DOI:10.16016/j.1000-5404.202106128

大核心梗死的急性缺血性卒中血管内治疗疗效观察与影响因素分析

马 雪,易 倩,赵秋菊,雷 利,张 猛 400042 重庆,陆军军医大学(第三军医大学)大坪医院神经内科

[摘要] **目的** 探讨伴有大核心梗死的前循环大血管闭塞急性缺血性卒中(acute ischemic stroke with large vessel occlusion,AIS-LVO)患者早期血管内治疗(endovascular treatment, EVT))的效果与影响因素。**方法** 回顾性分析2020年1-11月在我院住院行EVT的31例伴有大核心梗死体积的AIS-LVO患者病例资料。收集患者术前美国国立卫生研究院卒中量表评分(National Institute of Health stroke Scale,NIHSS)、Alberta卒中项目早期CT评分(Alberta stroke program early CT score, ASPRCTS)与侧支循环评分;记录术后血管再通、抗血小板药物治疗情况。根据术后90 d改良Rankin评分量表(modified Rankin scale,mRS)将患者分为预后良好组和预后不良组,采用Logistic回归分析AIS-LVO患者预后的相关因子。**结果** 术后血管再通25例(再通率80.6%),术后90 d良好预后率为32.2%,颅内出血(intracranial hemorrhage,ICH)发生率为41.9%,其中症状性颅内出血(symptomatic intracranial hemorrhage, sICH)发生率为12.9%,病死率12.9%。与预后不良组(mRS>2分)相比,预后良好组(mRS≤2分)患者年龄更小($OR=0.804$,95%$CI=0.657\sim0.983$,$P=0.034$)。**结论** 大核心梗死的AIS-LVO患者EVT后,能部分获益,其中患者年龄是影响预后的重要因素。

[关键词] 大核心梗死;大血管闭塞;急性缺血性卒中;血管内治疗
[中图法分类号] R181.32; R741.05; R743.31 [文献标志码] A

Efficacy of endovascular treatment for acute ischemic stroke with large core infarction and its influencing factors

MA Xue, YI Qian, ZHAO Qiuju, LEI Li, ZHANG Meng Department of Neurology, Daping Hospital, Army Medical University (Third Military Medical University), Chongqing, 400042, China

[**Abstract**] **Objective** To investigate the efficacy and influencing factors of early endovascular treatment (EVT) in the patients encountering acute ischemic stroke with large vessel occlusion (AIS-LVO) in the anterior circulation accompanying large core infarction. **Methods** The clinical data of 31 patients diagnosed as AIS-LVO accompanying large core infarction who underwent EVT in our hospital from January to November 2020 were collected and retrospectively analyzed. Basic information such as age and gender, as well as National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) score, Alberta Stroke Project Early Computed Tomography (ASPECTS) score, and collateral circulation scores were collected. Postoperative revascularization condition and antiplatelet medication therapy were also recorded. The patients were subsequently divided into good and poor prognosis groups according to the modified Rankin scale (mRS) in 90 d after surgery. The related predictors for good prognosis here explored by multivariate logistic regression analysis. **Results** Twenty-five cases (80.6%) obtained postoperative revascularization; the incidence of intracranial hemorrhage (ICH) was 41.9%, with 12.9% being symptomatic intracranial hemorrhage (sICH); the good prognosis rate was 32.2% at 90th day after surgery, and the mortality rate was 12.9%. The patients in the good prognosis group had younger age than those in the poor prognosis group (mRS>2) ($OR=0.804$, 95% $CI=0.657\sim0.983$, $P=0.034$). **Conclusion** The patients of AIS-LVO accompanying large core

[基金项目] 重庆市卫生适宜技术推广项目(2018jstg013);陆军特色医学中心创新能力培养计划(2019CXHLC013)
[通信作者] 张 猛,E-mail:zhangmeng@tmmu.edu.cn

1000-5404/Copyright © 2021, 陆军军医大学(第三军医大学)。这篇开放获取文章遵循CC BY许可协议( )

infarction can partially benefit from endovascular treatment, and the age of patients is an important factor affecting prognosis.

