

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2022.02.038

重组组织型纤溶酶原激活剂静脉溶栓治疗发病 4.5 小时内 急性脑梗死近期疗效的回顾性研究 *

丁凤玲¹ 张仲慧² 康 宏¹ 韩 丹¹ 李敏丽¹ 常 悦¹

(1 辽宁省健康产业集团本钢总医院神经内科 辽宁 本溪 117000; 2 大连医科大学附属第二医院神经内科 辽宁 大连 116000)

摘要 目的:研究发病 4.5 小时内的急性脑梗死患者早期应用重组组织型纤溶酶原激活剂(rt-PA)静脉溶栓治疗的临床效果。**方法:**回顾性分析 2018 年 07 月 1 日到 2020 年 10 月 31 日我院神经内科收治的发病在 4.5 小时内的 652 例急性脑梗死患者的临床资料,其中使用 rt-PA 静脉溶栓治疗的患者 285 例为溶栓组,未溶栓仅使用抗血小板聚集、他汀类降脂、脑保护等常规治疗的患者 367 例为对照组。记录两组患者治疗前及治疗后 24 小时、7 天、14 天的美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)评分和治疗 3 个月后的改良 Rankin 量表(mRS)评分。对于有吞咽障碍的患者,收集洼田饮水试验结果。统计两组患者出血情况和死亡率。**结果:**溶栓组治疗后 24 小时、7 天、14 天的 NIHSS 评分以及治疗后 3 个月的 mRS 评分改善明显,与对照组相比,差异有统计学意义($P<0.05$);对于有吞咽障碍的患者,溶栓组的治疗有效率高于对照组($P<0.05$);溶栓组轻微出血的概率大于对照组($P<0.05$);两组在症状性及致死性脑出血方面的差异无统计学意义($P>0.05$);溶栓后大量及致死性脑出血部位多在梗死的中心区、出血量多大于 10 mL,患者临床 NIHSS 评分 ≥ 24 分。溶栓组死亡率较对照组下降($P<0.05$)。**结论:**发病 4.5 小时内的急性脑梗死患者接受 rt-PA 静脉溶栓治疗的近期治疗效果良好,轻微出血风险较高,但是死亡率下降。临床神经功能缺损重、NIHSS 评分 ≥ 24 分、出血风险大的患者预后不良,不推荐溶栓治疗。

关键词:急性脑梗死;重组组织型纤溶酶原激活剂;静脉溶栓;疗效

中图分类号:R743 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2022)02-392-05

Retrospective Study on the Short-Term Efficacy of rt-PA Intravenous Thrombolysis in the Treatment of Acute Cerebral Infarction within 4.5 Hours after Onset*

DING Feng-ling¹, ZHANG Zhong-hui², KANG Hong¹, HAN Dan¹, LI Min-li¹, CHANG Yue¹

(1 Department of Internal Medicine-Neurology, Benxi Steel General Hospital of Liaoning Health Industry Group, Benxi, Liaoning, 117000, China; 2 Department of Internal Medicine-Neurology, The Second Affiliated Hospital of Dalian Medical University, Dalian, Liaoning, 116000, China)

ABSTRACT Objective: To study the clinical effect of intravenous thrombolytic therapy with recombinant tissue plasminogen activator (rt-PA) in the early stage of acute cerebral infarction within 4.5 hours after onset. **Methods:** The clinical data of 652 patients with acute cerebral infarction who were admitted to the Department of Neurology of our hospital within 4.5 hours after onset from July 1, 2018 to October 31, 2020 were retrospectively analyzed. Among them, 285 patients receiving intravenous thrombolytic therapy with rt-PA were included in the thrombolytic group, while 367 patients without thrombolytic therapy were included in the control group who only received conventional treatment such as antiplatelet aggregation, statin lipid-lowering, and brain protection. The National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) scores of two groups before treatment and 24 hours, 7 days and 14 days after treatment, and the modified Rankin Scale (mRS) scores at 3 months after treatment were recorded. For patients with dysphagia, the results of drinking water test were collected. The bleeding and mortality of the two groups were statistically analyzed. **Results:** The NIHSS score of 24 hours, 7 days and 14 days after treatment and mRS score at 3 months after treatment in thrombolytic group were significantly improved, compared with the control group, the difference was statistically significant ($P<0.05$). For patients with dysphagia, the effective rate of thrombolytic group was higher than that of the control group ($P<0.05$). The probability of mild hemorrhage in thrombolytic group was higher than that of the control group ($P<0.05$). There was no significant difference in symptomatic and fatal cerebral hemorrhage between the two groups ($P>0.05$). After thrombolysis, the site of massive and fatal intracerebral hemorrhage was mostly in the central area of infarction, the amount of bleeding was more than 10 mL, and the clinical NIHSS score of patients ≥ 24 scores. The mortality of thrombolytic group was lower than that of control group ($P<0.05$). **Conclusion:** Patients with acute cerebral infarction within 4.5 hours after onset who received intravenous

