

前循环大动脉闭塞高龄患者血管内支架取栓治疗疗效及安全性分析

潘婕 史宗杰 施天明 王美萍 郭舜源 耿昱

【摘要】 目的 分析血管内支架取栓治疗对前循环大动脉闭塞高龄患者的有效性及安全性。方法 回顾性分析 2015 年 3 月至 2016 年 12 月因前循环血管闭塞(颈内动脉、大脑中动脉 M1 段)导致急性缺血性脑卒中行血管内支架取栓治疗的患者 69 例,将年龄 ≥ 80 岁的 17 例患者作为高龄组, < 80 岁的 52 例作为对照组,比较两组患者的临床特征和血管内支架取栓治疗的颅内出血风险及 90d 良好预后。结果 高龄组 90d mRS 评分 5(3,6)分,高于对照组的 3(1,5)分,差异有统计学意义($P < 0.05$)。两组血管再通比例,总体颅内出血、症状性出血以及 90d 良好预后比较,差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。结论 ≥ 80 岁的前循环大动脉闭塞急性缺血性脑卒中患者可进行血管内支架取栓治疗。

【关键词】 急性缺血性卒中 血管内治疗 前循环 高龄

Efficacy and safety of endovascular thrombectomy for elderly stroke patients with anterior circulatory artery occlusion PAN Jie, SHI Zongjie, SHI Tianming, et al. Department of Neurology, Zhejiang Provincial People's Hospital, Hangzhou 310014, China

【Abstract】 Objective To analysis the efficacy and safety of the endovascular thrombectomy for elderly stroke patients with anterior circulatory artery occlusion. Methods Clinical data of 69 stroke patients with anterior circulatory artery occlusion undergoing endovascular thrombectomy in Zhejiang Provincial People's hospital from March 2015 to December 2016 were retrospectively analyzed, including 17 patients aged ≥ 80 year(elderly group) and 52 patients aged < 80 year(control group). The prognosis in 90d and the risk of intracranial hemorrhage were evaluated and compared between two groups. Results There were no significant differences between two groups in the sex and the risk factors of stroke. The 90d mRS score of elderly group was higher than that of control group [5 (3,6)vs. 3 (1,5), $P < 0.05$]. However, there were no significant differences in incidence of intracranial hemorrhage ($\chi^2=0.845$, $P=0.397$) and symptomatic intracranial hemorrhage ($\chi^2=0.049$, $P=1.000$) and the favorable prognosis rate in 90d ($\chi^2=7.000$, $P=0.066$) between two groups. Conclusion For the elderly stoke patients with anterior circulatory artery occlusion, the endovascular thrombectomy is still effective and safe.

【Key words】 Stroke Endovascular treatment Anterior circulatory Aged

随着人口老龄化的迅速发展,高龄患者急性缺血性脑卒中救治问题越来越引起人们的关注。目前,血管内治疗已成为大血管闭塞的急性缺血性脑卒中患者的最佳急救方式,由于高龄患者急性缺血性脑卒中的并发症发生率、院内病死率以及不良预后所占比例均明显高于

低龄患者,而国内多个血管内治疗指南对于适用年龄范围又不甚一致,因此高龄患者是否适宜进行血管内治疗,临床上仍有不同的看法。本院近年来对收治的前循环大动脉闭塞的急性缺血性脑卒中高龄(≥ 80 岁)患者进行了血管内支架取栓治疗,并对治疗的疗效及安全性进行了评价,现将结果报道如下。

1 对象和方法

1.1 研究对象 2015 年 3 月至 2016 年 12 月在本院神经内科就诊行急诊前循环血管内治疗的急性缺血性脑卒中患者共 121 例,其中缺少术前标准非增强 CT(non-contrast CT, NCCT)图像患者 20 例,非支架血管内治疗

