

DOI: 10.16781/j.CN31-2187/R.20230258

• 短篇论著 •

以急性脑梗死为表现的特鲁索综合征的临床及磁共振成像特征分析

熊瑞芳, 李承毅, 朱涵婷, 唐小平*

南昌大学第二附属医院影像中心, 江西 330000

〔摘要〕 **目的** 探讨表现为急性脑梗死的特鲁索综合征(TS)的临床及MRI特征,以提高对该病诊断的准确性。**方法** 收集经临床证实TS伴急性多发性脑梗死(AMBI)患者53例,TS不伴AMBI患者52例,对患者头颅MRI和原发肿瘤影像表现及临床资料进行回顾性分析,比较两组患者的临床特征、MRI特征及血栓类型。**结果** 两组患者的血栓类型差异有统计学意义($P=0.001$),在性别、年龄、是否患有高血压病、糖尿病、高脂血症、心血管基础疾病、预防用药、凝血功能异常及D-二聚体水平方面差异均无统计学意义(均 $P>0.05$)。105例TS患者的原发肿瘤类型以腺癌居多。53例TS伴AMBI患者的头颅MRI显示急性及亚急性梗死灶分布区域为双侧前循环的有16例、双侧前循环+双侧后循环17例、双侧前循环+单侧后循环4例、单侧前循环16例;增强扫描23例,其中11例患者的部分梗死灶出现强化,12例未见明显强化;28例患者脑动脉未见有意义的狭窄,4例脑动脉可见狭窄闭塞,但其病灶不符合脑血管分布。在可视血栓患者中24例存在动脉血栓(10例颈动脉血栓、3例下肢动脉血栓、5例大脑动脉环血栓、1例肺动脉血栓、1例肾动脉血栓、4例锁骨下动脉血栓),3例静脉血栓(下肢深静脉血栓);D-二聚体水平均有不同程度的增高。**结论** 累及双侧大脑及小脑皮质、皮质下区和半卵圆中心的多发点片状、斑片状急性前后循环脑梗死且病灶不符合脑血管分布是恶性肿瘤合并TS的头颅MRI特征表现。恶性肿瘤以腺癌为主,结合D-二聚体指标,可提高诊断的准确性。

〔关键词〕 特鲁索综合征;急性脑梗死;恶性肿瘤;D-二聚体;磁共振成像

〔引用本文〕 熊瑞芳,李承毅,朱涵婷,等.以急性脑梗死为表现的特鲁索综合征的临床及磁共振成像特征分析[J].海军军医大学学报,2024,45(11):1444-1449. DOI: 10.16781/j.CN31-2187/R.20230258.

Clinical and magnetic resonance imaging features of Trousseau's syndrome with acute cerebral infarction

XIONG Ruifang, LI Chengyi, ZHU Hanting, TANG Xiaoping*

Department of Radiology, The Second Affiliated Hospital of Nanchang University, Nanchang 330000, Jiangxi, China

〔Abstract〕 **Objective** To investigate the clinical and magnetic resonance imaging (MRI) features of Trousseau's syndrome (TS) with acute cerebral infarction, so as to improve the accuracy of diagnosis of this disease. **Methods** Fifty-three cases of TS with clinically confirmed acute multiple brain infarction (AMBI) and 52 cases of TS without AMBI were enrolled, and the head MRI, primary tumor imaging and clinical data of the patients were retrospectively analyzed. The clinical and MRI features and thrombus types of the 2 groups were compared. **Results** There were significant differences in the types of thrombus between the 2 groups ($P=0.001$), while there were no significant differences in gender, age, whether they had hypertension, diabetes mellitus, hyperlipidemia, basic cardiovascular diseases or not, preventive medication use, abnormal coagulation function, or D-dimer level (all $P>0.05$). The primary tumor type of 105 TS patients was mainly adenocarcinoma. MRI of the head of 53 TS with AMBI patients showed that the distribution area of acute and subacute infarct foci was bilateral anterior circulation in 16 cases, bilateral anterior circulation+bilateral posterior circulation in 17 cases, bilateral anterior circulation+unilateral posterior circulation in 4 cases, and unilateral anterior circulation in 16 cases. Enhancement scans were performed in 23 cases, of which 11 cases showed some infarct foci appeared enhanced and 12 cases did not show significant enhancement. Twenty-eight cases did not show meaningful stenosis of the cerebral arteries, 4 cases showed stenosis occlusion of the cerebral arteries, and all lesions did not conform to cerebrovascular distribution. Twenty-four cases of arterial thrombosis (10 cases of carotid artery thrombosis, 3 cases of lower-extremity arterial thrombosis, 5 cases of cerebral arterial