* 基金项目:国家自然科学基金项目(81801173);辽宁省自然科学基金项目(20180550891)

作者简介:丁凤玲(1981-),女,硕士,副主任医师,研究方向:脑血管病,E-mail: dingfengling369@163.com

(收稿日期:2021-04-06 接受日期:2021-04-30)

rt-PA thrombolysis has a good short-term treatment effect, the risk of slight bleeding is higher, but the mortality is reduced. Patients with severe clinical neurological impairment, NIHSS score ≥ 24 scores, high risk of bleeding have poor prognosis, thrombolytic therapy is not recommended.

Key words: Acute cerebral infarction; Recombinant tissue plasminogen activator; Intravenous thrombolysis; Efficacy

Chinese Library Classification(CLC): R743 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2022)02-392-05

前言

神经内科疾病种类繁多,其中脑梗死发病率最高,且具有很高的致残和致死风险^[1,2]。截至目前脑梗死已成为全世界第二大致死原因和第一大致残原因,在死亡率上略低于心血管疾病,并有进一步增长、赶超的趋势^[3]。仅就我国而言,每年新增200万脑梗死病例,其中60%-80%为急性脑梗死^[4]。如果能尽早发现这些患者,争取在时间窗内给予溶栓治疗,有可能在很大程度上降低致残率及减轻致残程度,降低死亡率。重组组织型纤溶酶原激活剂(rt-PA)静脉溶栓或者桥接动脉取栓治疗可紧急开通血管,在时间窗内恢复脑血流灌注,尤其是溶栓治疗在神经科诊疗指南中作为I级推荐^[5-7]。它的优点在于简便、快捷、相对安全、条件要求低,可在基层医院广泛开展,缺点是真正到达靶点、能起溶栓作用的药量少,临床效果并非立竿见影,且出血风险高^[8]。本研究回顾性分析过去的2年余rt-PA静脉溶栓患者与非溶栓患者在疗效、出血、死亡率等方面的差异,期待为急性脑梗死的临床选择治疗方法提供理论依据、数据分析及支持,现作以下报道。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析2018年07月1日到2020年10月31日我院神经内科收治的急性脑梗死患者652例的临床资料,纳入标准:(1)符合《中国急性缺血性脑卒中诊治指南2018》^[9]中关于急性脑梗死的相关诊断标准;(2)其中溶栓患者符合rt-PA静脉溶栓的适应症,且无绝对禁忌症,适应症为:①有神经功能缺损症状且经影像学证实为缺血性;②发病时间在4.5小时内;绝对禁忌症为:①颅内出血;②近3个月有卒中、严重外伤及大型外科手术;③颅内肿瘤或巨大动脉瘤、主动脉弓夹层;④内脏及身体其他部位活动性出血或出血倾向;⑤收缩压未能控制在180 mmHg以下或舒张压未能控制在100 mmHg以下;⑥血小板计数 $<100 \times 10^9/L$ 或者患者正接受抗凝治疗;⑦血糖 <2.8 mmol/L或经治疗后仍 >22.22 mmol/L;⑧大面积脑梗死;⑨严重肝肾功能不良等。(3)年龄 ≥ 18 岁;(4)签署书面知情同意书。排除标准:(1)静脉溶栓后桥接动脉取栓治疗的患者;(2)直接血管内介入治疗的患者。不管是大动脉粥样硬化型还是栓塞型脑梗死只要符合上述溶栓治疗的适应症,无绝对禁忌症,一律纳入进行静脉溶栓治疗。其中使用rt-PA静脉溶栓治疗的患者285例为溶栓组,因患者或家属不同意而采用常规抗血小板聚集、降脂、脑保护等治疗的患者367例为对照组。两组患者基线资料比较无差异($P>0.05$),具有可比性,见表1。