[**Key words**] large core infarction; large vessel occlusion; acute ischemic stroke; endovascular treatment

Supported by the Appropriate Health Technology Promotion Program of Chongqing (2018jstg013) and the Innovation Ability Training Program of Army Characteristic Medical Center (2019CXHLC013). Corresponding author: ZHANG Meng, E-mail: zhangmeng@tmmu.edu.cn

卒中是影响人类健康的重大疾病,相关调查显示我国卒中的发病率逐年上升,其中40~74岁居民首次卒中年龄标化发病率以平均每年增长8.3%的速度上升[1]。急性缺血性脑卒中(acute ischemic stroke,AIS)是最常见的卒中类型,占全部脑卒中的60%~80%[2]。大面积脑梗死(large hemispheric infarction, LHI)后因闭塞的血管不能及时获得再通,且缺乏良好的侧支代偿,会快速形成大的核心梗死区,在发病早期即出现神经功能快速恶化,这类患者病死率高达60.9%[3],是AIS患者中护理难度较大的一类。虽然目前多项指南[4-5]推荐血管内治疗(endovascular treatment,EVT)是前循环大血管闭塞急性缺血性卒中(acute ischemic stroke with large vessel occlusion,AIS-LVO)的首选治疗策略,DAWN和EFUSE提出前循环AIS-LVO患者EVT的时间窗可扩展为24 h后[6-7];但是对于大核心梗死体积的AIS-LVO患者行EVT能否获益,目前仍存在一定的争议。本研究通过回顾性分析2020年1-11月入住我科的31例患者EVT术后疗效及预后的影响因素,以期为临床决策提供参考。

1 资料与方法

1.1 研究对象

连续纳入2020年1-11月在本院就诊的伴有大核心梗死的AIS-LVO行EVT患者,患者纳入标准:①诊断为累及颈内动脉(internalcarotidartery,ICA)、大脑中动脉(middlecerebralartery,MCA)M1、M2的急性缺血性卒中;②入院时美国国立卫生研究院卒中量表(National Institute of Health stroke Scale,NIHSS)评分≥2分;③本次发病前改良Rankin量表(modified Rankin scale,mRS)为0~1分;④入院后接受多模CT评估;⑤Alberta卒中项目早期CT评分(Alberta Stroke Program Early CT Score, ASPRCTS)≤5分;⑥起病到股动脉穿刺时间≤24 h。排除标准:①已出现大脑中线移位或脑疝,脑室占位;②既往颅内出血、蛛网膜下腔出血。本研究方案获得本院伦理会审核批准(医研伦审2019第01-01)。

1.2 病例资料

1.2.1 病例基本情况 共纳入符合研究条件的病例31例,根据其预后情况分为预后良好组10例和预后不良组21例(死亡4例)。其中男性22例,女性9例,年龄23~79岁,术前NIHSS评分为16(13,21)分,术前NCCT-ASPECTS评分为5(4,5)分。责任血管:ICA 10例、MCA M1近端14例、MCA M1远端5例、MCA M2段2例。合并基础疾病房颤8例(25.8%)、风湿性心瓣膜病5例(16.1%)、高血压病12例(38.7%)、糖尿病11例(35.4%)、TOAST分型心源性16例(51.6%)、大动脉粥样硬化型13例(41.9%)、不明原因型2例(6.4%)。其中2例合并心脏疾病患者年龄较轻,分别为23、24岁。发病到再通时间为122(77,628)min,术后血管再通情况,按照改良脑梗死溶栓(modified thrombolysis in cerebral infarction,mTICI)分级进行评价,mTICI分级达到2b~3级视为血管成功开通,见表1。