〔收稿日期〕 2023-05-08

〔接受日期〕 2024-08-26

〔基金项目〕 江西省教育厅科技计划项目(GJJ200189). Supported by Science and Technology Project of Education Bureau of Jiangxi Province (GJJ200189).

〔作者简介〕 熊瑞芳, 硕士. E-mail: xiongruifang2021@163.com

*通信作者(Corresponding author). Tel: 0791-86299437, E-mail: txpspark@sina.com

ring thrombosis, 1 cases of pulmonary artery thrombosis, 1 case of renal artery thrombosis, and 4 cases of subclavian artery thrombosis) and 3 cases of venous thrombosis (deep vein thrombosis of the lower extremities) were found among the patients with visualized thrombosis. The D-dimer level was increased in different degrees. **Conclusion** Multiple speckled and patchy acute anterior and posterior cerebral infarcts involving bilateral cerebral and cerebellar cortex, subcortical areas and hemi-oval centers with lesions not conforming to cerebrovascular distribution are the characteristic manifestations of MRI of the head in the combination of malignant tumors with TS. Adenocarcinoma is the main malignant tumor, and the combination of D-dimer index can improve the accuracy of diagnosis.

[**Key words**] Trousseau's syndrome; acute cerebral infarct; malignant neoplasms; D-dimer; magnetic resonance imaging

[**Citation**] XIONG R, LI C, ZHU H, et al. Clinical and magnetic resonance imaging features of Trousseau's syndrome with acute cerebral infarction[J]. Acad J Naval Med Univ, 2024, 45(11): 1444-1449. DOI: 10.16781/j.CN31-2187/R.20230258.

特鲁索综合征 (Trousseau's syndrome, TS) 是一种特殊现象, 表现为在隐匿性内脏恶性肿瘤确诊之前, 或与肿瘤同时期出现的无法解释的血栓形成事件^[1]。恶性肿瘤是继心房颤动之后引发急性多发性脑梗死 (acute multiple brain infarction, AMBI) 的第二大原因^[2], TS 患者的急性缺血性脑梗死与其他原因引起的急性脑梗死的治疗方案不同, 本研究旨在通过临床及 MRI 特征明确 TS 诊断, 并为其临床治疗提供指导, 以免耽误病情。

1 资料和方法

1.1 研究对象 回顾性选取 2018 年 2 月至 2022 年 8 月在南昌大学第二附属医院诊治的 TS 患者 105 例, 其中伴 AMBI 患者 53 例。所有患者均进行了 MRI 扫描, 且在行 MRI 扫描前患者本人或其监护人均签署了知情同意书。所有患者入院期间均行头颅 MRI 平扫或平扫加增强、头颅磁共振血管造影 (magnetic resonance angiography, MRA)、心电图、经胸心脏彩色超声、血常规、凝血功能、肿瘤标志物等检查, 全部病例资料完整。本研究通过南昌大学第二附属医院伦理委员会审批。

TS 伴 AMBI 纳入标准: (1) 患者诊断为 AMBI; (2) 躯体恶性肿瘤经实验室、影像学检查和病理学确诊, 并排除血液系统恶性肿瘤及原发性颅内肿瘤; (3) 经胸心脏彩色超声及心电图均未发现有可形成心脏栓子的心脏疾病, 如心房颤动。排除标准: 扫描图像存在运动伪影等干扰因素而影响图像观察的病例。