表1 溶栓组和对照组患者基线资料对比

Table 1 Comparison of baseline data between thrombolytic group and control group

Baseline dataes	Thrombolytic group(n=285)	Control group(n=367)	t/χ^2	P
Age(years old)	65.00 $\pm$ 9.57	65.68 $\pm$ 9.65	-0.906	0.365
Gender, male	175(61.40%)	226(61.58%)	0.002	0.963
Hypertension	120(42.11%)	158(43.05%)	0.059	0.808
Diabetes	126(44.21%)	164(44.67%)	0.015	0.903
Smoking history	89(31.23%)	123(33.51%)	0.382	0.536
Hyperlipidemia	139(48.77%)	172(46.87%)	0.233	0.629
Coronary heart disease	31(10.88%)	38(10.35%)	0.046	0.830
Hyperuricemia	63(22.11%)	75(20.44%)	0.268	0.605
Atrial fibrillation	48(16.84%)	62(16.89%)	0.000	0.986

1.2 治疗方法

两组均接受常规降脂、改善脑代谢及侧支循环、抗氧自由基、控制血压、血糖、降尿酸等治疗。对照组仅使用抗血小板聚集、他汀类降脂、脑保护等常规治疗。溶栓组在发病4.5小时内给予rt-PA(勃林格殷格翰药业有限公司,规格:50 mg/支或20 mg/支)静脉溶栓治疗,剂量为0.9 mg/kg,1分钟内静脉注射总量的10%,接着在60 min内持续静脉泵入剩余的90%,最大

剂量不超过90 mg。溶栓组溶栓后24小时复查头CT,若无出血,给予阿司匹林100 mg每日一次口服。对照组患者根据CHANCE试验治疗,美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)评分^[10] ≤ 3 分的轻型卒中给予阿司匹林100 mg/次,1次/日,并联合氯吡格雷75 mg/次,1次/日治疗,治疗21天后改为阿司匹林100mg每日一次口服维持治疗;NIHSS评分 >3 分的患者,给予阿司匹林200 mg每日一次口服,治疗21天后改为

100 mg 每日一次口服维持治疗。

1.3 观察指标及疗效评价

(1) 于治疗前及溶栓治疗或非溶栓治疗后 24 小时、7 天、14 天采用 NIHSS 评分评价神经功能。治疗后 3 个月采用改良 Rankin 量表(mRS)^[11]评分评价远期预后,预后结果判定如下:预后良好为经过治疗后 mRS 评分 ≤ 2 分;预后不良为 mRS 评分 >2 分。(2)对于其中存在吞咽障碍(标准:洼田饮水试验^[12] ≥ 3 级)的患者,治疗后 24 小时采用洼田饮水试验评级来判断疗效。判断标准:治愈(洼田饮水试验 1 级)、有效(洼田饮水试验 2 级)、无效(洼田饮水试验 ≥ 3 级)。总有效率=(治愈例数+有效例数)/总例数 $\times 100\%$ 。(3)统计两组患者所有类型出血情况:分为轻微出血(消化道、牙龈、皮肤、粘膜、结膜、泌尿系、无症状性少量脑部出血等)和症状性(病情恶化)脑出血及致死性脑出血。(4)收集溶栓后颅内出血患者出血部位、出血具体量、

死亡人数。

1.4 统计学处理

采用 SPSS24.0 软件包进行统计分析,计数资料以(%)表示,采用 χ^2 检验,计量资料符合正态分布、方差齐性,以($\bar{x} \pm s$)表示,比较采用 t 检验,以 $P < 0.05$ 认为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组治疗前后 NIHSS 评分比较

两组治疗前的 NIHSS 评分比较无明显差异($P > 0.05$);溶栓组在治疗后 24 小时、7 天、14 天的 NIHSS 评分均低于治疗前($P < 0.05$);对照组在治疗后 24 小时、7 天、14 天的 NIHSS 评分与治疗前比较,无明显改善($P > 0.05$);溶栓组治疗后 24 小时、7 天、14 天的 NIHSS 评分较对照组下降($P < 0.05$),见表 2。

