Province, China

3.The Second Department of Psychiatry of Huai'an Third People's Hospital, Huai'an 223001, Jiangsu Province, China

ABSTRACT

Objective To explore the application of carotid color ultrasound combined with cranial magnetic resonance imaging (MRI) in the clinical diagnosis of acute cerebral infarction (ACI) and evaluation of disease progression.**Methods** A total of 122 patients with suspected ACI admitted to the hospital were retrospectively enrolled as the research objects between January 2017 and October 2022. All underwent examinations of carotid color ultrasound and cranial MRI. Taking ACI of Chinese Medical Association in 2018 as the golden standard of clinical diagnosis, detection rate of carotid stenosis by carotid color ultrasound, cranial MRI and combined detection was compared. According to scores of National Institute of Health Stroke Scale (NIHSS), conditions of the confirmed patients were graded. The detection rate of plaques, carotid ultrasound parameters, MRI grading, apparent diffusion coefficients (ADC) of infarction lesions and contralateral brain tissues in ACI patients with different condition grading were analyzed. **Results** In the 122 enrolled patients, the golden standard, carotid color ultrasound, cranial MRI and combined detection showed that there were 84 cases, 79 cases, 81 cases and 83 cases with carotid stenosis, respectively. There were 25 mild cases, 30 moderate cases and 29 severe cases, respectively. With the increase of ACI grading, detection rate of unstable plaques was continually increased ($P<0.05$). The carotid intima-media thickness (IMT) was continually increased, peak systolic velocity (PSV) and end-diastolic velocity (EDV) were continually decreased ($P<0.05$). Lacunar ACI was continually decreased, while extensive ACI was continually increased ($P<0.05$). In ACI patients with different condition grading, ADC value of infarction lesions was lower than that in contralateral brain tissues ($P<0.05$).**Conclusion** Carotid color ultrasound combined with cranial MRI is conducive to the clinical diagnosis of ACI and evaluation of disease progression. Carotid color ultrasound can display characteristics of plaques and artery lumens, while cranial MRI can observe sites and area of infarction lesions.**Keywords:** Acute Cerebral Infarction; Carotid Color Ultrasound; Cranial Magnetic Resonance Imaging; Diagnosis; Disease Progression

急性脑梗死(acute cerebral infarction, ACI)是急诊内科和神经内科常见疾病,指因脑供血不足所致局部组织坏死,其发病常与动脉粥样化和血栓有关,导致管腔狭窄或闭塞,具有较高的死亡率、致残率和复发率^[1-2]。早期诊断并判断病情进展是确保患者良好预后的关键所在。近年来随医学影像技术发展,影像学检查在ACI疾病诊断和病情评估中占据越来越重要的地位。颈动脉彩超具有简便快捷、价格低廉、重复性好的优点,是评估并诊断颈动脉壁的有效手段,对于颈动脉狭窄分级、斑块评估等均有较好应用效果^[3-4],但结果容易受到操作者诊断经验和水平的影响,存在一定的测量误差,故需要联合其他手段辅助病情诊断和评估。头颅磁共振扫描(magnetic resonance imaging, MRI)是诊断颅内病变的重要手段,既往林靖复的研究提出^[5-6],MRI可以早期发现大面积的梗死灶,并清晰显示较小的梗死灶,对于ACI的诊断有良好的参考价值。但因其价格昂贵,且部分患者体内存在难以取出的金属物品(心脏起搏器和金属牙齿等),临床应用存在一定局限性。既往临床关于颈动脉彩超与头颅MRI联合用于ACI诊断和病情评估的应用研究相对较少。鉴于此,本次研究旨在探讨颈动脉彩超与头颅MRI联合在ACI临床诊断及疾病进展评估中的应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析我院于2017年1月至2022年10月收治的122例疑似ACI患者作为研究对象,其中男76例,女46例;年龄31~90,平均年龄(60.14±15.65)岁;起病至入院时间2~8h,平均时间(5.01±1.35)h。

纳入标准:患者均伴不明原因的单眼发黑、蒙头痛、单侧身体活动受限、四肢乏力、意识模糊等症状,临床初步诊断为ACI,待相关检查进一步确诊;均为首次发病;患者均予以颈动脉彩超和头颅MRI检查,本次研究已豁免知情同意及伦理审批。排除标准:合并血液系统疾病;配有心脏起搏器、金属假牙等;合并严重感染类疾病;临床资料不完整。