TS 不伴 AMBI 纳入标准: (1) 患者脑内无 AMBI 病灶及原发性颅内肿瘤; (2) 具有经病理确诊的恶性肿瘤且排除血液系统肿瘤; (3) 外周循环血栓形成。排除标准同 TS 伴 AMBI。

1.2 仪器与方法 头颅 MRI 检查包括 T1 加权像

(T1 weighted image, T1WI)、T2 加权像 (T2 weighted image, T2WI)、液体抑制反转恢复 (fluid attenuated inversion recovery, FLAIR) 序列、弥散加权成像 (diffusion-weighted imaging, DWI) (重复时间 4 800 ms, 回波时间 100 ms, 层厚 5 mm, 视野 240 mm×240 mm, $b=1\ 000\ \text{s/mm}^2$) 及时间飞跃法磁共振血管成像 (time of flight magnetic resonance angiography, TOF-MRA) 序列, MRA 检测整个大脑动脉环, 包括大脑中动脉、大脑前动脉、大脑后动脉和颈内动脉终末段。

1.3 图像分析 由同一位影像科医师对 DWI 上扩散受限的病灶及其强化特点进行分析, 对颅内血管狭窄状况进行评估, 记录 DWI 上急性梗死灶的分布区域。AMBI^[3] 定义为 DWI 上有多个近期梗死灶, 包括同一皮质动脉区域中分散的小且不连续的病变。在 DWI 上, 若在最近一次梗死事件发生后 2 周内检测到的新梗死灶, 也被认为是 AMBI。分布区域根据累及循环分为双侧前循环、双侧前循环+双侧后循环、双侧前循环+单侧后循环、单侧前循环。

1.4 统计学处理 应用 SPSS 26.0 软件进行统计分析。计量资料先进行 Shapiro-Wilk 检验, 符合正态分布的计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示, 两组间比较采用独立样本 t 检验; 不符合正态分布的计量资料以中位数 (四分位间距) 表示, 两组间比较采用 Mann-Whitney U 检验。计数资料以例数和百分数表示, 两组间比较采用 χ^2 检验。检验水准 (α) 为 0.05。

2 结果

2.1 TS 患者的临床特征 105 例 TS 患者中 TS 伴 AMBI 有 53 例, TS 不伴 AMBI 有 52 例。两组在性别, 年龄, 是否患有高血压病、糖尿病、高脂血症、心血管基础疾病, 预防用药, 凝血功能异常及 D-二

聚体水平方面差异均无统计学意义（均 $P>0.05$ ）。见表 1。TS 伴 AMBI 组患者具有 18 种不同原发肿瘤类型，TS 不伴 AMBI 组患者具有 22 种不同原发肿瘤类型，105 例恶性肿瘤中以腺癌居多，见表 2。

实验室检查肿瘤标志物异常患者有 61 例，包括异常肿瘤标志物癌胚抗原、可溶性细胞角蛋白、糖类抗原 19-9、铁蛋白、糖类抗原 72-4、鳞状上皮细胞癌抗原、神经元特异性烯醇化酶及甲胎蛋白等。

表 1 TS 患者的临床特征

特征	TS 伴AMBI组 N=53	TS 不伴AMBI组 N=52	统计值	P值
性别, n (%)			$\chi^2=2.14$	0.144
男	31 (58.49)	23 (44.23)		
女	22 (49.51)	29 (55.77)		
年龄/岁, $\bar{x}\pm s$	66.02 $\pm$ 12.26	63.63 $\pm$ 1.68	$t=-0.962$	0.338
高血压, n (%)			$\chi^2=3.737$	0.053
无	28 (52.83)	37 (71.15)		
有	25 (47.17)	15 (28.85)		
糖尿病, n (%)			$\chi^2=0.043$	0.836
无	43 (81.13)	43 (82.69)		
有	10 (18.87)	9 (17.31)		
高脂血症, n (%)			$\chi^2=0.111$	0.739
无	47 (88.68)	45 (86.54)		
有	6 (11.32)	7 (13.46)		
心血管基础疾病, n (%)			$\chi^2=2.522$	0.112
无	42 (79.24)	47 (90.38)		
有	11 (20.75)	5 (9.62)		
预防用药, n (%)			$\chi^2=3.487$	0.062
无	52 (98.11)	45 (86.54)		
有	1 (1.89)	7 (13.46)		
凝血功能异常, n (%)			$\chi^2=1.41$	0.235
无	0 (0.00)	3 (5.77)		
有	53 (100.00)	49 (94.23)		
D-二聚体/($\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$), M (IQR)	3.45 (7.70)	4.06 (11.62)	$Z=0.919$	0.919