表 2 溶栓组和对照组患者治疗前后 NIHSS 评分对比($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison of NIHSS scores between thrombolytic group and control group before and after treatment($\bar{x} \pm s$)

Groups	n	NIHSS scores(scores)			
		Before treatment	24 hours after treatment	7 days after treatment	14 days after treatment
Thrombolytic group	285	12.64 $\pm$ 2.14	9.79 $\pm$ 2.35*	8.89 $\pm$ 1.98*	7.66 $\pm$ 1.63*
Control group	367	12.49 $\pm$ 3.55	12.32 $\pm$ 3.26	12.17 $\pm$ 2.73	12.06 $\pm$ 3.05
t		0.630	-11.058	-17.090	-22.031
P		0.529	0.000	0.000	0.000

Note : Compared with before treatment, * $P < 0.05$.

2.2 两组 mRS 评分及预后效果比较

溶栓组在治疗后 3 个月的 mRS 评分低于对照组,预后良

好占比高于对照组($P < 0.05$),见表 3。

表 3 溶栓组和对照组患者 mRS 评分及预后效果对比

Table 3 Comparison of mRS scores and prognosis effect between thrombolytic group and control group

Groups	n	mRS scores(scores)	Good prognosis
Thrombolytic group	285	1.79 $\pm$ 0.51	199(69.82%)
Control group	367	2.99 $\pm$ 0.82	142(38.69%)
t/ χ^2		-21.663	62.326
P		0.000	0.000

2.3 两组存在吞咽障碍患者洼田饮水试验比较

存在吞咽障碍的患者中,溶栓组 176 例,对照组 212 例,治

疗后 24 小时溶栓组的总有效率高于对照组($P < 0.05$),见表 4。

表 4 溶栓组和对照组吞咽障碍治疗效果对比 [例(%)]

Table 4 Comparison of therapeutic effect of thrombolytic group and control group on dysphagia [n(%)]

Groups	n	Cure	Effective	Invalid	Total effective rate
Thrombolytic group	176	89(50.57)	50(28.41)	37(21.02)	139(78.97)
Control group	212	38(17.92)	32(15.09)	142(66.98)	70(33.02)
χ^2					81.736
P					0.000

2.4 两组出血情况及死亡率比较

溶栓组患者轻微出血比率大于对照组($P < 0.05$),溶栓后

颅内少量出血部位多在梗死灶中心,量少,以渗血为主,不影响临床 NIHSS 评分,不导致神经功能缺损加重。两组在症状性及

致死性脑出血方面比较无明显差异($P>0.05$),溶栓后大量及致死性脑出血部位多在梗死的中心区、出血量多大于 10 mL,

患者临床 NIHSS 评分 ≥ 24 分。溶栓组死亡率低于对照组($P<0.05$)。见表 5。

表 5 溶栓组和对照组出血情况及死亡率对比 [例(%)]

Table 5 Comparison of bleeding and mortality between thrombolysis group and control group [n(%)]

Groups	n	Slight bleeding	Symptomatic and fatal intracerebral hemorrhage	Death toll
Thrombolytic group	285	55(19.30)	17(5.96)	12(4.21)
Control group	367	19(5.18)	16(4.36)	18(4.90)
χ^2		31.793	0.860	6.626
P		0.000	0.354	0.036

3 讨论

我国是全世界脑卒中发病率最高的国家,脑血管病是造成成年人致残的主要原因,致残率高达 75%,重度致残者超过 40%^[13]。近年来,这一比例逐年上升。急性脑梗死的诱因及危险因素多种多样,年龄、性别、高血压、糖尿病、长期吸烟史、高脂血症、高尿酸血症、房颤、既往心脑血管疾病、寒冷刺激、过度劳累、脱水等都是促使急性脑梗死发生及进展的因素^[14-16]。它的形成主要是脑血管硬化、原位发生狭窄、进而闭塞,或心源性(主要是房颤)、动脉源性(主要是动脉斑块脱落)、脂肪等栓子脱落所致栓塞,导致局部脑血流中断或显著减少、脑组织缺血、缺氧,短时间内神经细胞即发生坏死,造成不可逆性损害^[17,18]。

