·论著·

阿尔伯塔卒中项目早期CT评分和溶栓后出血评分以及相关因素对急性脑梗死溶栓后出血转化的预测价值

张琪 樊凌华

301600 天津，天津市静海区医院神经内科（张琪），ICU（樊凌华）
通讯作者：樊凌华，Email：flhjw2016@163.com
DOI：10.3969/j.issn.1008-9691.2017.04.005

【摘要】 目的 探讨阿尔伯塔卒中项目早期CT评分（ASPECTS）和溶栓后出血评分（HAT评分）对阿替普酶溶栓后急性脑梗死（ACI）患者出血转化（HT）的预测价值。**方法** 选择天津市静海区医院神经内科2015年1月至2017年3月收治的ACI患者121例，均采用阿替普酶0.6 mg/kg溶栓治疗，最大剂量90 mg，总量的1/10在1 min内静脉推注，余量溶于100 mL生理盐水中持续静脉滴注（静滴）1 h。溶栓开始前进行ASPECTS评分及HAT评分，比较不同ASPECTS评分和HAT评分患者HT发生情况，用logistic回归分析影响ACI溶栓后发生HT的危险因素；绘制受试者工作特征曲线（ROC曲线），分析HAT评分及ASPECT评分诊断发生HT的临床价值。**结果** ACI患者ASPECTS评分越高，HT发生率越低，ASPECTS评分0～4、5～7、8～10分患者的HT发生率分别为57.1%（4/7）、26.7%（8/30）、14.3%（12/84）；同样ACI患者HAT评分越高，HT发生率越高，HAT评分0、1、2、≥3分患者的HT发生率分别为7.1%（4/56）、21.0%（8/38）、33.3%（7/21）、83.3%（5/6）。单因素分析显示：入院时收缩压、既往服用抗血小板药物、入院时头颅CT示大脑中动脉高密度征象、发病至溶栓开始时间、HAT评分、ASPECTS评分是影响HT发生的危险因素〔优势比（*OR*）值分别为0.972、0.279、0.992、0.311、2.628、2.625，95%可信区间（95%*CI*）分别为0.935～1.012、0.093～0.836、0.983～1.000、0.105～0.916、1.362～5.071、1.522～4.525，*P*值别为0.034、0.023、0.042、0.034、0.003、0.045〕；多因素logistic回归分析显示：入院时收缩压、既往服用抗血小板药物、入院时头颅CT示大脑中动脉高密度征象、发病至溶栓开始时间、HAT评分、ASPECTS评分均是影响HT发生的独立危险因素（*OR*值分别为1.766、1.012、1.574、1.030、2.155、2.431，95%*CI*分别为1.233~2.103、1.009～1.204、1.186～2.091、1.009～1.053、1.237～4.907、1.213～5.815，*P*值别为0.023、0.004、0.002、0.005、0.007、0.047）；HAT评分及ASPECTS评分均可预测静脉溶栓治疗后HT发生的风险（均*P*<0.05），且ASPECTS的敏感度、特异度、ROC曲线下面积（AUC）、95%*CI*均高于HAT评分：（94.4%比94.0%、61.4%比41.0%、0.77比0.70、0.710～0.830比0.650～0.800）。**结论** ASPECTS评分越高，HT发生率越低，HAT评分越高，HT发生率越高；HAT评分和ASPECTS评分均可预测静脉溶栓治疗后HT发生的风险，而ASPECTS评分系统的预测价值更高。

【关键词】 脑梗死； 阿尔伯塔卒中项目早期CT评分； 溶栓后出血评分； 出血转化

A predictive value of post-thrombolysis hemorrhagic transformation in acute cerebral infarction predicted by Alberta stroke program early CT score, hemorrhage after thrombolysis score and related factors

Zhang Qi, Fan Linghua

Department of Neurology, Jinghai District Hospital of Tianjin, Tianjin 301600, China (Zhang Q); Department of Intensive Care Unit, Jinghai District Hospital of Tianjin, Tianjin 301600, China (Fan LH)

