

酷似急性心肌梗死的 Takotsubo 综合征临床特点及预后分析

刘 君, 赖 俊, 何咏聪, 张晓雪
(广东省第二人民医院心内二科, 广东 广州 510317)

摘 要:【目的】探讨 Takotsubo 综合征的临床特点, 影像学特征及预后, 避免漏诊、误治, 及时采取正确的治疗手段。【方法】回顾性分析 10 例酷似急性心肌梗死的 Takotsubo 综合征(TTS)的病例资料及转归。【结果】10 例 TTS 患者的心电图均表现为 ST 段抬高及后期较大的动态改变; 男女比例 1:9, 年龄 49~83 岁。实验室检查提示 cTn 水平轻度升高, 但 NT-proBNP 明显升高伴有左心室功能障碍。10 例均行冠脉造影未发现冠脉明显病变, 但 4 例出现慢血流, 其中 9 例行左室造影明确 TTS; 1 例因低血压行 IABP, 其余均予药物保守治疗。1 例合并肺癌复发, 心衰恶化, 起病后 4 d 死亡; 其余 9 例好转出院, 且复查心脏彩超左室功能明显改善。9 例患者随访(2~24 月)均存活且无复发。【结论】TTS 在临床表现与心肌梗死极为相似, 极易误诊及漏诊, 一般预后良好, 但治疗后 NT-proBNP 指标升高无改善提示预后差。

关键词: Takotsubo 综合征; 应激性心肌病; 急性心肌梗死; 临床特征

中图分类号: R541 **文献标志码:** A **文章编号:** 1672-3554(2020)04-0627-08

Clinical Characteristics and Prognosis of Takotsubo Syndrome Mimicking Acute Myocardial Infarction

LIU Jun, LAI Jun, HE Yong-cong, ZHANG Xiao-xue

(The 2nd Department of Cardiology, Guangdong No.2 Provincial People's Hospital, Guangzhou 510317, China)

Correspondence to: LIU Jun; E-mail: liujunarmy@163.com

Abstract:【Objective】To explore the clinical characteristics, imaging characteristics and prognosis of Takotsubo syndrome (TTS), so as to avoid missing diagnosis and mistreatment, and to take corrective measures in time.【Methods】Retrospective analysis of the data and outcome of 10 cases of TTS mimicking acute myocardial infarction.【Results】The ECG of 10 patients with TTS showed ST-segment elevation and large territory changes in the later stage. Male to female ratio was 1/9. The patients' age range was 49~83 (69.70±9.83) years. Laboratory tests of cTnI increased moderately, but NT-proBNP increased significantly, accompanied by left ventricular dysfunction; all 10 cases of coronary angiography did not show obvious coronary lesions, but slow-flow occurred in 4 cases, of which 9 patients had left ventricular angiography to confirm TTS. One patient underwent IABP due to hypotension, the rest were treated conservatively with medication. One patient had lung cancer recurrence, worsening heart failure, and died 4 days after onset. Nine patients improved and were discharged from the hospital and the left ventricular function of their cardiac color Doppler ultrasound finding was significantly improved. In the 2 to 24 months follow-up, 9 discharged patients all survived without recurrence.【Conclusions】The clinical manifestations of TTS are very similar to those of myocardial infarction, and it can be easily misdiagnosed or missed. Generally, it has good prognosis. However, the increased NT-proBNP index after treatment may indicate a poor prognosis.

Key words: Takotsubo syndrome; stress cardiomyopathy; acute myocardial infarction; clinical characteristics

[J SUN Yat-sen Univ (Med Sci), 2020, 41(4): 627-634]

收稿日期: 2020-02-11

基金项目: 广东省医学科研基金(B2019237)

作者简介: 刘君, 通信作者, 副主任医师, 研究方向: 冠心病介入治疗; E-mail: liujunarmy@163.com

Takotsubo 综合征(Takotsubo syndrome, TTS), 以胸痛、急性心肌梗死样心电图改变、左室一过性功能障碍为特征的一种急性心脏综合征,最早由日本学者Sato报道并命名,因该病左心室造影显示心底部圆形,颈部细窄,很像当地人用来捕捞章鱼的瓶子;后依其发病前有明确的心理或躯体应激诱因,发病时血中儿茶酚胺等应激性物质明显增高,将该综合征命名为应激性心肌病,又称为伤心综合征、心碎综合征等。2006年美国心脏病协会心肌病新定义和分类中将应激性心肌病(Takotsubo 心肌病)归入原发获得性心肌病,2008年欧洲心脏病学会归为未定型心肌病,而目前最新2018年欧洲心脏病学会的国际专家共识将其统一命名为TTS^[1]。因TTS临床表现与急性冠脉综合征相似,故极易误诊及漏诊,导致治疗错误及失误^[2]。近年来随着对TTS认识的提高,国内临床报道的病例日益增多,但多为单个病例报道,缺少对TTS患者系统的临床特征、影像学、治疗及预后的研究。本文回顾性分析了2018年1月至2020年1月在广东省第二人民医院10例酷似心肌梗死的TTS患者临床资料及转归,旨在提高对TTS的认识,为临床诊治提供参考,现报道如下。