TS:特鲁索综合征;AMBI:急性多发性脑梗死; M (IQR):中位数(四分位间距)。

表 2 TS 患者的原发肿瘤类型

肿瘤类型	n	
	TS 伴AMBI组 N=53	TS 不伴AMBI组 N=52
肺腺癌	20	8
胃腺癌	6	1
子宫颈癌	4	4
直肠腺癌	3	1
鼻咽癌	3	2
肾透明细胞癌	2	1
卵巢癌	2	4
肝癌	2	1
胆囊癌	2	2
胰腺癌	1	1
小细胞肺癌	1	0
食管鳞癌	1	1
乳腺癌	1	5
前列腺癌	1	0
弥漫性大B细胞淋巴瘤	1	0
结肠腺癌	1	7
肺鳞癌	1	3
膀胱癌	1	1
子宫内膜癌	0	4
胸腺癌	0	1
舌癌	0	1
喉癌	0	1
骨髓瘤	0	1
胆管癌	0	1
大细胞肺癌	0	1

TS:特鲁索综合征;AMBI:急性多发性脑梗死。

2.2 TS 伴 AMBI 患者的 MRI 特征 在 53 例 TS 伴 AMBI 患者中，头颅 MRI 显示双侧大脑及小脑半球的皮质、皮质下区和半卵圆中心多发不对称点片状、斑片状、脑回样急性梗死灶，DWI 上均表现为高信号，表观弥散系数（apparent diffusion coefficient, ADC）图上表现低信号和等信号共存的有 10 例（急性和亚急性期脑梗死），低信号 42 例（急性期脑梗死），等信号 1 例（亚急性期脑梗死）。增强扫描 23 例，其中 11 例患者的部分梗死灶出现强化（点片状均匀强化 8 例、脑回状强化 3 例、斑片状强化 2 例），12 例未见明显强化。28 例患者脑动脉未见有意义的狭窄，4 例脑动脉可见狭窄闭塞（1 例 MRA 显示左侧大脑中动脉狭窄闭塞，而 AMBI 在双侧前循环；1 例 MRA 显示左侧颈内动脉全程闭塞，而 AMBI 在双侧前循环；1 例 MRA 显示左侧大脑中动脉及后动脉节段性狭窄，而 AMBI 在双侧前循环；1 例 MRA 显示右侧大脑中动脉节段性狭窄及右侧颈内动脉颅内段闭塞，AMBI 在右侧前循环，AMBI 分布状态与 MRA 结果不匹配），所有病灶不符合脑血管分布。见表 3。

表 3 53 例 TS 伴 AMBI 患者病灶分布区域及
具体分布位置

分布	占比, <i>n</i> (%)
分布区域 <i>N</i> =53	
双侧前循环	16 (30.19)
双侧前循环+双侧后循环	17 (32.08)
双侧前循环+单侧后循环	4 (7.55)
单侧前循环	16 (30.19)
具体分布位置 <i>N</i> =194	
额叶	38 (19.59)
顶叶	38 (19.59)
颞叶	22 (11.34)
枕叶	27 (13.91)
岛叶	3 (1.55)
基底节区	13 (6.70)
小脑	25 (12.89)
半卵圆中心	15 (7.73)
侧脑室旁	8 (4.12)
脑干	2 (1.03)
丘脑	3 (1.55)

TS:特鲁索综合征;AMBI:急性多发性脑梗死.