Corresponding author: Fan Linghua, Email: flhjw2016@163.com

【Abstract】 Objective To observe the predictive value of Alberta stroke program early CT score (ASPECTS) and hemorrhage after thrombolysis score (HAT score) for the hemorrhagic transformation (HT) of acute cerebral infarction (ACI) patients after thrombolysis with Alteplase. **Methods** One hundred and twenty-one patients with ACI admitted to the Department of Neurology of Tianjin Jinghai District Hospital from January 2015 to March 2017 were enrolled, they were all treated by using Alteplase 0.6 mg/kg for thrombolysis, maximum dose being 90 mg, and 1/10 of the total dose was intravenously injected in 1 minute, and then the residual part dissolved in 100 mL normal saline was intravenously dripped continuously for 1 hour. The ASPECTS and HAT score were carried out before the start of thrombolysis, and then the HT incidence situations in patients with different ASPECTSs and HAT scores were compared, and logistic regression analysis was used to analyze the risk factors of HT after thrombolysis in patients with ACI; then the receiver operating characteristic (ROC) curve was drawn, and the clinical value of HAT score and ASPECTS in diagnosing HT occurrence was analyzed. **Results** In cases with ACI, it was discovered that the higher the ASPECTS, the lower the incidence of HT, indicating that the incidences of HT in patients with ASPECTSs 0–4, 5–7, 8–10 were 57.1% (4/7), 26.7% (8/30), 14.3% (12/84) respectively; Similarly, in such cases, the higher the HAT scores, the higher the incidence of HT, showing that the incidences of HT of patients with HAT scores 0, 1, 2, ⩾ 3 were 7.1% (4/56), 21.0% (8/38), 33.3% (7/21), 83.3% (5/6) respectively. The single factor analysis showed that the risk

factors influencing the HT incidence included the systolic blood pressure on admission, anti-platelet medicine taken in the past history, the sign of high density of middle cerebral artery shown in head CT film on admission, the time of interval between the onset of the disease and the beginning of thrombolysis, HAT store and ASPECTS [odds ratio (*OR*) values were 0.972, 0.279, 0.992, 0.311, 2.628, 2.625, respectively, 95% confidence intervals (95%*CI*) were 0.9352-1.012, 0.093-0.836, 0.983-1.000, 0.105-0.916, 1.362-5.071, 1.522-4.525, *P* values were 0.034, 0.023, 0.042, 0.034, 0.003, 0.045 respectively]; the multifactorial logistic regression analysis showed that the independent risk factors influencing HT incidence were as follows: the systolic blood pressure on admission, anti-platelet medicines taken in the past history, the sign of high density of the middle cerebral artery shown in the head CT film on admission, the time of interval between the onset of the disease and the beginning of thrombolysis, HAT score and ASPECTS (*OR* values were 1.766, 1.012, 1.574, 1.030, 2.155, 2.431, 95%*CI* were 1.233-2.103, 1.009-1.204, 1.186-2.091, 1.009-1.053, 1.237-4.907, 1.213-5.815, *P* values were 0.023, 0.004, 0.002, 0.005, 0.007, 0.047); HAT score and ASPECTS could predict the risk of HT incidence after venous thrombolytic therapy, sensitivity, specificity, area under ROC curve (AUC), 95%*CI* in ASPECTS were higher than thoes of HAT score (94.4% vs. 94.0%, 61.4 vs. 41.0%, 0.77 vs. 0.70, 0.710-0.830 vs. 0.650-0.800). **Conclusions** It is shown in this study that the higher the ASPECTS, the lower the incidence of HT, and the higher the HAT score, the higher the incidence of HT; both HAT score and ASPECTS can predict the risk of HT incidence after venous thrombolytic therapy, and the predictive value of ASPECTS system is higher than that of HAT score.