1.2 方法

1.2.1 颈动脉彩超检查 超声仪器选用迈瑞(mindray)公司提供的彩色多普勒超声检查仪(型号:DC-8 NOVA)及配套探头(型号L12-3E,频率5-13MHZ)。患者仰卧并暴露颈部,检查双侧颈动脉处内-中膜厚度(intima-media thickness, IMT)、颈动脉内膜斑块状况和颈动脉狭窄程度。IMT测量:定位于颈总动脉分叉1.5cm处测量IMT,检测并记录患者颈内动脉收缩

【第一作者】张晓桃,女,主治医师,主要研究方向:血管、心脏、腹部、浅表(颈部血管动脉硬化;椎动脉发育不良;酒精肝;甲状腺弥漫性病变)等。E-mail: Z82677089@126.com

【通讯作者】王美娟,女,主治医师,主要研究方向:头颈部血管(皮层下动脉硬化性脑病;脑动脉粥样硬化;椎动脉发育不良)。E-mail: wmj121231234@163.com

期峰值(peak systolic velocity, PSV)、舒张末期流速(end-diastolic velocity, EDV)。斑块形成:指测量IMT>1.2mm或>周围1.5IMT。斑块特征:混合型斑块(多种回声混杂)、软斑块(形态不规则,呈不均匀低回声)、硬斑块(进行性增强回声)、溃疡斑块(边缘低回声,基底宽顶部凹陷向下)。稳定性斑块:扁平斑块+硬斑块,不稳定斑块:混合斑块+软斑块+溃疡斑块。颈动脉狭窄程度分级^[7]:正常或轻度狭窄(管腔内径减少<50%)、中度狭窄(管腔内径减少50%~75%)和重度狭窄(管腔内径减少>75%)。狭窄程度=(狭窄血管近心正常节段直径-狭窄段直径)/狭窄血管近心正常节段直径×100%。

1.2.2 头颅MRI检查 对所有患者均进行头颅MRI扫描,患者取仰卧位,头先进。磁共振仪器选用联影UMR560超导型核磁共振成像仪,16通道头部线圈,常规扫描:横轴位自旋回波(SE)序列T₁WI(TR 250ms, TE 5ms),矩阵 320×320,层厚 5.0mm;快速自旋回波T₂WI(TR 2800ms, TE 90ms),矩阵 640×640;液体衰减翻转恢复T2flair 序列(TR 4800ms, TE 95ms),层厚5mm,FOV均选择230mm×230mm。正常:脑动脉主干、分支管腔无异常或未见明显异常,信号均匀;局限性靶血管异常:靶血管可见部分狭窄或闭塞,远端分支血管稀少或闭塞,其他脑动脉未见明显异常;动脉硬化靶血管异常:多支脑动脉管腔狭窄,管壁僵硬,信号不均匀。

1.3 图像分析 将数据上传至工作站形成ADC图,两位主治医师选取感兴趣区(region-of-interest, ROI)(避开脑沟、血管)分析梗死病灶和对侧正常脑组织ADC值。由两位资历经验丰富的影像学医师双盲法处理MRI图像并进行阅片。判断病灶分度^[8]:腔隙性ACI:梗死直径<1.5cm,1个病灶位;中面积ACI:梗死直径1.5cm~3cm,1个病灶位;大面积ACI:梗死直径>3cm,病灶位>2个。

1.4 病情分级 依据中华医学会神经病学分会2018年指南所述标准^[9]作临床最终诊断作为诊断的“金标准”。确诊的ACI患者根据美国国立卫生研究院卒中量表(national institute of health stroke scale, NIHSS)^[10]评价神经损伤情况,包括轻度(<4分)、中度(4分~15分)和重度(>15分)。

1.5 统计学处理 应用SPSS 22.0统计学软件进行数据分析,满足正态分布且方差齐的计量资料(颈动脉超声参数、ADC值)采用($\bar{x} \pm s$)表示,采用重复测量方差分析比较多组间差异,计数资料(斑块个数、MRI分度)通过率或构成比表示,采用 χ^2 检验。比较颈动脉彩超、头颅MRI及二者联合对ACI患者颈动脉狭窄的检出率,联合检测采用并联,两种方法中任一方法为阳性判定为阳性。 $P<0.05$ 提示有统计学意义。

2 结果

2.1 颈动脉彩超、头颅MRI及二者联合对ACI患者颈动脉狭窄的检出率 入组122例患者中,经金标准诊断为颈动脉狭窄有84例。颈动脉彩超、头颅MRI检查对颈动脉狭窄检出分别为79例、81例,联合检测为83例。