急性脑梗死的病灶中心区细胞已完全坏死,而围绕中心坏死区的缺血半暗带区尚有大量细胞可以恢复功能。再灌注治疗之所以能被临床认识、接受和进一步推广,其理由如下:早期开通原位狭窄闭塞或栓塞的动脉、梗死区血液再灌注,神经细胞得到血液和血氧滋养,以期达到缩小核心梗死体积、恢复可逆性损害脑组织,减轻致残程度,改善临床症状,减少自身及家庭负担^[19,20]。早期这种可逆性的缺血半暗带体积约占梗死病灶的一半,故恢复血供临床意义巨大,如果血流得到及时有效开通,则缺血半暗带内的脑细胞有存活希望,功能有可能恢复^[21]。如果血流未在有效期内得到恢复,中心坏死区进一步扩大,梗死面积增大,临床神经功能缺损进一步加重,则致残程度更加严重^[22,23]。急性期尽快恢复半暗带血流是治疗的关键。目前临床上治疗脑梗死的方法很多,包括氧疗(常规鼻导管吸氧及高压氧治疗)、抗血小板聚集、降脂、降血尿酸、积极控制血糖及血压、抗氧自由基、中医针灸、中药活血化瘀、超声波电刺激辅以康复锻炼、抗焦虑等,常规治疗在恢复患者神经功能缺损方面因为不能有效地恢复脑血流灌注,治疗存在局限性、收效甚微。介入治疗出血风险大、费用高,预后有待进一步观察及对照研究。

有研究认为,rt-PA 相对于尿激酶,能够更精准的选择性的激活、动员游离型纤溶酶原,达到特异性的溶解相关纤维蛋白、溶解血栓、改善血液循环的目的^[24],且能减轻患者炎症因子水平,减轻脑细胞坏死后炎症攻击带来的损害,降低神经功能缺损程度^[25]。患者在知情的前提下,有的患者选择溶栓,有的患者选择传统抗栓治疗。本研究显示,溶栓组治疗后的 NIHSS、mRS 评分改善明显,对于有吞咽障碍的患者,溶栓组的治疗有效率高于对照组,但我们也清晰的看到,由于受观念的影响和出血

风险等考虑,还有很多患者及家属未选择溶栓治疗,这是今后宣传和推广工作的重点。在不良反应方面,溶栓组轻微出血风险大于对照组,但经临床观察及统计,轻微出血不影响患者预后,且溶栓治疗降低了患者的死亡率。对于 NIHSS 评分越高的患者,反映卒中程度越严重,侧支循环代偿越差,预后越不良^[26]。溶栓治疗不增加患者症状性及致死性出血的风险。如患者原有 NIHSS 评分高、临床症状重、出血风险大,则不推荐溶栓治疗。溶栓不是一个单一的步骤,是一系列瀑布级联反应。溶栓时不但能溶解纤维蛋白及纤维蛋白原,还激活发生凝血因子 V,启动了凝血系统,并且加速了凝血酶的形成,进一步的结果是激活血小板,由此带来的最直接后果是启动了机体局部血浆和栓子的高凝状态,这一结果在溶栓后短时间内尤为显著。在溶解血栓的同时,原有斑块并不能被完全清除,且斑块有再次增大的可能性,留下二次闭塞的隐患,这是临床溶栓失败的主要原因,是血栓进一步扩大和二次形成的根源,溶栓以后使用阿司匹林等抗栓治疗对于预后也尤为重要。对于溶栓后进一步恶化的患者,能否给予阿加曲班、利伐沙班、达比加群等持续抗血小板聚集、抗凝治疗尚缺乏有力佐证,因其大大增加了出血、死亡的风险,临床效果评估方面缺乏大规模的临床观察和实验数据,期待今后进一步研究。随着运动康复医学的兴起和发展,康复治疗的作用逐渐被人们认知,只要意识清楚、能沟通、生命体征基本平稳、临床上病情不再进一步恶化,推荐发病 48 小时之后即可进行康复锻炼。脑梗死的治疗是一个综合治疗的过程,早期开通血流、得到有效再灌注是治疗最有效也是最重要的第一步。

综上所述,rt-PA 静脉溶栓治疗相对于传统抗栓等治疗能够更有效改善急性脑梗死患者近期神经功能缺损,降低死亡率。本研究仅收集了近 2 年多的病例,样本量有限,仅就神经功能、吞咽、出血、死亡率几个方面进行比较分析,之后拟将失语、感觉、尿便情况、情感等纳入研究。