【Key words】 Cerebral infarction; Alberta stroke program early CT score; Hemorrhage after thrombolysis score; Hemorrhagic transformation

急性脑梗死（ACI）是指各种原因所致脑部血液供应不足，导致脑组织缺血、缺氧、坏死，并出现相应神经功能缺损的脑血管病急症。ACI 致残率和病死率高，严重威胁着患者生命安全。导致 ACI 的原因很多，但其主要原因是动脉粥样斑块的形成和血小板聚集[1]。早期静脉溶栓治疗是挽救脑组织的有效方法，而出血转化（HT）是脑梗死溶栓治疗的严重并发症，早期预测 HT 的发生对降低患者致残率和病死率，改善预后有重要意义。本研究旨在探讨阿尔伯塔卒中项目早期 CT 评分（ASPECTS 评分）联合溶栓后出血评分（HAT 评分）对 ACI 溶栓后 HT 发生的预测价值。

1　资料与方法

1.1　研究对象：选择 2015 年 1 月至 2017 年 3 月天津市静海区医院神经内科住院治疗的大脑中动脉（MCA）ACI 患者 121 例。

1.1.1　纳入标准：① 年龄 18～80 岁。② 在症状出现的 3 h 内。③ 有 MCA 缺血性卒中导致的神经功能缺损症状。④ 患者家属签署知情同意书。

1.1.2　排除标准：① 活动性出血和既往有出血性疾病。② 服用抗凝药物，凝血酶原时间（PT）＞15 s，或 48 h 内使用过肝素且实验室检查提示活化部分凝血活酶时间（APTT）延长，血小板计数（PLT）＜100×10^9/L。③ 收缩压＞180 mmHg（1 mmHg＝0.133 kPa），或舒张压＞110 mmHg。④ 血糖＜2.7 mmol/L。⑤ 其他不适宜溶栓的情况。

1.1.3　伦理学：本研究符合医学伦理学标准，并经医院伦理委员会批准，取得患者或家属知情同意。

1.2　溶栓方法：给予阿替普酶溶栓，总量按 0.6 mg/kg 计算（最大剂量 90 mg），总量的 1/10 在 1 min 内静脉推注，余量溶于 100 mL 生理盐水中持续静脉滴注（静滴）1 h。

1.3　资料收集：收集患者的临床基线资料，包括年龄、性别、既往史、早期 CT 情况、脑梗死面积、发病时间、溶栓开始时间、溶栓治疗前美国国立卫生研究院卒中量表（NIHSS）评分、溶栓前静脉血糖值、溶栓前药物服用情况等。采用单因素和多因素 logistic 回归分析影响 ACI 患者溶栓后发生 HT 的危险因素，绘制受试者工作特征曲线（ROC 曲线）分析 HAT 及 ASPECTS 评分诊断发生 HT 的临床价值。

1.3.1　ASPECTS 评分方法：将 MCA 供血区分为 10 个区域，即尾状核（C）、豆状核（L）、内囊（IC）和区皮质 M1、M2、M3、M4、M5、M6 以及岛叶（I）。总分为 10 分，每累及 1 个区域减 1 分。

1.3.2　HAT 评分方法：① 有糖尿病病史或入院时基线血糖＞11.1 mmol/L：是评 1 分，否评 0 分。② 治疗前 NIHSS 评分＜15 分评 0 分，15～19 分评 1 分，≥20 分评 2 分。③ 初始头颅 CT 可见低密度区：无评 0 分，＜1/3 MCA 供血区评 1 分，≥1/3 MCA 供血区评 2 分。

1.4　统计学方法：使用 SPSS 18.0 统计软件处理数据，符合正态分布的计量资料以均数 ± 标准差（$\bar{x}\pm s$）表示；计数资料以例（率）表示，采用 χ^2 检验或 Fisher 精确概率法，采用单因素和多因素 logistic 回归分析影响 ACI 患者溶栓后发生 HT 的危险因素，绘制 ROC 曲线，分析 HAT 评分及 ASPECTS 评分诊断发生 HT 的临床价值。P＜0.05 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 一般资料：本研究共纳入121例行静脉溶栓治疗的ACI患者，其中男性68例，女性53例；年龄45～78岁，平均(60±6)岁；NIHSS评分为7～22分，平均(12.3±3.4)分，其中未发生HT 97例，发生HT 24例，HT发生率为19.8%。

2.2 不同ASPECTS评分患者静脉溶栓后HT发生率比较(表1)：ASPECTS评分越高，HT发生率越低($\chi^2=8.635$，$P<0.01$)。

表1 不同ASPECTS评分患者溶栓后HT发生率比较

ASPECTS评分(分)	例数(例)	HT〔%(例)〕	HT分型〔%(例)〕		
			非症状性出血	症状性出血	致死性出血
0～4	7	57.1(4)	14.3(1)	28.5(2)	14.3(1)
5～7	30	26.7(8)	16.7(5)	6.7(2)	3.3(1)
8～10	84	14.3(12)	11.9(10)	2.4(2)	0 (0)
合计	121	24	16	6	2