DOI:10.12056/j.issn.1006-2785.2019.41.4.2018-975

基金项目:浙江省医学卫生科技项目(2019RC099);浙江省科技计划重点研发项目(2018C03008);浙江省医药卫生科技项目(2018274810);浙江省自然科学基金(LQ14H090011)

作者单位:310014 杭州,浙江省人民医院(杭州医学院附属人民医院)神经内科

通信作者:潘婕, E-mail:panjie513@163.com

5 例(动脉阿替普酶溶栓 3 例,单纯抽吸治疗 1 例,动脉内盐酸替罗非班氯化钠注射液治疗 1 例),失访 5 例。剩余 91 例患者中,排除最终改良脑梗死溶栓标准(modified thrombolysis in cerebral infarction, mTICI)血流分级为 0 级患者 22 例,纳入研究患者 69 例,其中男 41 例,女 28 例,平均年龄 70(60,79)岁。纳入标准:(1)CTA、MRA、DSA 检查证实前循环大动脉闭塞[颈内动脉(ICA)/大脑中动脉(MCA)M1 段];(2)年龄 ≥ 18 周岁;(3)发病至穿刺时间 $< 6h$;(4)患者或家属签署知情同意书接受机械取栓血管内治疗。排除标准:(1)CT 或 MRI 检查证实颅内出血;(2)发病前改良 Rankin 量表(modified rankin score, mRS)评分 ≥ 3 分;(3)妊娠或哺乳期妇女;(4)对比剂或镍钛合金过敏;(5)收缩压 $> 185mmHg$ 或舒张压 $> 110mmHg$ 且降压药物无法控制;(6)遗传学或获得性出血体质,抗凝因子缺乏;或已口服抗凝药且国际标准化比值(international normalized ratio, INR) > 1.7 ;(7)血糖 $< 2.8mmol/L$ 或 $> 22.2mmol/L$,血小板 $< 100 \times 10^9/L$,或者红细胞压积 $< 25\%$;(8)动脉迂曲至取栓装置无法到达目标血管;(9)近 6 个月有出血史;(10)影像学检查提示大脑半球明显占位效应、脑积水或大脑半球弥漫性缺血表现。

1.2 方法

1.2.1 分组及临床资料比较 根据患者年龄,分为高龄组(≥ 80 岁)17 例,对照组(< 80 岁)52 例,记录两组患者的临床基本资料,包括性别、高血压、房颤、糖尿病、高脂血症、冠心病及吸烟史等;术前实验室检查结果,包括血红蛋白,血糖,术前 INR 值,血小板;术前血压,治疗前、治疗后 1d 及出院前美国国立卫生研究院卒中量表(National Institute of Health Stroke Scale, NIHSS)评分;发病到穿刺时间,入院至血管再通时间,发病至血管再通时间;入院时 Alberta 卒中早期 CT 评分(Alberta stroke program early CT score, ASPECTS);治疗后血流再通情况及 24h 出血转化情况。

1.2.2 治疗方法 所有患者均进行支架取栓血管内治疗,血管内介入治疗适应证符合中国急性缺血性脑卒中早期血管内介入诊疗指南标准。基本操作方式如下:在全脑血管造影操作完成后,以导丝尽可能将 6-8F 指引导管置于离病变位置较近的目标血管以增强支撑,如路径较差则考虑加用中间导管。指引导管到位后撤出导丝,以微导丝及取栓微导管在路图下通过闭塞段血管,造影确认微导管位于闭塞病变以远的真腔内。排气后于透视下将取栓支架送抵微导管头端。再次造影明确闭塞近端的具体位置后,缓慢回撤微导管至取栓支架完全打

开,再次造影观察评估闭塞再通及远端再灌注情况。无论再灌注是否达到改良 mTICI 2b 及以上,均保留支架于目标血管内至少 5min,然后将取栓支架连同输送装置一并自指引导管撤出体外。上述操作过程,同一支架一般不超过 3 次,且每次重复操作前应仔细检查支架情况,避免因支架变形、断裂等造成医源性损伤。再通手术完成后,暂缓撤除指引导管、微导丝等辅助器械,观察 10~15min 经指引导管复查血管造影,复评 mTICI 评分。如效果满意,进一步撤除器械,缝合血管或加压包扎,结束手术。