1 材料与方 法

1.1 一般资料

搜集广东省第二人民医院住院病例,自2018年1月至2020年1月急性心肌梗死行冠脉造影的共1312例,后造影排除急性心肌梗死确诊为TTS患者10例。其中男性1例,女性9例,入选条件,参考2015年欧洲心力衰竭协会提出最新诊断标准^[3]:①左心室或右心室一过性区域室壁运动异常,常由心理或躯体压力因素诱发;②该室壁运动异常区域,常超出单一血管供血范围,且累及周围室壁;③无可用于解释的短暂左心室功能异常的疾病,如冠心病、肥厚性心肌病、病毒性心肌炎;④急性期(3个月)新发的、可逆的心电图异常,包括ST段抬高/压低、左束支传导阻滞、T波倒置和(或)QT间期延长;⑤急性期血清BNP或NT-proBNP显著增高;⑥传统测量心肌肌钙蛋白阳性,但相对轻度升高;⑦随访期(3~6个月),心脏影像学检查示心室收缩功能恢复。本研究报本单位伦理委员会批准免申报,免知情同意书。

1.2 研究方法

患者就诊后采集病史资料、测血压、心率、身高、体质量、心电图及胸片、冠脉造影及左室造影、心脏彩超、心脏PET/CT、心脏MRI。定期抽血化验检查包括:血常规、生化、肝肾功能、凝血功能、甲状腺功能、心肌酶学,N末端B型利钠肽原(NT-proBNP)检查。分析患者临床资料,包括一般情况、既往病史、症状体征、实验室生化结果、心电图表现、心脏彩超(LA、LVDs、LVDd、LVEF)、冠脉造影检查、疗效等;门诊及电话随访患者病情,复查心电图、心肌酶及心脏彩超。

1.3 统计学分析

采用SPSS 22.0软件对数据进行统计学分析。对于符合正态分布的计量资料以表示,非正态分布的计量资料以四分位数表示,符合正态分布的计量资料组内前后比较采用配对 t 检验。统计分析均以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 基本资料

10例患者年龄、性别比例、体质量指数、吸烟者比例、糖尿病患者比例、高血压、冠心病患者比例等方面情况见表1。所有患者均有不同程度的胸闷痛,1例晕厥;10例患者均有明确应激诱因,其中情绪应激8例,包括争吵、惊吓、亲人去世等;躯体应激2例,1例为肺癌复发,1例49岁女性,因头疼住神经外科,住院期间突发高血压危象,血压最高240/130 mmHg,实验室检查肾上腺素55.95 pg/mL(正常参考值0~20)、去甲肾上腺素703.4 pg/mL(正常参考值0~90)、24 h小时尿香草苦杏仁酸48.1 mg(正常参考值0~12)均异常升高,3 d后复查肾上腺素、去甲肾上腺素、24 h尿香草苦杏仁酸均降至正常。

2.2 心电图表现

所有患者均表现为一过性ST段抬高,继之出现T波倒置(图1),T波倒置可持续2~4月,4~5月恢复正常。V1~V6 ST段抬高的6例,Ⅱ、Ⅲ、aVF、V4~V6 ST段抬高的4例;有4例出现病理性Q波,均于1周内消失;QTc均明显延长。所有患者均行动态心电图。10例患者均有窦性心动过速、房性早搏、室性早搏;4例患者发现阵发性心房颤动,5例患者发现非持续性室性心动过速。

表1 10例患者基本情况

Table 1 Clinical characteristics of the patients with TTS ($\bar{x} \pm s, n/N$)

Type	Data	Reference
N	10	-
Age/years	69.70±9.83	-
Sex/(male/female)	1/9	-
BMI/(kg/m ²)	19.70±0.83	-
Hypertension/n	6	-
Type 2 diabetes/n	1	-
Smoking/n	1	-
Combining other diseases/n	2	-