2.3 不同HAT评分患者静脉溶栓后HT发生率比较(表2)：HAT评分越高，HT发生率越高($\chi^2=20.872$，$P<0.01$)。

表2 不同HAT评分患者溶栓后出HT发生率的比较

HAT评分(分)	例数(例)	HT〔%(例)〕	HT分型〔%(例)〕		
			非症状性出血	症状性出血	致死性出血
0	56	7.1(4)	7.1(4)	0 (0)	0 (0)
1	38	21.0(8)	15.8(6)	5.2(2)	0 (0)
2	21	33.3(7)	23.8(5)	9.5(2)	0 (0)
≥3	6	83.3(5)	16.7(1)	33.3(2)	33.3(2)
合计	121	24	16	6	2

2.4 ACI患者溶栓后发生HT的单因素logistic回归分析(表3)：以HT(0=无HT，1=HT)作为因变量，以有高血压病史(0=无，1=有)、入院时收缩压、既往服用抗血小板药物(0=未用，1=服用)、入院时血糖水平、发病至溶栓开始时间、入院时头颅CT示MCA高密度征象(0=无，1=有)、HAT评分、ASPECTS评分作为协变量，逐一引入logistic行单因素回归分析，结果显示，入院时收缩压、既往服用抗血小板药物、发病至溶栓开始时间、入院时头颅CT示MCA高密度征象、HAT评分、ASPECTS评分是HT发生的危险因素(均$P<0.05$)。

2.5 ACI患者溶栓后发生HT的多因素logistic回归分析(表4)：将单因素分析中有统计学意义的指标进一步纳入多因素logistic回归分析进行统计，结果显示，入院时收缩压、既往服用抗血小板药物、发病至溶栓开始时间、入院时头颅CT示MCA高密度征象、HAT评分、ASPECTS评分是HT发生的独立危险因素(均$P<0.05$)。

2.6 HAT评分和ASPECTS评分诊断HT发生的临床价值(表5；图1)：HAT及ASPECTS评分均可预测静脉溶栓治疗后HT发生的风险(均$P<0.05$)，而ASPECTS评分系统的预测价值较HT评分更高。

表5 HAT评分及ASPECTS评分诊断发生HT的临床价值

指标	敏感度(%)	特异度(%)	AUC	95%*CI*	$s_{\bar{x}}$	约登指数	*P*值
HAT评分	94.0	41.0	0.70	0.650～0.800	0.013	0.350	0.01
ASPECTS评分	94.4	61.4	0.77	0.710～0.830	0.245	0.558	0.03

注：AUC为ROC曲线下面积

表3 121例ACI患者溶栓后发生HT的单因素分析

指标	*β*值	$s_{\bar{x}}$	χ^2值	*OR*值	95%*CI*	*P*值
有高血压病史	0.659	0.515	1.634	1.932	0.704～5.304	0.201
入院时收缩压	0.028	0.020	1.930	0.972	0.935～1.012	0.034
既往服用抗血小板药物	1.276	0.560	5.199	0.279	0.093～0.836	0.023
入院时血糖水平	1.232	0.542	5.162	0.292	0.101～0.844	0.203
入院时头颅CT示MCA高密度征象	−0.008	0.004	3.789	0.992	0.983～1.000	0.042
发病至溶栓开始时间	1.169	0.552	4.493	0.311	0.105～0.916	0.034
HAT评分	0.950	0.305	8.403	2.628	1.362～5.071	0.003
ASPECTS评分	0.965	0.432	2.055	2.625	1.522～4.525	0.045