1.2.3 评价指标及方法 (1)ASPECTS 评分标准:正常 10 分,基底核水平的尾状核、豆状核、内囊、岛带、额叶后部、颞叶前部、颞叶后部,侧脑室体水平的额叶前部、后部、顶叶皮质有低密度灶或灰白质分界模糊(不包括脑肿胀)分别减去 1 分,最低为 0 分。(2)疗效评估:治疗前和出院时 NIHSS 评分;溶栓后 90d 评估 mRS 评分, mRS ≤ 2 分定义为预后良好, mRS ≥ 3 分定义为预后不良;血流再通采用 mTICI 分级标准,共 5 个级别,其中 2b 级和 3 级提示再通成功。(3)安全性评估:溶栓后 24h 复查头部 CT,评估颅内出血转化情况。具体分为两种方式:①根据 CT 片出现高密度改变的范围分为:HI1 型(梗死灶周边部点状出血);HI2 型(梗死灶内融合性点状出血,但没有占位效应);PH1 型(出血较少,占梗死面积不足 30%,有轻度占位效应);PH2 型(出血超过梗死面积 30%,有明显占位效应)。②根据临床症状的变化分为:无症状性出血(临床症状没有改变);症状性出血(指梗死灶内任何可见到的、在时间顺序上与临床表现恶化密切相关的出血,临床上 NIHSS 评分增加 ≥ 4 分)。

1.3 统计学处理 应用 SPSS 17.0 统计软件。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用独立样本 t 检验;非正态分布的计量资料以中位数及四分位数表示,比较采用 Mann-Whitney 秩和检验。计数资料以百分率表示,组间比较行 χ^2 检验。影响因素分析采用 Spearman 相关。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 高龄组与对照组患者一般情况比较 见表 1。

由表 1 可见,两组患者一般情况比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。

2.2 高龄组与对照组患者术前辅助检查结果及治疗情况比较 见表 2。

由表 2 可见,高龄组患者术前溶栓治疗比例低于对照组,差异有统计学意义(均 $P < 0.05$),两组其它辅

表 1 高龄组与对照组患者一般情况比较

组别	n	性别(男/女,n)	年龄(岁)	高血压[n(%)]	糖尿病[n(%)]	冠心病[n(%)]	心房颤动[n(%)]	吸烟[n(%)]
高龄组	17	11/6	83(81,87)	15(88.2)	6(35.3)	2(11.8)	12(70.6)	3(17.6)
对照组	52	30/22	67(53,72)	32(61.5)	6(11.5)	5(9.6)	36(69.2)	32(61.5)
$\chi^2/t/Z$ 值		0.261	-11.439	4.204	5.032	0.065	0.011	0.389
P 值		0.609	0.000	0.080	0.061	0.799	0.916	0.533

表 2 高龄组与对照组患者术前辅助检查结果及治疗情况比较

组别	n	术前收缩压(mmHg)	术前血小板($\times 10^3/L$)	术前 INR 值	术前血糖(mmol/L)	术前血红蛋白(g/L)	术前大脑中动脉高密度征[n(%)]
高龄组	17	143 \pm 32	152 \pm 42	1.03(0.94,1.16)	7.92(6.25,8.81)	124 \pm 12	12(70.6)
对照组	52	145 \pm 25	173 \pm 52	1.03(0.97,1.13)	6.54(6.08,7.46)	150 \pm 23	36(69.2)
$\chi^2/t/Z$ 值		0.299	0.277	-0.098	-1.413	0.126	0.011
P 值		0.383	0.391	0.922	0.158	0.450	0.916