BMI: body mass index

2.3 实验室检查

入院后24 h内采血行实验室检查,出院前晨复查实验室指标。入院10例患者白细胞均升高,其中1例合并肺癌起病后4 d死亡,其白细胞异常升高,最高达 $104.31 \times 10^9/L$;其余9例患者出院前结果与入院前对比,患者的肌酸激酶(CK)、肌酸激酶同工酶(CK-MB)、氨基末端脑钠尿肽(NT-proBNP)、天门冬氨酸氨基转移酶、白细胞均显著降低($P < 0.001$),而入院时患者的D-二聚体、血肌酐、总胆固醇、低密度脂蛋白及甘油三酯

未见明显异常,且较出院前之间的差异无明显统计学意义(表2)。

2.4 冠脉造影及左室造影

所有患者均行冠状动脉造影检查,其中有2例患者发现前降支冠状动脉肌桥,收缩期压缩50%,6例患者冠状动脉造影未见狭窄,4例患者发现冠状动脉粥样斑块形成,狭窄程度 $< 50\%$ 。9例同期行左心室造影,发现典型心尖部球形样变(图2)。

2.5 超声检查

10例患者均在行冠脉造影后行经胸超声心动图检查(图3),有3例行超声造影,均发现心尖部节段性室壁运动异常,并同时测量左心房内径(LA)、左室收缩末期内径(LVDs)、左室舒张末期内径(LVDd)、LVEF。1例急性期发现左心室心尖部附壁血栓形成,阿司匹林联合替格瑞洛双联抗血小板聚集及联用低分子肝素抗凝治疗,1周后复查血栓消失。1例患者死亡,其余9例患者出院前再次复查超声心动图。与入院前的相比,出院前患者的LA、LVDs、LVDd均无明显差异,而出院前患者LVEF较入院时LVEF之间的差异存在明显统计学意义($P < 0.0001$;表3)。