注：*OR*为优势比，95%*CI*为95%可信区间

表4 121例ACI患者溶栓后发生HT的多因素logistic回归分析

指标	*β*值	$s_{\bar{x}}$	χ^2值	*OR*值	95%*CI*	*P*值
入院时收缩压	0.571	0.136	19.393	1.766	1.233～2.103	0.023
既往服用抗血小板药物	0.087	0.045	4.648	1.012	1.009～1.204	0.004
入院时头颅CT示MCA高密度征象	0.454	0.145	9.876	1.574	1.186～2.091	0.002
发病至溶栓开始时间	0.030	0.011	7.977	1.030	1.009～1.053	0.005
HAT评分	0.911	0.613	7.014	2.155	1.237～4.907	0.007
ASPECTS评分	0.818	0.344	5.029	2.431	1.213～5.815	0.047
常数项	−30.923	10.913	10.454			

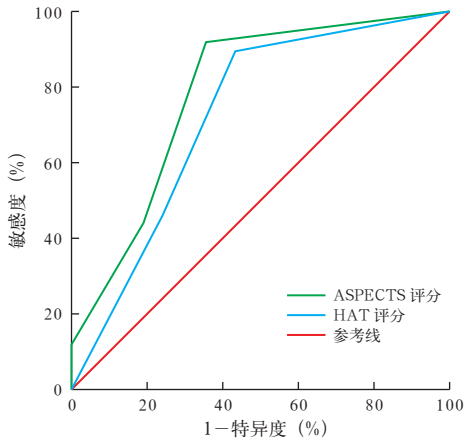

图 1　ASPECTS 和 HAT 评分预测 ACI 溶栓后 HT 转化的 ROC 曲线

3　讨　论

ASPECTS 评分是评估 MCA 早期缺血性变化的半定量评分系统，可准确、快速获得病灶大小的信息[2]。Tei 等[3]研究显示，ASPECTS 评分≥8 分，约 80% 的患者预后良好，而 ASPECTS 评分≤7 分者，仅 28.8% 的患者预后良好，ASPECTS 评分≤3 分者均预后不良。刘艳等[4]研究表明，ASPECTS 评分＜5 分 MCA 梗死患者，发生脑微血管出血的可能性会提高。ASPECTS 评分被广泛用于评估静脉溶栓指征及预测患者预后，评分＜7 分者通常预后较差，而且溶栓后更易出血[5-6]。本研究显示，ASPECTS 8～10 分者 HT 发生率为 14.3%，5～7 分者 HT 发生率为 26.7%，0～4 分者 HT 发生率为 57.1%，ASPECTS 评分越低，HT 发生率越高，与其他研究相似。

HAT 评分是溶栓治疗的分层系统被广泛用于预测阿替普酶溶栓治疗后颅内出血的风险。当 HAT 评分达到 3 分时，张新宇等[7]研究发现，症状性颅内出血的比例达到了 12.6%；但也有报道，症状性颅内出血的发生率为 1.7%～1.8%[8]；姜超等[9]研究显示，症状性出血的发生率为 33%，致死性出血的发生率为在 17%；而本研究显示，症状性出血和致死性出血发生率均为 33.3%，显著高于其他研究，但可能与入选样本量相对较小有关。因此当 HAT 评分≥3 分时，选择溶栓治疗应该更加慎重。HAT 评分可有效预测静脉溶栓后 HT 的风险，HAT 评分越低，HT 发生率越低，预后越好。

本研究单因素 logistic 回归分析显示，入院时收缩压、既往服用抗血小板药物、入院头颅 CT 示 MCA 高密度征象、发病至溶栓开始时间、HAT 评分、ASPECTS 评分是 HT 发生的危险因素。进一步将单因素 logistic 回归分析中有统计学意义的指标纳入多因素 logistic 回归分析，结果显示上述因素是 HT 发生的独立危险因素。服用抗血小板药物史不是溶栓治疗的禁忌证，血小板聚集功能检测也不是溶栓前必须检查项目，但本研究提示既往服用抗血小板药物为 HT 发生的独立危险因素，这与相关文献[10]报道相似。研究表明，入院时收缩压、血糖水平、发病早期 CT 示低密度梗死灶、溶栓时间窗、HAT 评分均为静脉溶栓治疗后发生 HT 的危险因素，可能与这些因素更易损伤血脑屏障、血管基底膜、血管内皮细胞紧密连接完整性等有关[11]。而本研究血糖水平、既往有高血压病史是其危险因素，但尚未达到统计学意义，可能与入选的样本量相对较少有关。