组别	n	术前 ASPECTS 评分(分)	术前 NIHSS 评分(分)	术前溶栓治疗[n(%)]	脑卒中原因			责任血管 ICA[n(%)]	责任血管 MCA[n(%)]
					心源性[n(%)]	大动脉粥样硬化[n(%)]	动脉夹层[n(%)]		
高龄组	17	7(3,9)	22 \pm 7	3(17.6)	10(58.8)	7(41.2)	0	11(64.7)	6(35.3)
对照组	52	6(3,8)	20 \pm 6	27(51.9)	37(71.2)	14(26.9)	1(1.9)	22(42.3)	30(57.7)
$\chi^2/t/Z$ 值		-1.549	1.307	6.125	0.419	0.574	0.352	1.756	1.756
P 值		0.196	0.098	0.013	0.517	0.449	0.553	0.185	0.185

助检查结果比较,差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。 2.3 高龄组与对照组患者手术相关资料比较 见表 3。

表 3 高龄组与对照组患者手术相关资料比较

组别	n	入院至穿刺时间 (min)	发病至血管再通时间 (min)	入院至血管再通时间 (min)	出院 NIHSS 评分 (min)	总体颅内出血 [n(%)]	症状性颅内出血 [n(%)]
高龄组	17	89(75,102)	347(327,392)	153(130,183)	16 \pm 10	8(47.1)	3(17.6)
对照组	52	95(59,127)	382(333,454)	153(111,195)	12 \pm 11	17(33.3)	8(15.4)
$\chi^2/t/Z$ 值		-0.146	-1.615	0.056	1.321	0.845	0.049
P 值		0.884	0.106	0.956	0.095	0.358	0.825

组别	n	颅内出血分型[n(%)]				血管再通 [n(%)]	90d mRS 评分 (分)	90d mRS \leq 2 分 [n(%)]
		HI1 型	HI2 型	PH1 型	PH2 型			
高龄组	17	3(17.6)	2(11.8)	2(11.8)	1(5.9)	11(64.7)	5(3,6)	3(17.6)
对照组	52	2(9.6)	4(7.7)	10(19.2)	1(1.9)	50(96.2)	3(1,5)	22(42.3)
$\chi^2/t/Z$ 值		1.868	0.001	0.113	0.000	0.128	2.226	3.372
P 值		0.172	0.983	0.737	0.990	0.721	0.015	0.066

由表 3 可见,高龄组 90d mRS 评分显著高于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$),但两组患者入院至穿刺时间,发病至血管再通时间,入院至血管再通时间、出院 NIHSS 评分、总体颅内出血、症状性颅内出血、颅内出血分型、血管再通情况以及 90dmRS \leq 2 分比例比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。

3 讨论

高龄患者的急性缺血性脑卒中救治问题日益引起关注。急性缺血性脑卒中中的血管内治疗作为近年来临床的突破性进展,已成为临床及科研究热点,而支架取栓治疗是血管内治疗的首选治疗方式,也是目前所有随机

对照试验(RCT)研究的主要治疗方式。不少 RCT 研究中高龄患者比例少,其中对于 MR CLEAN、ESCAPE、SWIFT PRIME、REVASCAT 及 EXTEND IA 这 5 个血管内支架治疗的 RCT 研究的荟萃分析显示,其纳入人群的中位年龄只有 68 岁,其中高龄(年龄 \geq 80 岁)患者比例仅为 15%。也正基于以上理由,目前国内多个血管内治疗指南对于适用年龄范围不甚一致。以 IST-3 为代表的亚组分析以及多个荟萃分析显示,在一定条件下,高龄患者的血管内治疗仍具有较大的获益^[1-3]。本研究入院至穿刺中位时间 91min,发病到再通中位时间 365min,血管再通率 88.4%,90d 良好预后比例 36.2%,符合国际及国内指南对于急性血管内治疗质量控制标准,手术效