参考文献(References)

- [1] Yagi N, Yoshimura T, Nakamae H, et al. Severe cryoglobulinemia with cerebral infarction successfully treated with steroid and rituximab: A case report[J]. Clin Case Rep, 2020, 9(1): 543-546
- [2] Fang FQ, Kang XH, Wen XH, et al. Cerebral infarction After Laparoscopic Right Lung Wedge or Segment Resection: A Report of Four Cases[J]. J Stroke Cerebrovasc Dis, 2021, 30(4): 105615
- [3] Drop B, Marek K, Marzena FN. Stroke epidemiology based on experi-

- ence from Krasnik county in eastern Poland [J]. *Ann Agric Environ Med*, 2020, 27(3): 448-455
- [4] 王海嵘, 刘佳福, 李浩军, 等. 重组组织型纤溶酶原激活剂静脉溶栓治疗急性脑梗死不同时间窗疗效的比较 [J]. *内科理论与实践*, 2012, 7(1): 42-43
- [5] 李先锋. 动脉内重组组织型纤溶酶原激活剂介入治疗急性脑梗死的效果观察[J]. *中国医刊*, 2020, 55(6): 644-647
- [6] Ohtani T, Sintoku R, Yajima T, et al. Successful thrombolytic therapy with recombinant tissue plasminogen activator in ischemic stroke after idarucizumab administration for reversal of dabigatran: a case report[J]. *J Med Case Rep*, 2019, 13(1): 390
- [7] 刘芳, 林金生, 唐颖, 等. rt-PA 治疗急性脑梗死的近期临床疗效及其影响因素分析 [J]. *现代生物医学进展*, 2017, 17 (8): 1527-1529, 1565
- [8] Wu T, Li P, Sun D. Assessing the Clinical Efficacy of Recombinant Tissue Plasminogen Activator on Acute Cerebral Infarction [J]. *J Nanosci Nanotechnol*, 2020, 20(12): 7781-7786
- [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] 王世昌, 侯香竹, 孟秀君, 等. 血浆 D-二聚体与急性脑梗死患者 NIHSS 评分的相关性及其影响因素分析[J]. *中国血液流变学杂志*, 2020, 30(1): 40-43
- [11] 孙冲, 徐迪荣, 李碧磊. 改良 Rankin 量表在急性大面积脑梗死长期生存的预后价值[J]. *医学研究杂志*, 2012, 41(12): 179-182
- [12] 田甜, 李军荣, 李圣华, 等. 低频电刺激吞咽障碍训练仪治疗脑卒中后吞咽功能障碍的疗效观察 [J]. *临床神经病学杂志*, 2016, 29 (5): 378-380
- [13] 华钰洁, 王临池, 黄春妍, 等. 2008-2017 年苏州市脑卒中发病率和死亡率变化趋势分析[J]. *现代预防医学*, 2019, 46(13): 2492-2496
- [14] Li Z, Xin Z. Expression and significance of S-100 β , CysC and NF- κ B in patients with acute cerebral infarction [J]. *Exp Ther Med*, 2021, 21 (2): 149
- [15] Chen Q, Ke J, Cai X, et al. GABA-induced motor improvement following acute cerebral infarction [J]. *Am J Transl Res*, 2020, 12(12): 7724-7736
- [16] Moreno-Andrade T, Garza-Villarreal E, González-Aguines A, et al. Diffusion tensor imaging of the corticospinal pathway and its association with the prognosis of acute cerebral infarction: experience with a cohort in Mexico[J]. *Rev Neurol*, 2021, 72(1): 16-22
- [17] Xu Z, Zhao Y. A Creutzfeldt-Jakob disease case misdiagnosed with acute cerebral infarction and review of the literature [J]. *Clin Case Rep*, 2020, 8(12): 3311-3315
- [18] Chen Q, Shen D, Sun H, et al. Effects of coupling inhibitory and facilitatory repetitive transcranial magnetic stimulation on motor recovery in patients following acute cerebral infarction [J]. *NeuroRehabilitation*, 2021, 48(1): 83-96
- [19] Li XX, Liu SH, Zhuang SJ, et al. Effects of intravenous thrombolysis with alteplase combined with edaravone on cerebral hemodynamics and T lymphocyte level in patients with acute cerebral infarction[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2020, 99(50): e23414
- [20] Liu L, Zhang L. Posterior reversible encephalopathy syndrome coexists with acute cerebral infarction: challenges of blood pressure management[J]. *Quant Imaging Med Surg*, 2020, 10(12): 2356-2365
- [21] 吴川杰, 马青峰, 陈健, 等. 用组织窗代替传统时间窗指导急性脑梗死的再灌注治疗[J]. *中国卒中杂志*, 2018, 13(08): 847-852
- [22] Dehkharghani S, Yaghi S, Bowen MT, et al. Mild fever as a catalyst for consumption of the ischaemic penumbra despite endovascular reperfusion[J]. *Brain Commun*, 2020, 2(2): fcaa116
- [23] 于晓云. 丁苯酞对缺血性脑卒中缺血半暗带细胞因子及神经功能的影响[J]. *中国实用神经疾病杂志*, 2019, 22(1): 51-55
- [24] 张艳, 陈莹, 樊榕, 等. 银杏二萜内酯葡胺注射液联合 rt-PA 静脉溶栓治疗急性缺血性脑卒中患者的临床观察 [J]. *实用药物与临床*, 2020, 23(11): 1015-1018
- [25] 王雪婷, 韩欢, 修文. 超早期 rt-PA 静脉溶栓治疗对青年急性脑卒中患者神经功能和血管再通率的影响 [J]. *临床和实验医学杂志*, 2019, 18(19): 2088-2091
- [26] 赵晓晶, 李群喜, 刘英, 等. 美国国立卫生院脑卒中量表评分与脑出血患者预后的相关性探讨 [J]. *中国临床医生杂志*, 2019, 47(6): 712-714