2.3 TS 患者的血栓特征 在 TS 伴 AMBI 组患者的可视血栓中,24 例患者为动脉血栓、3 例为静脉血栓,TS 不伴 AMBI 组动脉血栓和静脉血栓的患者数分别为 8、49 例,两组患者的血栓类型分布差异有统

计学意义 ($P=0.001$)。TS 伴 AMBI 组患者血栓类型共有 7 种,以动脉血栓居多;TS 不伴 AMBI 组血栓类型有 5 种,以下肢深静脉血栓居多。见表 4。

表 4 TS 患者的血栓类型

血栓类型	<i>n</i>	
	TS 伴 AMBI 组	TS 不伴 AMBI 组
颈动脉血栓	10	0
下肢动脉血栓	3	0
大脑动脉环血栓	5	0
肺动脉血栓	1	7
下肢深静脉血栓	3	40
肾动脉血栓	1	0
锁骨下动脉血栓	4	0
颈内静脉血栓	0	2
肠系膜上动脉血栓	0	1
上肢静脉血栓	0	7

TS:特鲁索综合征;AMBI:急性多发性脑梗死.

2.4 典型病例 病例 1,男,57 岁,病理证实原发性肿瘤为结肠腺癌。DWI 显示左侧前后循环 AMBI,与 MRA 结果不匹配,一段时间后疾病进展,DWI 显示左侧前循环及双侧后循环 AMBI,MRA 显示左侧大脑中动脉狭窄闭塞。见图 1。病例 2,男,73 岁,病理证实原发肿瘤为肾透明细胞癌。DWI 显示双侧前后循环 AMBI。见图 2。

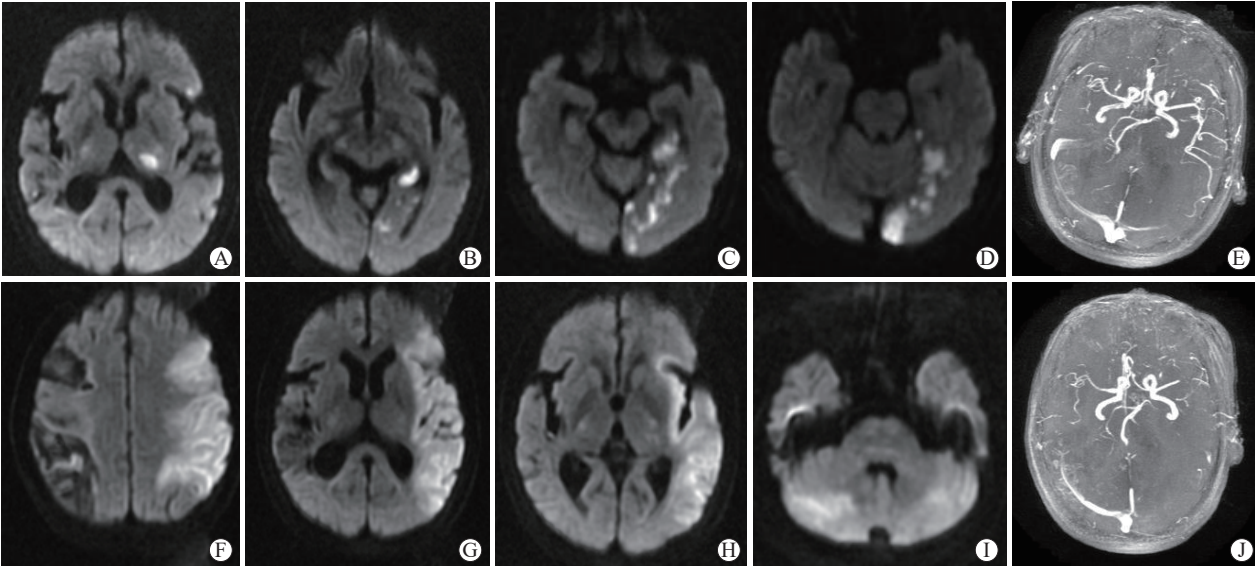


图 1 1 例原发性肿瘤为结肠腺癌的 TS 伴 AMBI 患者的影像图

A~D:DWI 示左侧丘脑及额、枕叶多发点片状高信号;E:MRA 未见颅内血管明显狭窄;F~I:1 个月后病情进展,左侧大脑半球及双侧小脑半球可见大片 DWI 高信号;J:1 个月后 MRA 显示左侧大脑中动脉狭窄闭塞。TS:特鲁索综合征;AMBI:急性多发性脑梗死;DWI:弥散加权成像;MRA:磁共振血管造影。