果与国际水平基本一致^[4]。对高龄患者的分析提示,虽然高龄组的术前溶栓治疗比例低于对照组,但在 90d 良好预后比例($mRS \leq 2$)上,两者差异无统计学意义,且不增加颅内出血及症状性出血风险。而对于高龄患者而言,术前 NIHSS 评分与症状性出血及良好预后均有明显相关性。

多项研究提示高龄患者急性血管内治疗预后差。IST-3 的年龄亚组分析提示对于 ≥ 80 岁患者,若术前 NIHSS 评分在 4~14 分,则血管内治疗后 6 个月死亡及不良预后比例为 75%,若术前 NIHSS 评分 > 15 分,此比例达 95%^[5]。近期 Kleine 等^[6]的研究更提示对 ≥ 80 岁的高龄患者其血管内治疗良好预后的比例仅为 12%。而近期发表的一项荟萃分析——HERMES 研究提示,血管内治疗 90d 良好预后随年龄增加而减少,对于 ≥ 80 岁组,其比例为 29.8%^[7]。本研究高龄患者良好预后比例为 17.6%,与国际水平基本相当。

虽然高龄患者急性血管内治疗预后不良,但通过对与对照组相比,良好预后的 OR 值分析发现高龄患者获益更明显。在 MR CLEAN 研究中, ≥ 80 岁组良好预后的 OR 值为 3.24,而 < 80 岁组为 1.60^[8]。相似的,ESCAPE 研究中, ≥ 80 岁组血管内治疗后病死率明显下降(手术组:20%,非手术组 44%)^[9]。HERMES 研究对 198 例 ≥ 80 岁患者的分析提示,与对照组相比,手术组良好预后的 OR 值为 3.98,95%CI:1.95~6.92(手术组:29.8%,非手术组:13.9%)^[7]。本研究提示高龄不增加 90d 不良预后比例。

与本研究结果相似,近期多项研究认为术前 NIHSS 评分是血管内治疗安全性及有效性的有效预测因子^[1],特别是对于高龄患者^[10]。术前 NIHSS 评分与最终梗死面积及侧支循环储备相关,直接关系到临床预后。HERMES 分析提示术前 NIHSS 评分无论在手术组还是非手术组,均与 90d mRS 相关,而这种相关性在高龄组更加显著^[7]。研究同样显示,血管内治疗对于任何程度 NIHSS 评分的患者均有相似的有效性,增高的 NIHSS 评分是手术治疗的强烈指征,也是不良预后的标示。

多项研究提示术前 ASPECTS 评分也是预后的强预测因子。Hwang 等^[11]通过对术前 MRI-DWI 上 ASPECTS 评分与梗死体积的研究发现,对于高龄患者,良好预后的转折点是 DWI-ASPECTS ≥ 9 分,梗死体积 ≤ 5 ml。Ribo 等^[12]对最终为梗死体积与良好预后的分析认为,对于 ≥ 80 岁组,梗死体积 ≤ 16 ml 对良好预后预测的灵敏度为 75.0%,特异度为 82.6%。

本研究的局限性在于其为单中心的回顾性分析,样本量较小。同时由于不同医师对于 ASPECTS 评分的

掌握程度不同,回顾分析再次判读术前 NCCT 时,ASPECTS 评分差异较大,导致最终纳入 ASPECTS 评分 < 6 分的患者较少。最终的结果中,90d 良好预后虽然差异无统计学意义,但倾向于高龄患者预后不良,且不能排除与样本量小以及纳入的高龄组基线 ASPECTS 评分以及溶栓率低有关。

综上所述,本研究认为对于 ≥ 80 岁的高龄急性缺血性脑卒中患者,虽然 90d mRS 评分较低,但与对照组相比,不降低血管再通比例,不增加颅内出血风险及 90d 不良预后比例。