2.2 不同疾病进展程度ACI患者颈动脉彩超评估 对84例经确诊的ACI患者进行神经损伤病情分级,轻度、中度和重度,分别有25例、30例和29例。随着ACI患者病情分级增加,稳定斑块检出率不断降低,不稳定斑块检出率不断升高,差异有统计学意义($P<0.05$)。颈动脉超声参数IMT不断升高,PSV、EDV不断降低,组间比较差异有统计学意义($P<0.05$)。见表1。

2.3 不同疾病进展程度头颅MRI评估 随着ACI患者疾病分级程度增加,腔隙性ACI不断降低,大面积ACI不断增多($P<0.05$)。不同分级程度ACI患者梗死灶ADC值均低于对侧脑组织ADC值,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表2。

2.4 典型病例影像学图片 患者,男性,69岁,诊断为“左侧小脑半球急性脑梗死”,头颅MRI图像(图1-图4)显示,左侧小脑半球见大片状异常信号,大小约44×29mm,图1: T₁WI为略低信号,图2: T₂WI为高信号,图3: T2FLAIR为高信号,图4: DWI呈高信号。颈动脉彩超(图5)显示,左侧颈内动脉内膜粗糙、增厚,可见斑状不均质回声区,边缘见强回声。

表1 不同疾病进展程度ACI患者颈动脉彩超评估

组别	斑块检出率[例(%)]		颈动脉超声参数		
	稳定斑块	不稳定斑块	IMT(mm)	PSV(cm/s)	EDV(cm/s)
轻度(n=25)	20	5	0.61±0.20	53.22±7.52	22.07±3.65
中度(n=30)	24	6	0.76±0.18	49.87±7.89	19.84±3.58
重度(n=29)	2	27	0.95±0.25	46.15±7.60	17.03±3.70
Z值/F值	40.961		17.450	5.719	13.017
P值	<0.001		<0.001	0.005	<0.001

表2 不同疾病进展程度头颅MRI评估

组别	MRI分度[例(%)]			梗死灶ADC值 (10 ⁻³ mm ² /s)	对侧脑组织ADC值 (10 ⁻³ mm ² /s)
	腔隙性ACI	中面积ACI	大面积ACI		
轻度(n=25)	18	7	0	0.63±0.09	0.82±0.10
中度(n=30)	5	24	1	0.44±0.06	0.79±0.08
重度(n=29)	0	2	27	0.35±0.05	0.74±0.07
Z值/F值	96.102			118.917	6.417
P值	<0.001			<0.001	0.003