2.6 单光子发射断层显像/x线计算机断层成像仪

有2例患者行单光子发射断层显像/x线计算机断层成像仪SPET/CT检查(图4),静息心肌断层显

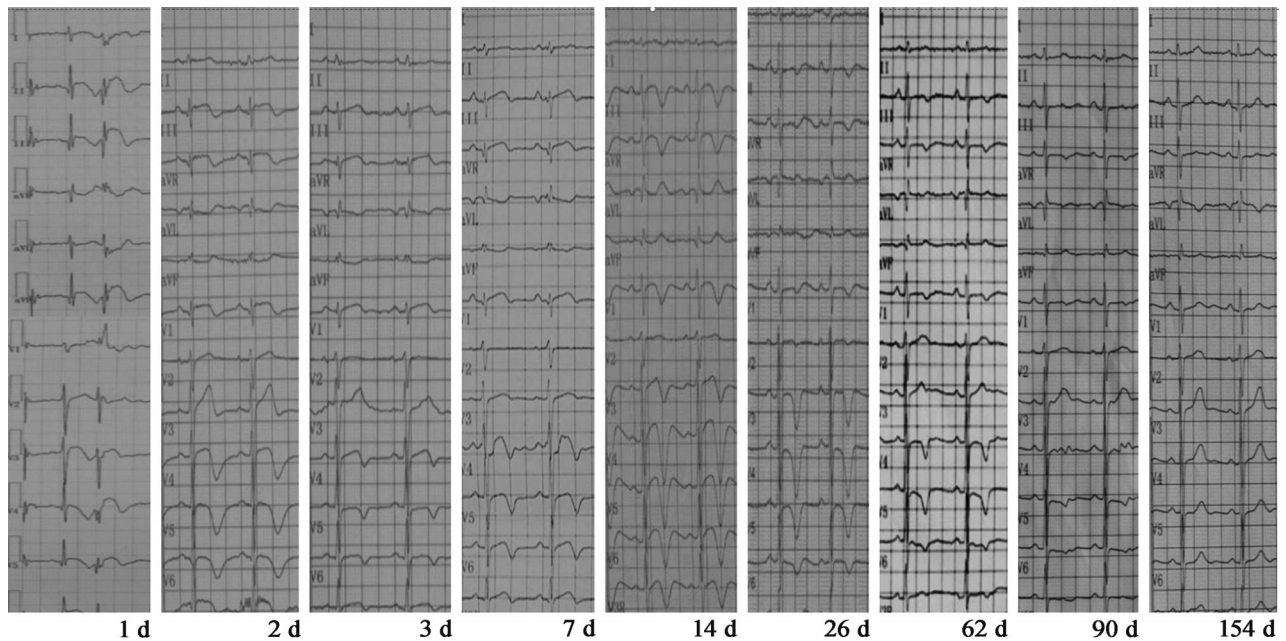


图1 1例典型的应激性心肌病心电图的动态演变

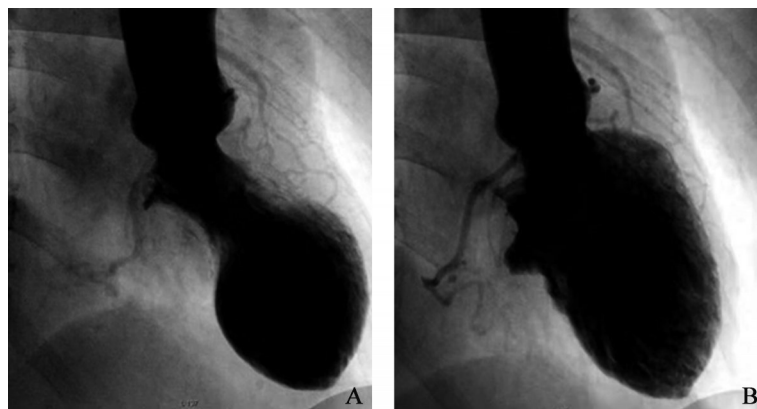
Fig.1 Dynamic evolution of electrocardiogram of a typical Takotsubo syndrome

表2 9例患者入院及出院前生化结果

Table 2 Chemistry of 9 patients on admission and before discharge $[(\bar{x} \pm s), M(P_{25}, P_{75})]$

Items	Admission	Discharge	Diff ¹⁾	t/Z	P
CK, U/L	205.66±87.40	31.54±6.36	174.11±30.08	5.787	0.000
CK-MB, ng/mL	23.46±3.88	1.83±0.23	21.64±1.29	16.662	0.000
NT-proBNP, pg/mL	5 154(4 980~6091)	402(370~425)	4 744(4 603~5 686)	-2.666	0.008
cTnI, ng/mL	5.13±2.16	0.20±0.06	4.93±0.72	6.835	0.000
AST, U/L	47.77±6.06	29.88±2.84	17.88±2.08	8.609	0.000
WBC, ×10 ⁹ /L	18.54±9.84	6.33±2.07	12.20±3.29	3.702	0.006
CRP, mg/L	18.64±8.20	6.02±1.43	12.62±2.57	4.900	0.001
D-dimer, mg/L	0.45±0.12	0.31±0.10	0.08±0.03	2.113	0.068
Ser, umol/L	103.5±31.28	99.66±16.54	10.10±9.01	0.305	0.768
LDL-C, mmol/L	2.66±0.44	2.61±0.48	0.05±0.14	0.386	0.710
CHO, mmol/L	4.89±1.39	4.69±1.17	0.20±0.12	1.566	0.156
TG, mmol/L	0.76±0.25	0.69±0.27	0.06±0.06	0.855	0.417

¹⁾Admission-Discharge; CK: creatine kinase; CK-MB: creatine kinase MB; NT-proBNP: N-terminal pro-brain natriuretic peptide; cTnI: cardiac troponin I; AST: aspartate transaminase; WBC: white blood cell count; CRP: C-reactive protein; Ser: serum creatinine; LDL-C: low density lipoprotein cholesterol; CHO: cholesterol; TG: triglyceride.



A: During the acute phase of takotsubo syndrome, an apical ballooning pattern is demonstrated on left ventriculography in systole. B: Left ventriculography in diastole

图2 TTS在急性期的左室造影影像

Fig.2 Left ventricular angiography of TTS in the acute phase

像所见:短轴、垂直长轴、水平长轴可见左室心尖部、下壁近心尖部及下间壁近心尖部放射性稀疏缺损影,余左室心肌各壁放射性分布均匀。门控显像可见心肌收缩舒张欠协调且功能减低。