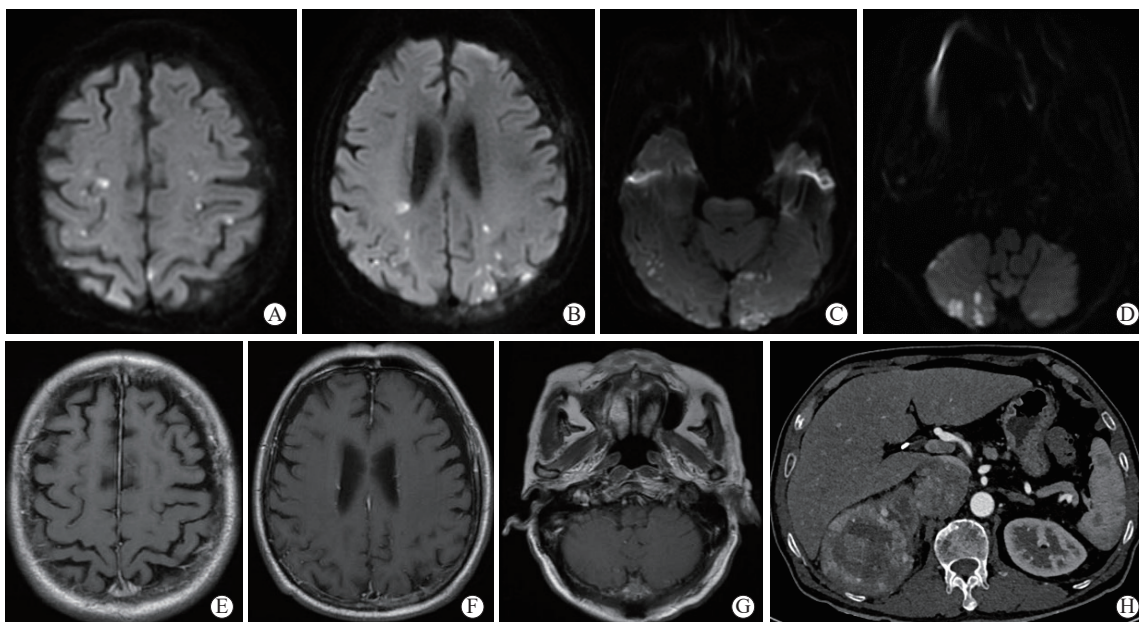


图2 1例原发性肿瘤为右肾透明细胞癌的TS伴AMBI患者的影像图

A~D:DWI示双侧半卵圆中心、顶叶、枕叶及双侧小脑半球多发点片状高信号;E~G:MRI增强扫描未见明显增强;H:动脉期CT增强扫描显示右肾非均匀强化肿块.TS:特鲁索综合征;AMBI:急性多发性脑梗死;DWI:弥散加权成像;CT:计算机断层扫描.

3 讨论

TS会导致动脉或静脉血栓形成,多为深静脉血栓,动脉血栓较为少见,其中脑动脉血栓所致的脑梗死更为罕见.急性脑梗死可以是隐匿性肿瘤的首发症状^[4-5],其中典型的AMBI可形成三流域征(three territory sign, TTS)^[6].AMBI的病因复杂,但在临床工作中,恶性肿瘤这一病因常被忽略.