(上接第 332 页)

- [23] Lin Y, Zheng W, Zhu Y, et al. Comparison of treatment outcomes between single-port video-assisted thoracoscopic anatomic segmentectomy and lobectomy for non-small cell lung cancer of early-stage: a retrospective observational study [J]. *J Thorac Dis*, 2016, 8 (6): 1290-1296
- [24] Yamamoto S, Sogabe M, Endo S. Video-assisted thoracoscopic surgery lobectomy and en bloc resection of the chest wall with incision of the costovertebral joints for non-small cell lung cancer [J]. *J Surg Case Rep*, 2021, 2021(5): rjab190
- [25] 童雅萍, 谢玲女, 沈祝苹, 等. 快速康复外科理念下单孔胸腔镜肺癌根治术的护理[J]. *浙江临床医学*, 2016, 18(8): 1538-1539
- [26] 李丽凡, 赵锐瑾, 王宏伟, 等. 快速康复外科理念在肺癌手术术期的干预研究[J]. *中华医院感染学杂志*, 2018, 28(22): 3438-3441
- [27] Ansari D, Gianotti L, Schröder J, et al. Fast-track surgery: procedure-specific aspects and future direction[J]. *Langenbecks Arch Surg*, 2013, 398(1): 29-37
- [28] Darido EF, Farrell TM. Fast-track concepts in major open upper abdominal and thoracoabdominal surgery: a review [J]. *World J Surg*, 2011, 35(12): 2594-2595
- [29] 卢庆国. 快速康复外科理念用于开胸肺癌根治术的效果分析[J]. *中华肺部疾病杂志(电子版)*, 2016, 9(6): 658-660
- [30] 戈武杨, 冯文, 郑宏伟, 等. 早期康复训练对糖尿病下肢骨折患者术后恢复的影响[J]. *中国临床保健杂志*, 2020, 23(5): 664-667
- [31] Bork H, Gottfried T, Greitemann B. Rehabilitation after Hip Arthroplasty - Between Fast-Track Surgery and Orthogeriatrics[J]. *Rehabilitation (Stuttg)*, 2021, 60(3): 204-217
- [32] 李强盛, 张雷, 李洪林, 等. 单孔、单操作孔及三孔胸腔镜肺叶切除术治疗早期非小细胞肺癌的临床疗效分析[J]. *中国急救复苏与灾害医学杂志*, 2021, 16(4): 407-410