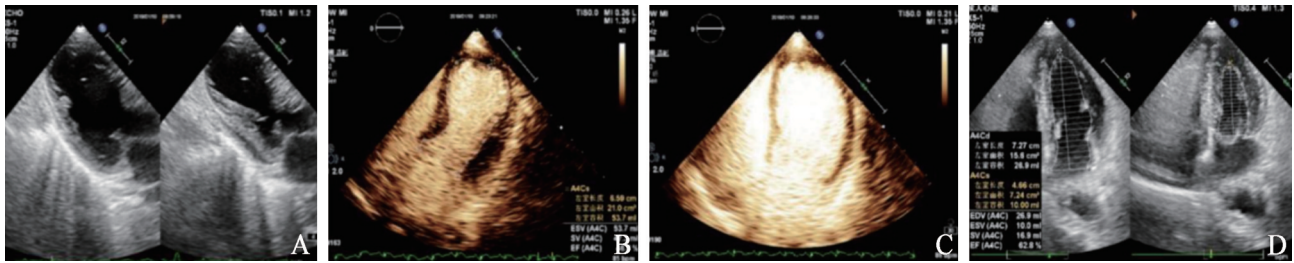
2.7 心MRI

磁共振检查结果(图5),3例患者住院期间行心脏磁共振检查,均例发现左室心尖部运动明显减弱,中部近下壁间隔及基底部近前壁间隔壁

运动稍减弱,左室收缩及舒张功能明显受限。延迟强化方面,有1例发现心尖部灶性心内膜下局限性延迟强化,余2例未见延迟强化。

2.8 转归

随访结果为:平均住院恢复时间为(11.5±5.4)d。1例合并肺癌复发,心衰恶化,起病后4d即死亡;9例好转出院。随访(1.65±1.78)年,9例均存活且无复发。



A: Apical left ventricular long-axis view obtained by echocardiography showing apical ballooning during the acute phase of TTS. B: Left ventricular acoustic angiography in systole, showing reduced ventricular motion in the middle of the left ventricle and the apex. The apex is obvious, and segmental wall motion is abnormal. Myocardial perfusion ultrasound shows delayed apical myocardial perfusion and reduced perfusion simultaneously. C: Left ventricular acoustic angiography in diastole. D: Left ventricular systolic and diastolic function was recovered in the apical four-chamber view after 1 month by echocardiography.

图3 同1例TTS患者的心脏彩超影像

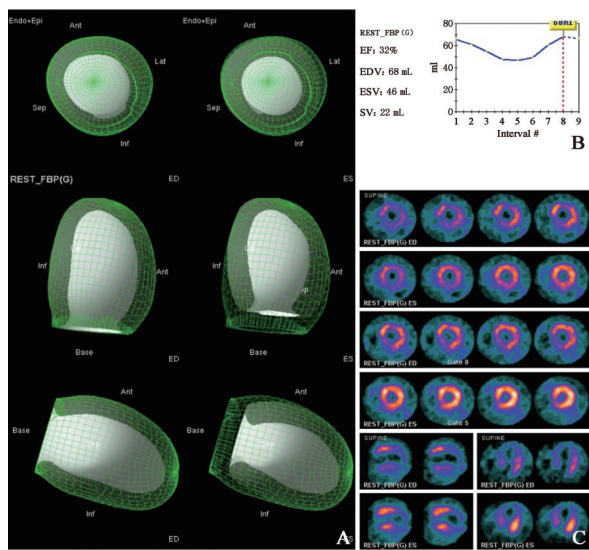
Fig. 3 Color Doppler ultrasound images of the same TTS patient

表3 9例患者入院及出院超声心动检查结果

Table 3 Echocardiographic results on admission and before discharge $[(\bar{x} \pm s), M(P_{25}, P_{75})]$

Items	Admission	Discharge	Diff ¹⁾	t/Z	P
LA/mm	33.0 (32.0~35.0)	34.0 (32.0~35.0)	1.0 (-2.0~1.0)	-0.285	0.776
LVDs/mm	33.0 (32.0~34.0)	33.0 (31.0~34.0)	0.0 (-1.5~1.5)	0.000	1.000
LVDd/mm	50.55±1.51	49.44±2.13	1.00±0.33	2.063	0.073
LVEF/%	46.67±1.41	59.00±2.06	-12.33±0.81	-15.105	0.000

¹⁾Admission-Discharge; LA: Left atrium diameter; LVDs: Left ventricular end systolic diameter; LVDd: Left ventricular end diastolic diameter; LVEF: left ventricular ejection fraction