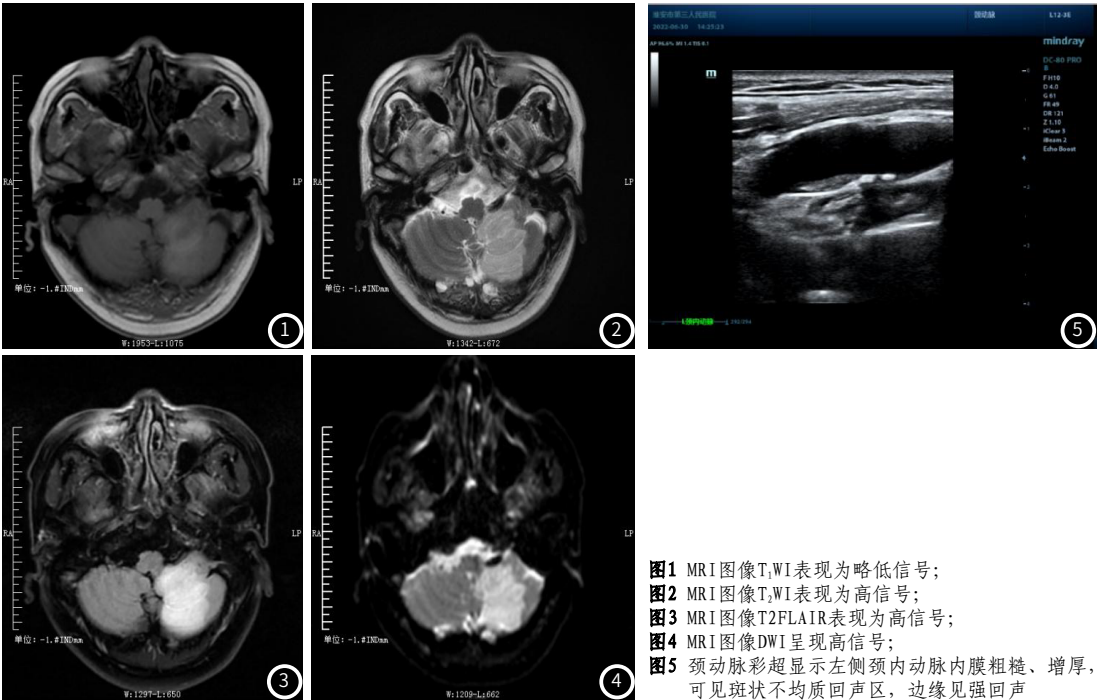


图1 MRI图像T₁WI表现为略低信号;
图2 MRI图像T₂WI表现为高信号;
图3 MRI图像T2FLAIR表现为高信号;
图4 MRI图像DWI呈现高信号;
图5 颈动脉彩超显示左侧颈内动脉内膜粗糙、增厚,可见斑状不均质回声区,边缘见强回声

3 讨论

近年来,ACI等心脑血管疾病发生率逐年递增。关于其发病机制的探讨,多认为因颈动脉狭窄,使得远端脑血流呈现低灌注的状态^[11]。患者起病较急,多因突发失语、偏瘫就医,临床诊断工作常需要借助影像学方法,帮助制定治疗方案。

本次研究发现,入组122例患者中,经“金标准”诊断为颈动脉狭窄有84例。颈动脉彩超、头颅MRI检查对颈动脉狭窄检出分别为79例、81例,联合检测为83例。表明颈动脉彩超、头颅MRI及联合检查均可较好检出颈动脉狭窄情况。因颈动脉位置较为浅表,颈动脉彩超检查可以显示颈动脉斑块和狭窄情况,并间接反映颅内血管狭窄的情况。颈动脉彩超中血流频谱和声频信号可以帮助了解局部管径大小和内壁特征,测量斑块形态和性质^[12],并帮助判断血流,近年来在ACI诊断中应用广泛。头颅MRI具有多方位、多参数成像的优点,可以较好显示病变部位的位置、范围和组织学特性。通过记录脑组织内氢元素、脑细胞活动,收集人体电磁信号,增加病变区域含水量及氢质子量^[13]。急性脑梗塞引起细胞毒性水肿,细胞内、外的水分子弥散受限,局部组织的ADC值降低,DWI表现为高信号,具有较高的空间分辨率。联合检测对颈动脉狭窄检出均高于两项单独检测,分析其原因,颈动脉彩超检查因近场分辨率降低,导致近场斑块容易被忽视发生漏诊,部分情况下还会因斑块后方的声影使其界限不明朗,影响测量结果,同时血流显像还会出现彩色外溢、充盈不足等情况,影响临床医师对于狭窄的判断。联合MRI检查后,可以对病变部位进行多方位成像,其较高的分辨率有助于进一步判断病灶的位置和组织特点,有利于提高对颈动脉狭窄的判断准确性。

本次研究中对84例经确诊的ACI患者进行神经损伤病情分级,轻度、中度和重度,分别有25例、30例和29例。随着ACI患者疾病分级程度增加,稳定斑块检出率不断降低,不稳定斑块检出率不断升高。颈动脉超声参数IMT不断升高,PSV、EDV不断降低。可见不稳定斑块可能促进ACI患者疾病进展。利用颈动脉彩超检查可以通过回声差异判断斑块组成,这对判定斑块的稳定性有重要作用^[14-15]。低回声斑块富含脂质成分,混合回声斑块可能存在斑块内出血,故以上斑块更具有易损性,导致斑块更易脱落,从而堵塞血管,造成血管血流低灌注状态,促使管腔进一步狭窄和闭塞。IMT可以较为准确反映颈动脉粥样硬化所引起的血管壁变化,黄蕊等的研究提出^[16],其可以作为动脉粥样硬化的早期指标预测ACI发生。PSV、EDV是颈动脉血流动力学的评价参数,PSV、EDV不断降低反映了颈动脉狭窄越为严重^[17],究其原因可能是由于颈动脉狭窄程度加重病变血管增多,使脑组织缺血缺氧更严重。

随着ACI患者疾病病情分级增加,腔隙性ACI不断降低,大面积ACI不断增多,且不同分级程度ACI患者梗死灶ADC值均比对照侧组织低。目前临床常根据梗死部位不同,将脑梗死分为腔隙性、中面积和大面积,既往洪有波等的研究证实^[18],其梗死面积与ACI疾病严重程度呈正相关。头颅MRI可以检测脑组织中水分子情况,反映脑细胞活动,ACI患者在起病初期,因细胞膜的离子泵功能障碍使患者呈现轻微的脑水肿,局部脑组织梗死后,细胞之间缝隙更为窄小,影响了水分子的弥散程度,使ADC值降低。本研究结果表明,ADC值可以帮助ACI患者梗死部位提供客观依据,有助于判定患者梗死严重程度。头颅MRI有助于对颅内形态和梗死灶进行分度和观察,颈动脉彩超可反映斑块性质和血管径超声参数,提示临床在疾病诊断和病情评估中可以先经颈动脉彩超判断颈动脉管腔和斑块特征,再行头颅MRI判断梗死的范围和部位,二者联合可较好地发挥协同作用,进行ACI患者疾病危急性度评估,以准确判断并制定治疗方案。