本研究 HAT 评分预测 HT 发生的敏感度、特异度、ACU 分别为 94.0%、41.0%、0.70，ASPECTS 评分预测 HT 发生的敏感度、特异度、ACU 分别为 94.4%、61.4%、0.77，表明 HAT 评分及 ASPECTS 评分均可预测静脉溶栓治疗后 HT 发生的风险，而 ASPECTS 评分的预测价值更高。

但本研究也有不足之处，收集的样本量相对较小，希望在以后的临床工作中，收集更多样本量来进行研究，以期进一步指导临床工作，降低溶栓后 HT 的发生率。

参考文献

[1] Saarinen JT, Sillanpää N, Kantola I. A male Fabry disease patient treated with intravenous thrombolysis for acute ischemic stroke [J]. J Clin Neurosci, 2015, 22 (2): 423-425. DOI: 10.1016/j.jocn.2014.07.021.

[2] Barber PA, Demchuk AM, Zhang J, et al. Validity and reliability of a quantitative computed tomography score in predicting outcome of hyperacute stroke before thrombolytic therapy [J]. Lancet, 2000, 355 (9216): 1670-1674.

[3] Tei H, Uchiyama S, Usui T, et al. Diffusion-weighted ASPECTS as an independent marker for predicting functional outcome [J]. J Neurol, 2011, 258 (4): 559-565. DOI: 10.1007/s00415-010-5787-x.

[4] 刘艳，丁云龙，刘文鹏，等．弥散加权成像阿尔伯塔卒中项目早期 CT 评分预测急性期大脑中动脉供血区梗死患者的新发脑微出血 [J]. 国际脑血管病杂志，2015, 23 (12): 881-886. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4165.2015.12.001.
Liu Y, Ding YL, Liu WP, et al. Alberta stroke program early CT score on diffusion-weighted imaging predicts new cerebral microbleeds in patients with acute middle cerebral artery infarction [J]. Int J Cerebrovasc Dis, 2015, 23 (12): 881-886. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4165.2015.12.001.

[5] 王崇，董瑞国．Alberta 卒中项目早期 CT 评分系统及其应用 [J]. 国际脑血管病杂志，2010, 18 (11): 854-859. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4165.2010.11.012.
Wang C, Dong RG. Alberta Stroke Program Early CT Score system and its application [J]. Int J Cerebrovasc Dis, 2010, 18 (11): 854-859. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4165.2010.11.012.

[6] 齐洁，高红梅，龙涛，等．急性脑梗死合并脑心综合征患者血糖水平对预后的影响 [J]. 中华危重病急救医学，2016, 28 (7): 646-647. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2016.07.016.
Qi J, Gao HM, Long T, et al. Influence of blood glucose levels on the prognosis of patients with acute cerebral infarction and brain-heart syndrome [J]. Chin Crit Care Med, 2016, 28 (7): 646-647. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2016.07.016.

[7] 张新宇，王丽平，罗树生，等．用 HAT 评分预测 rt-PA 静脉溶栓治疗脑梗死后出血的临床研究 [J]. 现代预防医学，2011, 38 (6): 1181-1183,1186.