1.2.2 影像获取和分析 应用平扫CT(noncontrast computed tomographic, NCCT)低密度和灌注影像中脑血容量(cerebral blood volume, CBV)图像下降区域ASPECTS评分均可以反映核心梗死情况[8]。所有影像图像均在256排多层极速CT扫描仪上获取,扫描顺序为NCCT、CTP、CTA。扫描完成后使用飞利浦EBW(Extended Brilliance Workspace)图像后处理工作站灌注软件以及用高级血管分析软件(advanced vesselanalysis, AVA)进行CTP和头颈部CTA重建,由2名有经验的神经病学医师分别从阅片系统中调取患者入院NCCT、CTA、CTP,独立记录NCCT-ASPECTS和CBV-ASPECTS值[8]。同时记录入院CTA图像侧支循环评分,采用改良Tan评分标准[9]:0分,无侧支循环;1分,软脑膜侧枝动脉填充≤50%;2分,侧支填充>50%~<100%;3分,侧枝填充达100%。若出现记录者评分不一致时,需重新对图像进行分析,最终达成一致。

1.3 治疗方式

发病4.5 h内急性缺血性卒中患者使用阿替普酶静脉溶栓[10]4例,溶栓后即刻桥接EVT;直接取栓[11]27例,并依据多模影像指导,个性化选择适合的EVT方式。术后抗血小板治疗15例,其中预后良好组4例,预后不良组11例。

1.4 评价指标

主要有效性评价指标为出院90 d随访mRS,以mRS≤2分视为预后良好、mRS>2分为预后不良。次

要有效性评价指标为术后 24 h NIHSS 评分,出院 NHISS 评分,安全性指标为按照海德堡分型判定的颅内出血(intracranial hemorrhage,ICH)和症状性颅内出血(symptomatic intracranial hemorrhage,sICH)的发生率和病死率。

1.5 统计学方法

1.5.1 样本量估算 应用 PASS 软件对样本量进行估算,选择完全随机设计两样本均数比较的样本量估计,最终得出:若以 1∶4的样本含量作研究,最小样本含量应选择预后不良组 5 人,预后良好组 20 人,共 25 人。

1.5.2 统计学分析 采用 SPSS 2.0 软件,计量资料符合正态分布,以 $\bar{x}\pm s$ 表示,采用 t 检验;若不满足正态分布或方差不齐,以 $M(P_{25},P_{75})$ 表示,采用 Mann-Whitney U 检验;计数资料以百分数表示,采用 χ^2 检验。预后因素采用 Logistic 回归进行分析,$P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 预后情况

术后血管再通 25 例(再通率 80.6%);术后 24 h NIHSS 评分 15(12,20)分;术后 7 d NHISS 评分[12(10,17)分]与术前 NIHSS 评分相比明显下降,且差异具有统计学意义($P<0.05$);ICH 发生 13 例(41.9%),其中 sICH 4 例(12.9%)。90 d mRS 随访中,预后良好共有 10 例(32.2%),预后不良共 21 例(67.7%),其中死亡 4 例(12.9%)。见表 2。

2.2 预后的单因素和多因素分析

单因素分析显示,年龄和 NIHSS 评分与良好预后相关($P<0.05$)。将单因素分析筛选出与良好预后发生密切相关的因素行多因素 Logistic 回归分析,结果发现保留在回归方程中的变量仅有年龄,且年龄与良好预后呈负向影响关系,见表 3。

表 1 两组 AIS-LVO 患者病例资料比较[$\bar{x}\pm s$, 例(%), $M(P_{25}, P_{25})$]