综上所述,颈动脉彩超与头颅MRI联合可以提高ACI的诊断效能,其中颈动脉彩超可以清晰显示斑块负荷与动脉管腔状况,头颅MRI可以进一步观察梗死灶的部位和面积,以此准确评估患者疾病进展和预后。

参考文献

- [1] Edwards MD, Hughes TAT. Managing blood pressure in acute cerebral infarction[J]. J Neurol, 2021, 268 (6): 2294-2296.
- [2] Lin PC, Lee CW, Liu HM, et al. Acute Infarction in the Artery of Percheron Distribution during Cerebral Angiography: A Case Report and Literature Review[J]. J Radiol Case Rep, 2018, 31; 12 (7): 1-9.
- [3] Jiao Y, Qin Y, Zhang Z, et al. Early identification of carotid vulnerable plaque in asymptomatic patients[J]. BMC Cardiovasc Disord, 2020, 20 (1): 429.
- [4] 皮年华, 程力, 陈驰, 等. 颈动脉彩超联合头颅MRI在脑梗死病情评估中的价值研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2020, 18 (11): 20-22.
- [5] Touska P, Connor SEJ. New and Advanced Magnetic Resonance Imaging Diagnostic Imaging Techniques in the Evaluation of Cranial Nerves and the Skull Base[J]. Neuroimaging Clin N Am, 2021, 31 (4): 665-684.
- [6] 林靖波. MRI诊断急性脑梗死的价值及梗死灶ADC值的变化[J]. 中国医学物理学杂志, 2019, 36 (6): 693-696.
- [7] 李红艳, 付雪莲, 李延新. 颈动脉管腔彩超与磁共振在诊断颈动脉狭窄中的应用比较[J]. 中国CT和MRI杂志, 2018, 16 (12): 24-26.
- [8] 吴淑莲. 脑部MRI及颈动脉超声在老年脑梗死患者病情进展及预后评估中的应用[J]. 基层医学论坛, 2022, 26 (25): 93-95.
- [9] 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.
- [10] 马婷婷, 张星月, 彭宇明, 等. 修订版美国国立卫生研究院卒中量表评估幕上占位患者镇静相关局部神经功能缺陷的诊断价值[J]. 国际麻醉学与复苏杂志, 2021, 42 (10): 1046-1049.
- [11] 陈永明, 王慧玲. 大动脉粥样硬化型脑梗死发病机制、主要危险因素及预后影响因素的研究进展[J]. 实用心脑血管病杂志, 2018, 26 (10): 6-9.
- [12] Beach KW, de Bont C. Internal Carotid Artery Doppler Velocity Measurement Precision[J]. J Ultrasound Med, 2021, 40 (12): 2791-2793.
- [13] 杨小龙, 刘美林. 瑞舒伐他汀对非ST段抬高型急性冠脉综合征患者经皮冠脉介入术前的应用价值[J]. 血栓与止血学, 2022, 28 (2): 223-224, 227.
- [14] 孟祥安, 胡金雅, 张淑婧, 等. 颈动脉斑块三维超声参数预测急性缺血性脑梗死发生的临床价值[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2021, 19 (8): 1384-1387.
- [15] 张帆, 汪明佳, 王婉. 急性脑梗死患者颈动脉硬化斑块稳定性的影响因素[J]. 西部医学, 2019, 31 (6): 917-921.
- [16] 黄蕊, 黄永, 刘兴钊, 等. 血清ox-LDL、AIP水平与急性脑梗死患者颈动脉内膜中层厚度的关系[J]. 中国医药导报, 2018, 15 (4): 61-64.
- [17] 童陶然, 周菁菁, 曹昌权. 颈动脉超声定量参数结合MRI对急性脑梗死患者的诊断价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2019, 17 (7): 29-31, 49.
- [18] 洪有波. 血清let-7家族水平和大面积脑梗死的严重程度的相关性研究[J]. 卒中与神经疾病, 2018, 25 (3): 267-271.

(收稿日期: 2022-11-23)

(校对编辑: 谢诗婷)