TTS是指在DWI上双侧前后循环(双侧大脑半球和小脑半球)供血区均存在急性缺血性病变,本研究中的53例TS伴AMBI的患者中有17例(32.08%)呈现出典型的TTS,高于其他分布类型;AMBI病灶多分布于额叶和顶叶,其次是枕叶.此外,在23例接受增强扫描的患者中,11例患者的部分梗死灶出现强化,具体表现为呈点片状、脑回状、斑片状强化,另12例未见明显强化,脑梗死的强化机制可能与坏死组织诱发的局部炎症、侧支循环新生血管以及再灌注损伤血管床导致血管高渗透性有关^[7].

本研究105例恶性肿瘤中,以腺癌居多.文献报道肿瘤细胞可以直接释放促凝血分子如组织因子和癌症促凝剂,组织因子通过与凝血因子Ⅶ结合增强了体内的凝血级联反应过程;癌症促凝剂是一种半胱氨酸蛋白酶,能将凝血因子X直接活化为Xa形式,进而促使凝血酶的产生^[8].腺癌细胞还分泌

黏蛋白,促使中性粒细胞及血小板相互激活,最终导致血液呈高凝状态,因此,相较于其他类型的肿瘤,腺癌更易引发与肿瘤相关的血栓形成.本研究发现,与TS不伴AMBI患者相比,TS伴AMBI患者更容易形成动脉血栓,且大部分伴AMBI的TS患者并未在颅内大血管中发现栓塞,28例患者的MRA结果显示未见明显血管狭窄,4例虽有狭窄,但其病灶不符合脑血管分布,可能因患者没有得到恰当治疗而导致病情进展.发生AMBI的TS患者主要在颅内微小动脉中形成血栓,其次是在血液处于高凝状态下于其他较大的动脉血管中形成血栓,这些动脉血栓脱落后形成微小栓子栓塞颅内微小动脉.本研究中患者的一些静脉内也因血液高凝状态形成血栓.本研究中两组患者的D-二聚体水平均有不同程度的升高,但两组之间D-二聚体水平差异无统计学意义($P>0.05$);有61例患者肿瘤标志物指标升高.D-二聚体为TS的重要诊断生物标志物,TS患者肿瘤标志物水平升高可能与血栓形成有关^[5].Sun等^[9]发现,与非肿瘤相关急性脑梗死患者相比,肿瘤相关急性脑梗死患者的BMI较低,高血压病和高脂血症患者比例也低,但是凝血功能异常指标高.而本研究结果显示,TS伴或不伴ABMI的两组患者在高血压病、糖尿病、高脂血症、心血管基础疾病、凝血功能异常及预防用药方面的差异无统计学意义(均 $P>0.05$),这可能由

于样本量小所致,需扩大样本量进一步研究。

TS的MRI特征性表现为DWI上显现多个血管供血区急性脑梗死灶,且病灶分布不符合脑血管分布,可呈特征性的TTS,一般MRA表现为头颈部血管无明显狭窄,增强扫描表现为病灶无明显强化或者点片状、斑片状、脑回状均匀强化。TS同时常常伴有恶性肿瘤及D-二聚体水平升高。

TS需要与脑转移瘤及其他原因引起的脑梗死相鉴别。脑转移瘤好发于皮髓质交界区,常常表现为“小病灶大水肿”,T2-FLAIR图像上的高信号范围大于DWI所示范围,易发生中心坏死,并多见瘤灶的环形强化^[10]。心源性及动脉粥样硬化性脑梗死的责任血管有狭窄或闭塞^[11];嗜酸性粒细胞增多症并发脑梗死患者血液中嗜酸性粒细胞绝对值 $>0.5 \times 10^9$ 个/L且持续增高 >6 个月^[12];原发性中枢性血管炎可累及大、中、小血管,可出现多发微出血灶,软脑膜强化^[13];脑脂肪栓塞的脑梗死常发生在骨折或关节置换术后,呈对称性分布于灰白质,DWI可呈现星空征^[14]。