项目	预后良好组($n=10$)	预后不良组($n=21$)	统计值	P
年龄/岁	48.8±15.2	66.6±7.8	$t=-3.507$	0.005
男性/例	8	14	$\chi^2=0.445$	0.445
既往史				
房颤	1(10.0)	7(33.3)	$\chi^2=1.336$	0.248
冠心病	1(10.0)	3(14.2)	$\chi^2=0.410$	0.522
风湿性心瓣膜病	2(20.0)	3(14.2)	$\chi^2=1.582$	0.209
高血压病	3(30.0)	9(42.9)	$\chi^2=1.015$	0.314
糖尿病	3(30.0)	8(38.1)	$\chi^2=0.034$	0.853
责任血管				
ICA	1(10.0)	9(42.9)	$\chi^2=3.347$	0.067
MCA M1	8(80.0)	11(52.4)	$\chi^2=0.056$	0.813
MCA M2	1(10.0)	1(4.7)	$\chi^2=0.164$	0.686
NIHSSS 术前/分	12(9,15)	21(15,22)	$Z=-3.378$	0.001
NCCT-ASPECTS/分	5(3,5)	5(4,5)	$Z=-0.164$	0.884
CBV-ASPECTS/分	5(4,5)	5(4,5)	$Z=-0.222$	0.825
改良 TAN 评分≥2 分者	7(70.0)	11(52.3)	$\chi^2=5.354$	0.148

表 2 两组患者有效性和安全性结果比较[$M(P_{25},P_{75})$,例(%)]

项目	预后良好组($n=10$)	预后不良组($n=21$)	统计值	P
NIHSS/分				
术前	12(9,15)	21(15,22)	$Z=-3.378$	0.001
术后 24 h	10(2,12)	20(15,21)	$Z=-3.832$	0.000
术后 7 d	10(2,12)	16(11,20)	$Z=-3.120$	0.002
发病至再通时间	117(102,180)	137(94,153)	$Z=-0.063$	0.950
桥接治疗	2(20.0)	2(9.5)	$\chi^2=0.879$	0.348
术后 mTICI 分级			$\chi^2=3.543$	0.060
0~2a	0	6(28.5)		
2b~3	10(60)	15(71.5)		
术后抗血小板治疗	4(40.0)	11(52.4)	$\chi^2=0.416$	0.704
ICH 发生率	4(40.0)	9(42.8)	$\chi^2=0.880$	0.597
sICH 发生率	1(10.0)	3(14.2)	$\chi^2=0.739$	0.613
病死率	0	4(19.0)	$\chi^2=2.187$	0.139

表 3 大核心梗死的 AIS-LVO 患者 EVT 后良好预后影响多因素 Logistic 回归分析

项目	回归系数	标准误	*Z*	*Wald* X^2	*P*	*OR*	95%*CI*
年龄	−0.219	0.103	−2.126	4.519	0.034	0.804	0.657~0.983
入院 NIHSS	−0.553	0.333	−1.658	2.748	0.097	0.575	0.299~1.106

3 讨论

研究证实,EVT 可明显改善 LVO 患者的临床预后[12-16]。但 EVT 的病死率却未见明显降低,一些患者介入治疗后病情反而加重,高再通率并未转化为高质量临床结局。特别是大核心梗死的患者,因可挽救组织小、血脑屏障破坏大、缺血再灌注风险高[17],故被临床医师认为无法从 EVT 中获益或再通后增加出血转化风险而成为有害再通,因此放弃手术治疗。有相当一部分侧支循环差的患者,在 AIS-LVO 早期即可见 CT 平扫大面积低密度区域(ASPECTS 为 0~5 分),提示出现大核心梗死。此部分患者即使通过再通治疗可以挽救尚存的部分半暗带组织,但由于再灌注损伤的出现可加重脑水肿,使水肿的高峰时间前移,从而抵消了血管再通的有利作用[18]。目前的指南中,对于 ASPECTS≥6 分的患者给予最高级的取栓推荐,而 ASPECTS 为 0~5 分的 AIS-LVO 患者,获益尚不明确。指南仅指出在发病 6 h 内进行(股动脉穿刺)支架取栓可能是合理的,但需要进一步数据证实[1,19]。然而,也有研究表示低 ASPECTS 评分患者血管成功开通后,依然能获得良好预后,且 90 d 内病死率降低 29.8%~41.0%[20-21]。本研究中,患者术后血管再通 25 例(再通率 80.6%);术后 24 h NIHSS 评分 15(12,20)分;术后 7 d NHISS 评分[12(10,17)分]与术前 NIHSS 评分相比均明显下降,且差异具有统计学意义($P<0.05$),术后卒中症状有所缓解。从术后 90 d mRS 随访来看,良好预后率达 32.2%,病死率为 12.9%,与上述研究结果近似,都在术后获得良好预后,且未发现梗死面积与预后的明确相关性($P=0.884$)。