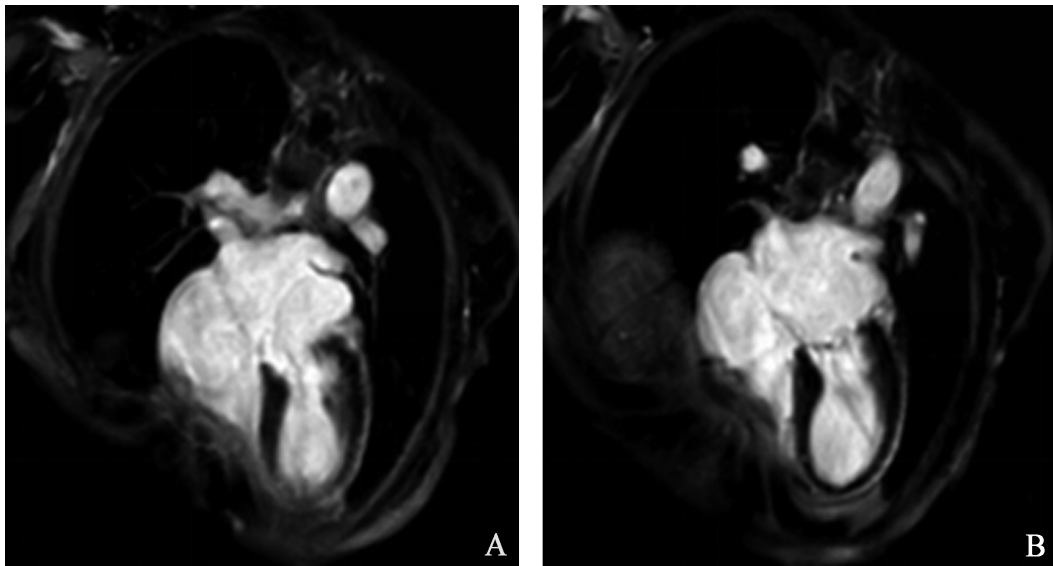
A: Gated imaging showed that myocardial contraction and diastole were uncoordinated, the systolic phase was spherical, and the systolic function was significantly reduced. B: Parameters of left ventricular function and volume obtained by gating analysis. C: Resting myocardial computed tomography shows a smaller perfusion defect in the apex and mid-ventricular segments of the left ventricular in the short axis, vertical long axis and horizontal long axis by SPECT.

图4 同1例TTS患者的SPECT影像

Fig.4 SPECT images of the same TTS patient

3 讨论

TTS早在30年前首次被日本学者报道后,陆续有个案报道,直到Wittstein报道并发表在起在《新英格兰医学杂志》后,TTS才在世界范围得到广泛的认可,但至今其仍未被充分认识且经常被误诊。Takotsubo综合征的名称源于日语单词,意为章鱼陷阱,由于左室造影收缩末期的左室形状,因此也命名为Takotsubo心肌病(Takotsubo cardiomyopathy, TC),亦称为左室心尖部球囊综合征(apical ballooning syndrome, ABS);又因该病多由各种应激诱发故又称为应激性心肌病(stress Cardiomyopathy, SC)或伤心综合征(broken heart syndrome),其名称较多,国内以应激性心肌病使用较多。但本病不同于其他心肌病的显著特征为暂时性的室壁运动异常,可恢复的^[4];另外,其与急性冠状动脉综合征(acute coronary syndrome, ACS)有共同特征,包括类似症状,心电图异常,升高心脏生物标志物以及与之相当的院内死亡率^[5]。还有,广泛的情感或躯体疾病触发也会导致左心功能不全,所以故2015年



A: Apical motion of the left ventricle was significantly weakened, the motion of the middle inferior wall and the anterior wall of the anterior wall was slightly weakened, and left ventricular systolic and diastolic functions were significantly restricted by cardiac magnetic resonance imaging in systole. B: Diastole.

图5 同1例TTS患者的MRI影像

Fig.5 MRI images of the same TTS patient

ESC基于近年的基础实验及临床研究,建议摒弃以“心肌病”命名此类疾病,使用“综合征”,尊重原创,即Takotsubo综合征(TS)。目前最新2018年欧洲心脏病学会(European Society of Cardiology, ESC)的国际专家共识^[2],也将其统一命名为TTS,故本研究采用此名称。

TTS好发更年期后妇女,考虑可能与其雌激素水平变化相关。有研究表明,在考虑急性ST段抬高型心肌梗死(STEMI)的患者中,TTS占总患者的1%~3%,而占女性患者的5%~6%^[6]。根据已发表的文献,大约90%的TTS患者是平均年龄为67~70岁的女性,其中80%的年龄超过50岁。55岁以上的女性患TTS的风险是55岁以下的女性的5倍,男性的10倍^[7]。目前认为应激刺激是其主要诱发因素,主要包括精神应激占39%,躯体应激占35%,还有少部分患者无明显诱因^[2]。随着对TTS意识的增强,男性患者的诊断频率更高,尤其是在躯体触发事件之后。本研究中女性占90%,老年女性大于68岁占80%,10例患者均有明确应激诱因,其中精神诱因8例;躯体诱因2例。

TTS的心电图与STEMI相似,心肌酶学阳性,往往合并胸闷痛,临床极易误诊为心肌梗死,尤其是当合并冠心病时;若给予溶栓等不恰当治疗则可能加重、甚至恶化病情。后期造影冠脉未见明显冠

脉病变则更易漏诊本病;若冠脉合并有中度狭窄并慢血流,误认为不稳定斑块给予支架植入则更加容易导致病情恶化。故强化对其临床特点的认识,注意与急性心肌梗死的鉴别尤为重要^[8-9]。