（下转第 408 页）

annemergmed.2016.11.003.
[6] 高春锦, 葛环, 赵立明, 等. 一氧化碳中毒临床治疗指南(三)[J]. 中华航海医学与高气压医学杂志, 2013, 20 (1): 72. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1009-6906.2013.01.025.
Gao CJ, Ge H, Zhao LM, et al. Guidelines for clinical treatment of carbon monoxide poisoning (Three) [J]. Chin J Naut Med & Hyperbar Med, 2013, 20 (1): 72. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1009-6906.2013.01.025.
[7] 刘北. 不同时间窗高压氧治疗一氧化碳中毒临床疗效观察 [J]. 山东医药, 2013, 53 (37): 84-85. DOI: 10.3969/j.issn.1002-266X.2013.37.033.
Liu B. Clinical observation of hyperbaric oxygen treatment for carbon monoxide poisoning at different time windows [J]. Shandong Med J, 2013, 53 (37): 84-85. DOI: 10.3969/j.issn.1002-266X.2013.37.033.
[8] 陈静, 秦朝霞, 李卫国, 等. 丁苯酞预防一氧化碳中毒迟发性脑病效果观察 [J]. 中国综合临床, 2015, 31 (12): 1099-1101. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1008-6315.2015.12.014.
Chen J, Qin ZX, Li WG, et al. Study on effect of Dl-3n-butylphthalide in treating with delayed encephalopathy after severe carbon monoxide poisoning [J]. Clin Med China, 2015, 31 (12): 1099-1101. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1008-6315.2015.12.014.
[9] 陈安宝, 赵怀璧, 杨建华, 等. 醒脑静注射液配合高压氧治疗急性一氧化碳中毒疗效观察 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2002, 9 (1): 49-50. DOI: 10.3321/j.issn:1008-9691.2002.01.013.
Chen AB, Zhao HB, Yang JH, et al. Observation on curative effects of Xingnaojing injection combined hyperbaric oxygen on acute carbon monoxide poisoning [J]. Chin J TCM WM Crit Care, 2002, 9 (1): 49-50. DOI: 10.3321/j.issn:1008-9691.2002.01.013.
[10] Wang H, Li Y, Wu Q, et al. Combination of butylphthalide with umbilical mesenchymal stem cells for the treatment of delayed encephalopathy after carbon monoxide poisoning [J]. Medicine (Baltimore), 2016, 95 (49): e5412. DOI: 10.1097/MD.0000000000005412.
[11] 王维展, 马国营, 赵玲俊, 等. 血乳酸清除率与急性一氧化碳中毒迟发性脑病的相关性研究 [J]. 中华危重病急救医学, 2013, 25 (10): 622-626. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2013.10.011.
Wang WZ, Ma GY, Zhao LJ, et al. The relationship between lactate clearance rate and delayed encephalopathy after acute carbon monoxide poisoning [J]. Chin Crit Care Med, 2013, 25 (10): 622-626. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2013.10.011.
[12] 王璞, 王维展, 马国营, 等. 参附注射液对急性重度一氧化碳中毒患者乳酸清除率及预后的影响 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2012, 19 (3): 156-158. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2012.03.009.
Wang P, Wang WZ, Ma GY, et al. Effects of Shenfu injection on lactate clearance and prognosis in patients with severe acute carbon monoxide poisoning [J]. Chin J TCM WM Crit Care, 2012, 19 (3): 156-158. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2012.03.009.
[13] 沈霞. 脑脊液实验诊断在中枢神经系统疾病中的应用 [J]. 实用检验医师杂志, 2012, 4 (1): 1-5. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2012.01.001.
Shen X. The application of laboratory diagnosis of cerebrospinal fluid in the central nervous system disease [J]. Chin J Clin Pathol, 2012, 4 (1): 1-5. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2012.01.001.
[14] 燕宪亮, 邹建娇, 姜磊, 等. TDZD-8 对大鼠一氧化碳中毒迟发性脑病防治作用的实验研究 [J]. 国际麻醉学与复苏杂志, 2015, 36 (3): 234-238. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4378.2015.03.009.
Yan XL, Zou JJ, Jiang L, et al. Protective effect of 4-benzyl-2-methyl-1,2,4-thiadiazolidine-3,5-dione on delayed neuropsychologic sequelae after carbon monoxide poisoning in the rat [J]. Int J Anesth Resus, 2015, 36 (3): 234-238. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4378.2015.03.009.
[15] 杨兰生. 中西医结合治疗急性一氧化碳中毒 41 例临床分析 [J]. 中华危重病急救医学, 2011, 23 (4): 219. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1003-0603.2011.04.010.
Yang LS. Clinical analysis of 41 cases of acute carbon monoxide poisoning treated with integrative medicine [J]. Chin Crit Care Med, 2011, 23 (4): 219.
[16] 曹樟全, 胡靓, 胡浩宇, 等. 高压氧和中西医结合预防一氧化碳中毒迟发性脑病 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2005, 12 (3): 168-169. DOI: 10.3321/j.issn:1008-9691.2005.03.012.
Cao ZQ, Hu L, Hu HY, et al. Combined therapy of hyperbaric oxygen and integrated traditional Chinese and western medicine for preventing delayed encephalopathy after acute carbon monoxide poisoning [J]. Chin J TCM WM Crit Care, 2005, 12 (3): 168-169. DOI: 10.3321/j.issn:1008-9691.2005.03.012.
[17] 李敬, 孔繁托, 彭晔, 等. 神经节苷脂联合纳美芬治疗急性一氧化碳中毒迟发性脑病的疗效 [J]. 实用医学杂志, 2014, 30 (19): 3160-3162. DOI: 10.3969/j.issn.1006-5725.2014.19.045.
Li J, Kong FT, Peng Y, et al. The curative effect of ganglioside combined with nalmefene in treatment of delayed encephalopathy after acute carbon monoxide poisoning [J]. J Pract Med, 2014, 30 (19): 3160-3162. DOI: 10.3969/j.issn.1006-5725.2014.19.045.
[18] 李自力, 李培杰, 陈天铎, 等. 激素干预对一氧化碳中毒患者血清白细胞介素-8 的影响 [J]. 中华危重病急救医学, 2004, 16 (12): 718-718. DOI: 10.3760/j.issn:1003-0603.2004.12.017.
Li ZL, Li PJ, Chen TD, et al. Effect of hormone intervention on serum interleukin-8 in patients with carbon monoxide poisoning [J]. Chin Crit Care Med, 2004, 16 (12): 718-718. DOI: 10.3760/j.issn:1003-0603.2004.12.017.
[19] Liu W, Zheng Q, Wang Y, et al. Transplantation of olfactory ensheathing cells attenuates acute carbon monoxide poisoning-induced brain damages in rats [J]. Neurochem Res, 2015, 40 (1): 70-80. DOI: 10.1007/s11064-014-1467-z.
[20] Li Q, Song JJ, Zhang HY, et al. Dexamethasone therapy for preventing delayed encephalopathy after carbon monoxide poisoning [J]. Biotech Histochem, 2015, 90 (8): 561-567. DOI: 10.3109/10520295.2015.1019565.
[21] Xiang WP, Xue H, Wang BJ. Delayed encephalopathy of acute carbon monoxide intoxication in rats: potential mechanism and intervention of dexamethasone [J]. Pak J Pharm Sci, 2014, 27 (6 Suppl): 2025-2028.