研究也发现,EVT 术后颅内出血是常见并发症,通常发生率高达 46%[22],与本研究(41.9%)近似。AIS-LVO 患者 sICH 的风险会随着核心梗死面积的增大而增加,血管再通并不增加大核心梗死患者的 sICH 发生率[23]。本研究中血管再通与大核心梗死患者 EVT 术后 sICH 发生率并无直接关系($P=0.613$),术后 sICH 发生率(12.9%)与其他研究(10.64%)[21]结果基本一致。有研究认为抗血小板药物是急性前循环大血管闭塞性脑卒中 EVT 后症状性出血的危险因素[24],但本研究中未发现有相关性($P=0.704$),有待进一步扩大样本量进行研究。

既往研究表明:患者入院 NIHSS 与 EVT 预后密切相关,高 NIHSS 评分是预后不良的危险因素[25]。本研究中纳入的均为大核心梗死患者,多因素回归分析结果显示:回归系数值为−0.553,$P=0.097$,未能得出 NIHSS 与良好预后产生的影响关系,但两组患者术前,术后 24 h、7 d NIHSS 差异有统计学意义($P<0.05$)。既往研究也显示:EVT 能明显改善高龄患者预后,随着患者年龄增加,其良好预后呈现负相关[25]。本研究结果也证实:年龄是影响患者预后的重要因素,研究中年轻的患者预后相对较好($OR=0.804$,95%$CI=0.657$~0.983,$P=0.034$)。

本研究也存在一定的不足。首先,本研究为回顾性研究,纳入的样本量相对较少,尚需大样本进行验证。其次,ASPECTS 评分为视觉评分,没有获取量化阈值,准确性有待验证,且受评分者经验影响,一致性存在一定差异[26]。总之,对于大核心梗死的 AIS-LVO 患者行 EVT 治疗,也能获得较高的血管再通率,患者能总体获益,且未增加明显风险,不应该将此类患者完全排除。重要的是,EVT 前应该完善多模影像评估,明确脑组织学信息;EVT 后,最好在独立的神经重症监护单元进行集束化管理。

参考文献:

[1] GUAN T, MA J, LI M, *et al*. Rapid transitions in the epidemiology of stroke and its risk factors in China from 2002 to 2013[J]. Neurology, 2017, 89(1): 53-61. DOI: 10.1212/wnl.0000000000004056.

[2] 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(2014 版)[J]. 中华神经科杂志,2015, 48(4): 246-257. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1006-7876.2015.04.002.
Neurology Branch of Chinese Medical Association, Cerebrovascular Disease Section of Neurology Branch of Chinese Medical Association. 2014 Chinese guidelines on the diagnosis and treatment of acuteischaemic stroke[J]. Chin J Neurol, 2015, 48(4): 246-257. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1006-7876.2015.04.002.

[3] TORBEY M T, BÖSEL J, RHONEY D H, *et al*. Evidence-based guidelines for the management of large hemispheric infarction: a statement for health care professionals from the Neurocritical Care Society and the German Society for Neurointensive Care and Emergency Medicine[J]. Neurocrit Care, 2015, 22(1): 146-164. DOI: 10.1007/s12028-014-0085-6.

[4] POWERS W J, RABINSTEIN A A, ACKERSON T, *et al*. 2018 Guidelines for the early management of patients with caute ischemic stroke: a guideline for health care Professional from American Heart Association/American Stroke Association[J]. Stroke, 2018, 49(3): e46-e110.