TTS的临床表现有胸痛、胸闷、心悸等类似ACS的症状,严重者可出现低血压、呼吸困难、急性肺水肿、心源性休克、心脏骤停等。本组研究有均匀不同程度的胸闷痛,但程度非剧烈,且伴有明显精神诱因及躯体诱因,1例合并晕厥。心电图:①酷似急性心肌梗死图形,常出现在一过性ST段抬高,在急性期(持续数分、数小时或数天);多见前壁,可伴下、侧壁等靠近心尖部导联,且V4~V6导联ST段抬高>V1~V3导联ST段抬高^[10]。本研究前壁V1~V6 ST段抬高占60%,Ⅱ、Ⅲ、aVF合并V4~V6 ST段抬高占40%,V4~V6导联ST段抬高均>V1~V3导联ST段抬高;②T波倒置:2~8 d倒置逐渐加深,深倒T波是恢复期的表现,逐渐变浅恢复(轻者数天,重者3~6个月左右完全恢复,部分仅有T波改变);③病理性Q波(30%):一过性出现在ST段抬高后,随ST段回降消失,本研究组有40%出现,均于1周内消失;④其他改变:QT间期延长与T波倒置伴同,部分可出现房室、束支阻滞,室速、室颤、房颤等。实验室检查:心肌酶学改变轻者无改变,重者可轻中度升高,酶学升高与心肌梗死心肌酶动

态演变不符合。本组研究CK、AST均轻微升高,其中2例患者正常。CK-MB、cTnI轻中度升高,而NTproBNP明显升高,另外白细胞及CRP也明显升高,考虑儿茶酚胺大量分泌有关^[11]。心脏彩超:一过性出现左室壁运动异常(左室心尖部、中部室壁运动低下或消失,基底部运动增强,收缩期左室心尖部呈球囊样改变),数天至数周恢复。心尖部球囊样改变和心尖部与心底部肾上腺素能受体密度、组织儿茶酚胺水平不同有关。冠脉造影及左室造影:冠脉造影通常无明显狭窄或闭塞,部分患者可有诱发出冠脉痉挛。但最新2018ESC国际专家共识^[2]指出:冠脉严重病变可合并TTS。TTS依据左室造影分4型,典型即心尖及附近区域收缩功能减弱或消失并扩张呈球形,临床常见,本组研究均为典型。另外3类为非典型,包括心室中段、基底部和局部室壁运动异常。少数患者出现右心室室壁运动异常。SPECT/CT、PET/CT代谢心肌显像是评估心肌活性的金标准,进行心肌活性评价,区别坏死心肌、冬眠心肌,为血运重建、预后评价、疗效评价提供依据,也可以动态电影模式观察室壁运动、射血分数EF,准确评价室壁运动^[12]。本组研究有2例患者进行SPECT/CT,门控显像均提示心肌收缩舒张欠协调,收缩期呈球形,收缩功能明显减低。MRI:心血管磁共振成像在冠心病心肌活性的检查具有无可比拟的优势,故在鉴别诊断中有重要意义。另外,其电影磁共振(cine MRI)如同超声心动图一般可对心室收缩、局部室壁运动做出评价,其优势为可准确算出心室容积、心肌重量、心搏出量、射血分数等^[13]。在我们的3例患者中均发现了典型的左室心尖部及其周边室壁运动明显减弱及

收缩功能减弱。

TTS的治疗以消除诱因,治疗原发病为治疗原则。尽管该疾病常因心室功能迅速恢复,被认为是一种良性疾病,但约52%的患者可发生严重急性并发症,如急性心力衰竭、左心室流出道梗阻、心源性休克、心律失常、血栓形成、室壁破裂等,这些并发症均会导致心源性猝死。近期研究发现其3年死亡率与对照组急性心肌梗死患者组相当^[14]。故需尽早开展积极有效的治疗。治疗的关键是心功能的恢复,其治疗主要是对症支持治疗、减少并发症的发生。对于严重血流动力学障碍需要升压药物或主动脉内球囊反搏辅助,但应避免使用临床上常用的血管活性药物如多巴胺、 β 受体激动剂,因其可加重儿茶酚胺对心肌损伤^[15];米力农、左西孟旦有报道有较好的疗效^[16-17]。无禁忌症,推荐长期使用 β 受体阻滞剂,可减少类似事件再发。本组研究有1例患者出现低血压,使用IABP 2 d后血流动力学稳定后撤出IABP机。1例合并肺癌患者,合并肺部感染,病情恶化,监测NTproBNP进行性升高,起病后4 d死亡。余患者均好转出院,随访(2~24月)病情均在数周或数月恢复,无复发。