4 参考文献

- [1] Sallustio F, Koch G, Motta C, et al. Efficacy and Safety of Mechanical Thrombectomy in Older Adults with Acute Ischemic Stroke[J]. J Am Geriatr Soc, 2017, 65(8): 1816-1820. DOI: 10.1111/jgs.14909.
- [2] Imahori T, Tanaka K, Arai A, et al. Mechanical Thrombectomy for Acute Ischemic Stroke Patients Aged 80 Years or Older[J]. J Stroke Cerebrovasc Dis, 2017, 26(12):2793-2799. DOI: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2017.06.060.
- [3] Lima A, Haussen DC, Rebello LC, et al. Endovascular Therapy for Large Vessel Stroke in the Elderly: Hope in the New Stroke Era[J]. Cerebrovasc Dis, 2016, 42(5-6): 421-427. DOI: 10.1159/000446852.
- [4] Sacks D, Black CM, Cognard C, et al. Multisociety Consensus Quality Improvement Guidelines for Intraarterial Catheter-directed Treatment of Acute Ischemic Stroke, from the American Society of Neuroradiology, Canadian Interventional Radiology Association, Cardiovascular and Interventional Radiological Society of Europe, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Interventional Radiology, Society of NeuroInterventional Surgery, European Society of Minimally Invasive Neurological Therapy, and Society of Vascular and Interventional Neurology[J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2013, 34(4): E0.
- [5] IST-3 collaborative group. Effect of thrombolysis with alteplase within 6 h of acute ischaemic stroke on long-term outcomes (the third International Stroke Trial [IST-3]): 18-month follow-up of a randomised controlled trial[J]. Lancet Neurol, 2013, 12(8): 768-776. DOI: 10.1016/S1474-4422(13)70130-3.
- [6] Kleine JF, Boeckh-Behrens T, Prothmann S, et al. Discrepancy between early neurological course and mid-term outcome in older stroke patients after mechanical thrombectomy[J]. J Neurointerv Surg, 2016, 8(7): 671-676. DOI: 10.1136/neurintsurg-2015-011702.
- [7] Goyal M, Menon BK, van Zwam WH, 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.
- [8] Berkhemer OA, Fransen PS, Beumer D, et al. A randomized trial of intraarterial treatment for acute ischemic stroke[J]. N Engl J Med,

(下转第 321 页)