[5] 国家卫生健康委脑卒中防治工程委员会, 中华医学会神经外科学分会神经介入学组, 中华医学会放射学分会介入学组, 等. 急性大血管闭塞性缺血性卒中血管内治疗中国专家共识(2019年修订版)[J]. 中华神经外科杂志, 2019, 35(9): 868-879. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-2346.2019.09.002.

Stroke Prevention and Treatment Engineering Committee of National Health Commission, Neurological Intervention Group of Neurosurgery Branch of Chinese Medical Association, Intervention Group of Radiology Branch of Chinese Medical Association, *et al*. Chinese expert consensus statement on endovascular therapy in ischemic stroke with acute large-vesselocclusion(2019 revised)[J]. Chin J Neurosurg, 2019, 35(9): 868-879. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-2346.2019.09.002.

[6] NOGUEIRA R G, JADHAV A P, HAUSSEN D C, *et al*. Thrombectomy 6 to 24 hours after stroke with a mismatch between deficit and infarct[J]. N Engl J Med, 2018, 378(1): 11-21. DOI: 10.1056/NEJMoa1706442.

[7] ALBERS G W, MARKS M P, KEMP S, *et al*. Thrombectomy for stroke at 6 to 16 hours with selection by perfusion imaging[J]. N Engl J Med, 2018, 378(8): 708-718. DOI: 10.1056/NEJMoa1713973.

[8] 黄书翰, 李小树, 刘承春, 等. 平扫CT与脑血容量ASPECTS错配患者进行血管内治疗的安全性与有效性研究[J]. 第三军医大学学报, 2019, 41(9): 891-897. DOI: 10.16016/j.1000-5404.201901223.

HUANG S H, LI X S, LIU C C, *et al*. Safety and efficacy of endovascular treatment for patients with a mismatch between non-contrast CT and CBV ASPECTS[J]. J Third Mil Med Univ, 2019, 41(9): 891-897. DOI: 10.16016/j.1000-5404.201901223.

[9] TAN I Y, DEMCHUK A M, HOPYAN J, *et al*. CT angiography clot burden score and collateral score: correlation with clinical and radiologic outcomes in acute middle cerebral arteryinfarct[J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2009, 30(3): 525-531. DOI: 10.3174/ajnr.A1408.

[10] BERGE E, WHITELEY W, AUDEBERT H, *et al*. European Stroke Organisation (ESO) guidelines on intravenous thrombolysis for acute ischaemic stroke[J]. Eur Stroke J, 2021, 6(1): I-LXII. DOI: 10.1177/2396987321989865.

[11] YANG P F, ZHANG Y W, ZHANG L, *et al*. Endovascular thrombectomy with or without intravenous alteplase in acute stroke[J]. N Engl J Med, 2020, 382: 1981-1993. DOI: 10.1056/NEJMoa2001123.

[12] BERKHEMER O A, FRANSEN P S, BEUMER D, *et al*. A randomized trial of intraarterial treatment for acute ischemic stroke[J]. N Engl J Med, 2015, 372(1): 11-20. DOI: 10.1056/N-EJMoa1411587.

[13] GOYAL M, DEMCHUK A M, MENON B K, *et al*. Randomized assessment of rapid endovascular treatment of ischemic stroke[J]. N Engl J Med, 2015, 372(11): 1019-1030. DOI: 10.1056/nejmoa1414905.

[14] SAVER J L, GOYAL M, BONAFE A, *et al*. Stent-retrieverthrombectomy after intravenous t-PA vs. t-PA alone in stroke[J]. N Engl J Med, 2015, 372(24): 2285-2295. DOI: 10.1056/NEJMoa1415061.

[15] CAMPBELL B C, MITCHELL P J, KLEINIG T J, *et al*. Endovascular therapy for ischemic stroke with perfusion-imaging selection[J]. N Engl J Med, 2015, 372(11): 1009-1018. DOI: 10.1056/nejmoa1414792.