本研究存在一定的局限性:(1)为单中心回顾性分析,未来将开展多中心研究;(2)样本量较小,有待扩大样本量进一步研究。

综上所述,当患者脑内发现AMBI灶,且不符合脑血管供血区域分布,同时伴有D-二聚体水平升高时,要高度警惕TS的可能性。在此情况下,积极筛查病因,避免忽略隐匿性恶性肿瘤,TS的高凝状态会增加恶性肿瘤患者脑梗死后预后不良的风险。临床上应尽早采取针对性的干预措施,有效纠正高凝状态,这不仅有助于缓解病情,还可能提高患者生存率^[15]。

[参考文献]

- [1] VARKI A. Trousseau's syndrome: multiple definitions and multiple mechanisms[J]. *Blood*, 2007, 110(6): 1723-1729. DOI: 10.1182/blood-2006-10-053736.
- [2] ITO S, UEDA A, MURATE K, et al. Differentiation of cancer from atrial fibrillation in patients with acute multifocal stroke[J]. *J Neurol Sci*, 2016, 368: 344-348. DOI: 10.1016/j.jns.2016.07.054.
- [3] KAWADA S, HAMAGUCHI T, KITAYAMA M, et al. Multidetector computed tomography angiography to detect the cause of multiple brain infarctions[J]. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 2015, 24(2): 348-353. DOI: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2014.08.032.
- [4] BAO L, ZHANG S, GONG X, et al. Trousseau syndrome related cerebral infarction: clinical manifestations, laboratory findings and radiological features[J]. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 2020, 29(9): 104891. DOI: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2020.104891.
- [5] LING Y, LI Y, ZHANG X, et al. Clinical features of Trousseau's syndrome with multiple acute ischemic strokes[J]. *Neurol Sci*, 2022, 43(4): 2405-2411. DOI: 10.1007/s10072-021-05619-y.
- [6] NOUH A M, STAFF I, FINELLI P F. Three Territory sign: an MRI marker of malignancy-related ischemic stroke (Trousseau syndrome)[J]. *Neurol Clin Pract*, 2019, 9(2): 124-128. DOI: 10.1212/CPJ.0000000000000603.
- [7] 杨开颜,蒋学祥,肖江喜,等. Gd-DTPA增强MRI对脑梗塞的诊断价值[J]. *实用放射学杂志*, 1999, 15(9): 517-520.
- [8] DEARBORN J L, URRUTIA V C, ZEILER S R. Stroke and cancer—A complicated relationship[J]. *J Neurol Transl Neurosci*, 2014, 2(1): 1039.
- [9] SUN B, FAN S, LI Z, et al. Clinical and neuroimaging features of acute ischemic stroke in cancer patients[J]. *Eur Neurol*, 2016, 75(5/6): 292-299. DOI: 10.1159/000447126.
- [10] 王东坡,曹艳华,靳二虎. 不同病理类型肺癌脑转移的MRI影像特征研究[J]. *临床和试验医学杂志*, 2020, 19(4): 421-426. DOI: 10.3969/j.issn.1671-4695.2020.04.026.
- [11] 中华医学会老年医学分会老年神经病学组,北京神经科学学会血管神经病学专业委员会,心源性卒中治疗中国专家共识组. 心源性卒中治疗中国专家共识(2022)[J]. *中华医学杂志*, 2022, 102(11): 760-773. DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20210712-01555.
- [12] KLION A D. How I treat hypereosinophilic syndromes[J]. *Blood*, 2015, 126(9): 1069-1077. DOI: 10.1182/blood-2014-11-551614.
- [13] 田俊磊,姚生. 原发性中枢性神经系统血管炎研究进展[J]. *转化医学杂志*, 2016(1): 48-51. DOI: 10.3969/j.issn.2095-3097.2016.01.013.
- [14] PARIZEL P M, DEMEY H E, VEECKMANS G, et al. Early diagnosis of cerebral fat embolism syndrome by diffusion-weighted MRI (starfield pattern)[J]. *Stroke*, 2001, 32(12): 2942-2944.
- [15] LEE M J, CHUNG J W, AHN M J, et al. Hypercoagulability and mortality of patients with stroke and active cancer: the OASIS-CANCER study[J]. *J Stroke*, 2017, 19(1): 77-87. DOI: 10.5853/jos.2016.00570.

[本文编辑] 商素芳