（收稿时间：2017-02-08）

（上接第 354 页）

Zhang XY, Wang LP, Luo SS, et al. Clinical study on the hat score-a simple grading scale for predicting hemorrhage after thrombolysis with intravenous tissue-plasminogen activator [J]. Mod Prev Med, 2011, 38 (6): 1181-1183,1186.
[8] 王瑞明, 冯为民, 欧阳侃. 重组组织型纤溶酶原激活物治疗急性脑梗死的疗效及安全性分析 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2015, 22 (2): 160-163. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2015.02.013.
Wang RM, Feng WM, Ouyang K. An analysis of efficacy and safety of recombinant tissue plasminogen activator for treatment of patients with acute cerebral infarction [J]. Chin J TCM WM Crit Care, 2015, 22 (2): 160-163. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2015.02.013.
[9] 姜超, 徐俊. 急性缺血性卒中溶栓出血转化预测的模型分析 [J]. 医学理论与实践, 2016, 29 (2): 150-151.
Jiang C, Xu J. Model for predicting the hemorrhage transformation after intravenous thrombosis in acute ischemic stroke [J]. J Med Theory Pract, 2016, 29 (2): 150-151.
[10] 王晓玲, 任建平, 孙烨, 等. 血小板聚集功能检测在阿司匹林溶栓治疗监测中的应用 [J]. 实用检验医师杂志, 2015, 7 (4): 221-224. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2015.04.006.
Wang XL, Ren JP, Sun Y, et al. Application of platelet aggregation function detecting in aspirin thrombolytic therapy monitoring [J]. Chin J Clin Pathol, 2015, 7 (4): 221-224. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2015.04.006.
[11] 贾翔, 黄燕, 孙景波. 急性脑梗死溶栓后出血转化机制的研究进展 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2010, 17 (6): 382-384. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2010.06.027.
Jia X, Huang Y, Sun JB. The research progress of hemorrhagic transformation mechanism after acute cerebral infarction thrombolysis [J]. Chin J TCM WM Crit Care, 2010, 17 (6): 382-384. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2010.06.027.

（收稿日期：2017-04-10）