[16] JOVIN T G, CHAMORRO A, COBO E, *et al*. Thrombectomy within 8 hours after symptom onset in ischemic stroke[J]. N Engl J Med, 2015, 372(24): 2296-2306. DOI: 10.1056/nejmoa1503780.

[17] BAI J L, LYDEN P D. Revisiting cerebral postischemic reperfusion injury: new insights in understanding reperfusion failure, hemorrhage, and edema[J]. Int J Stroke, 2015, 10(2): 143-152. DOI: 10.1111/ijs.12434.

[18] HORN C M, SUN C H J, NOGUEIRA R G, *et al*. Endovascular reperfusion and cooling in cerebral acute ischemia (ReCCLAIM I)[J]. J Neurointerv Surg, 2014, 6(2): 91-95. DOI: 10.1136/neurintsurg-2013-010656.

[19] POWERS W J, RABINSTEIN A A, ACKERSON T, *et al*. Guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke: 2019 update to the 2018 guidelines for the early management of acute ischemic stroke: a guideline for healthcare professionals from the American heart association/American stroke association[J]. Stroke, 2019, 50(12): e344-e418. DOI: 10.1161/STR.0000000000000211.

[20] KAESMACHER J, CHALOULOS-IAKOVIDIS P, PANOS L, *et al*. Mechanicalthrombectomy in ischemic stroke patients with Alberta stroke program early computed tomography score

0-5[J]. Stroke, 2019, 50(4): 880-888. DOI: 10.1161/STROKEAHA.118.023465.

[21] 花伟龙, 张磊, 张永鑫, 等. 大核心梗死体积急性缺血性卒中血管内治疗的疗效观察[J]. 中国微侵袭神经外科杂志, 2020, 25(4): 148-151.
HUA W L, ZHANG L, ZHANG Y X, *et al*. The efficacy of endovascular therapy for acute ischemic stroke with large core infarctvolume[J]. Chin J Minim Invasive Neurosurg, 2020, 25(4): 148-151.

[22] BEUMER D, ROZEMAN A D, LYCKLAMA À NIJEHOLT G J, *et al*. The effect of age on outcome after intra-arterial treatment in acute ischemic stroke: a MR CLEAN pretrialstudy[J]. BMC Neurol, 2016, 16: 68. DOI: 10.1186/s12883-016-0592-5.

[23] GILGEN M D, KLIMEK D, LIESIROVA K T, *et al*. Younger stroke patients with large pretreatment diffusion-weighted imaging lesions may benefit from endovascular treatment[J]. Stroke, 2015, 46(9): 2510-2516. DOI: 10.1161/strokeaha.115.010250.

[24] 王英滨, 张浩, 王欢, 等. 急性前循环大血管闭塞性脑卒中血管内治疗的预后影响因素分析[J]. 中国医科大学学报, 2020, 49(11): 985-991. DOI: 10.12007/j.issn.0258-4646.2020.11.007.
WANG Y B, ZHANG H, WANG H, *et al*. Analysis of prognostic factors influencing endovascular treatment of acute anterior circulation large-vessel occlusive stroke[J]. J China Med Univ, 2020, 49(11): 985-991. DOI: 10.12007/j.issn.0258-4646.2020.11.007.

[25] GOYAL M, MENON B K, VAN ZWAM W H, *et al*. Endovascular thrombectomy after large-vessel ischaemic stroke: a meta-analysis of individual patient data from five randomised trials[J]. Lancet, 2016, 387(10029): 1723-1731. DOI: 10.1016/s0140-6736(16)00163-x.

[26] KALAFUT M A, SCHRIGER D L, SAVER J L, *et al*. Detection of early CT signs of >1/3 middle cerebral artery infarctions: interrater reliability and sensitivity of CT interpretation by physicians involved in acute stroke care[J]. Stroke, 2000, 31(7): 1667-1671. DOI: 10.1161/01.str.31.7.1667.

(**收稿**:2021-06-17;**修回**:2021-08-11)

(编辑 张 维)