4 参考文献

- [1] Seo JH, Woo SJ, Park KH, et al. Influence of persistent submacular fluid on visual outcome after successful scleral buckle surgery for macula-off retinal detachment[J]. *Am J Ophthalmol*, 2008, 145(5): 915-922. DOI:10.1016/j.ajo.2008.01.005.
- [2] Hagimura N, Iida T, Suto K, et al. Persistent foveal retinal detachment after successful rhegmatogenous retinal detachment surgery[J]. *Am J Ophthalmol*, 2002, 133(4):516-520. DOI:10.1016/S0002-9394(01)01427-1.
- [3] Benson SE, Schlottmann PG, Bunce C, et al. Optical coherence tomography analysis of the macula after scleral buckle surgery for retinal detachment[J]. *Ophthalmology*, 2007, 114(1):108-112. DOI:10.1016/j.ophtha.2006.07.022.
- [4] Woo SJ, Lee KM, Chung H, et al. Photoreceptor disruption related to persistent submacular fluid after successful scleral buckle surgery[J]. *Korean J Ophthalmol*, 2011, 25(6):380-386. DOI:10.3341/kjo.2011.25.6.380.
- [5] Tee JJ, Veckeneer M, Laidlaw DA. Persistent subfoveal fluid following retinal detachment surgery: an SD-OCT guided study on the incidence, aetiological associations, and natural history[J]. *Eye (Lond)*, 2016, 30(3):481-487. DOI:10.1038/eye.2015.270.
- [6] Oellers P, Elliott D. Overloaded Dysfunctional RPE Leads to Delayed Absorption of Subretinal Fluid After Retinal Detachment Repair[J]. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina*, 2017, 48(10): 852-855. DOI:10.3928/23258160-20170928-12.
- [7] Benson SE, Schlottmann PG, Bunce C, et al. Optical coherence tomography analysis of the macula after scleral buckle surgery for retinal detachment[J]. *Ophthalmology*, 2007, 114(1):108-112. DOI:10.1016/j.ophtha.2006.07.022.
- [8] Diddie KR, Ernest JT. Uveal blood flow after 360 degrees constriction in the rabbit[J]. *Arch Ophthalmol*, 1980, 98(4):729-730. DOI: 10.1001/archophth.1980.01020030723016.
- [9] Sugawara R, Nagaoka T, Kitaya N, et al. Choroidal blood flow in the foveal region in eyes with rhegmatogenous retinal detachment and scleral buckling procedures[J]. *Br J Ophthalmol*, 2006, 90(11):1363-1365. DOI:10.1136/bjo.2006.097485.
- [10] Wolfensberger TJ, Gonvers M. Optical coherence tomography in the evaluation of incomplete visual acuity recovery after macula-off retinal detachments[J]. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2002, 240(2):85-89. DOI:10.1007/s00417-001-0410-6.
- [11] Singh R, Gupta V, Gupta A. Delayed foveal reattachment in scleral buckle surgery for inferior retinal detachment[J]. *Ann Ophthalmol(Skokie)*, 2006, 38(3):225-230. DOI:10.1007/s12009-006-0009-y.
- [12] Abouzeid H, Becker K, Holz FG, et al. Submacular fluid after encircling buckle surgery for inferior macula-off retinal detachment in young patients[J]. *Acta Ophthalmol*, 2009, 87(1):96-99. DOI:10.1111/j.1755-3768.2008.01196.x.
- [13] Takeuchi A, Kricorian G, Marmor MF. When vitreous enters the subretinal space. Implications for subretinal fluid protein [J]. *Retina*, 1996, 16(5):426-430. DOI:10.1097/00006982-199616050-00010.
- [14] Veckeneer M, Derycke L, Lindstedt EW, et al. Persistent subretinal fluid after surgery for rhegmatogenous retinal detachment: hypothesis and review[J]. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2012, 250(6):795-802. DOI: 10.1007/s00417-011-1870-y.
- [15] 易细香, 傅培. 视网膜脱离巩膜扣带术后视网膜下液延迟吸收的临床分析[J]. *国际眼科杂志*, 2013, 13(1):107-109. DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2013.01.29.
- [16] Gharbiya M, Malagola R, Mariotti C, et al. Spectral-domain optical coherence tomography analysis of persistent subretinal fluid after scleral buckling surgery for macula-off retinal detachment[J]. *Eye (Lond)*, 2015, 29(9):1186-1193. DOI:10.1038/eye.2015.113.

(收稿日期:2018-06-03)

(本文编辑:陈丽)

(上接第 317 页)

2015, 372(1): 11-20. DOI: 10.1056/NEJMoa1411587.

[9] Goyal M, Demchuk AM, Menon BK, 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.

[10] Fonarow GC, Reeves MJ, Zhao X, et al. Age-related differences in characteristics, performance measures, treatment trends, and outcomes in patients with ischemic stroke[J]. *Circulation*, 2010, 121(7): 879-891. DOI: 10.1161/circulationaha.109.892497.

[11] Hwang YH, Kim YW, Kang DH, et al. Impact of Baseline Ischemia on Outcome in Older Patients Undergoing Endovascular Therapy for Acute Ischemic Stroke[J]. *J Clin Neurol*, 2017, 13(2): 162-169. DOI: 10.3988/jcn.2017.13.2.162.

[12] Ribo M, Flores A, Mansilla E, et al. Age-adjusted infarct volume threshold for good outcome after endovascular treatment [J]. *J Neurointerv Surg*, 2014, 6(6):418-422. DOI: 10.1136/neurintsurg-2013-010786.

(收稿日期:2018-04-15)

(本文编辑:杨丽)