总之,TTS目前在临床上虽为少见病,但其危害大,临床上易误诊及漏诊。目前随着胸痛中心的广泛推广及健康宣传,冠脉造影检查已在临床上广泛普及,但左心室造影却寥寥可数。因此,临床医生需加强对本病的认识及与STEMI的鉴别要点,采集合理的实验室检查、辅助功能学及影像学检查,才能给予患者正确诊疗方案。另外,本课题为单中心、回顾性单研究,病例数不足,对于这类患者的发病率,死亡率,有待于以后前瞻性多中心的研究。

参考文献

- [1] Thygesen K, Alpert J, Jaffe A, et al. Fourth universal definition of myocardial infarction (2018) [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2018, 72(18): 2231-2264.
- [2] Ghadri JR, Wittstein IS, Prasad A, et al. International expert consensus document on takotsubo syndrome international expert consensus document on takotsubo syndrome (part I): clinical characteristics, diagnostic criteria, and pathophysiology [J]. *Eur Heart J*, 2018, 39(22): 2032-2046.
- [3] Lyon AR, Bossone E, Schneider B, et al. Current state of knowledge on takotsubo syndrome: a position statement from the taskforce on takotsubo syndrome of the heart failure association of the European society of cardiology [J]. *Eur J Heart Fail*, 2016, 18(1): 8-27.
- [4] Pelliccia F, Sinagra G, Elliott P, et al. Takotsubo is not a cardiomyopathy [J]. *Int J Cardiol*, 2018, 254: 250-253.
- [5] Luscher TF, Templin C. Is takotsubo syndrome a microvascular acute coronary syndrome? Towards of a

- new definition [J]. *Eur Heart J*, 2016, 37 (37) : 2816–2820.
- [6] Prasad A, Dangas G, Srinivasan M, et al. Incidence and angiographic characteristics of patients with apical ballooning syndrome (takotsubo/stress cardiomyopathy) in the HORIZONS-AMI trial: an analysis from a multicenter, international study of ST-elevation myocardial infarction [J]. *Catheter Cardiovasc Interv*, 2014, 83(3) : 343–348.
- [7] Templin C, Ghadri JR, Diekmann J, et al. Clinical features and outcomes of takotsubo (stress) cardiomyopathy [J]. *N Engl J Med*, 2015, 373 (10) : 929–938.
- [8] Pelliccia F, Parodi G, Greco C, et al. Comorbidities frequency in Takotsubo syndrome: an international collaborative systematic review including 1109 patients [J]. *Am J Med*, 2015, 128(6) : 654.
- [9] Ghadri JR, Wittstein IS, Prasad A, et al. International expert consensus document on takotsubo syndrome (part II) : diagnostic workup, outcome, and management [J]. *Eur Heart J*, 2018, 39(22) : 2047–2062.
- [10] Namgung J. Electrocardiographic findings in takotsubo cardiomyopathy: ECG evolution and its difference from the ECG of acute coronary syndrome [J]. *Clin Med Insights Cardiol*, 2014, 8: 29–34.
- [11] Shao Y, Redfors B, Ali A, et al. Takotsubo syndrome and McConnell's phenomenon [J]. *Int J Cardiol*, 2015, 197: 349–350.
- [12] Christensen TE, Ahtarovski KA, Bang LE, et al. Basal hyperaemia is the primary abnormality of perfusion in Takotsubo cardiomyopathy: a quantitative cardiac perfusion positron emission tomography study [J]. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*, 2015, 16 (10) : 1162–1169.
- [13] Kagiya N, Okura H, Tamada T, et al. Impact of right ventricular involvement on the prognosis of Takotsubo cardiomyopathy [J]. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*, 2016, 17(2) : 210–216.
- [14] Redfors B, Vedad R, Angerås O, et al. Mortality in takotsubo syndrome is similar to mortality in myocardial infarction – a report from the SWEDEHEART registry [J]. *Int J Cardiol*, 2015, 185: 282–289.
- [15] Brunetti ND, Santoro F, De Gennaro L, et al. Therapy of stress (takotsubo) cardiomyopathy: present shortcomings and future perspectives [J]. *Future Cardiol*, 2016, 12(5) : 563–572.
- [16] Doyen D, Dellamonica J, Mocerì P, et al. Tako-Tsubo cardiomyopathy presenting with cardiogenic shock successfully treated with milrinone: A case report [J]. *Heart & Lung*, 2014, 43(3) : 331–333.
- [17] Yaman M, Arslan U, Kaya A, et al. Levosimendan accelerates recovery in patients with takotsubo cardiomyopathy [J]. *Cardiol J*, 2016, 23(6) : 610–615.

(编辑 余 菁)