

· 论 著 ·

SSR、TNF- α 对急性脑卒中后抑郁早期诊断的临床意义

杨学丽, 丁小强, 王新兰

(青海省心脑血管病专科医院神经内科, 青海西宁 810012)

摘 要:目的 分析急性脑卒中患者的交感皮肤反应(SSR)检查结果及血浆肿瘤坏死因子- α (TNF- α)水平对脑卒中后抑郁早期诊断的临床意义。方法 选择 2016—2019 年该院收治的 103 例急性脑卒中患者为观察组, 同期在该院体检健康者 50 例为对照组, 比较观察组与对照组 SSR 检查结果及血浆 TNF- α 水平。根据脑卒中后是否发生抑郁将观察组患者进一步分为非抑郁组($n=64$)与抑郁组($n=39$), 比较非抑郁组与抑郁组 SSR 检查结果及血浆 TNF- α 水平, 采用 Pearson 相关分析 SSR 检查结果及血浆 TNF- α 水平与脑卒中后抑郁的相关性。采用受试者工作特征(ROC)曲线分析 SSR 检查结果及血浆 TNF- α 水平对脑卒中后抑郁的诊断价值。结果 观察组上肢正中神经、下肢胫后神经 SSR 潜伏期明显长于对照组, SSR 波幅明显低于对照组, 血浆 TNF- α 水平明显高于对照组, 差异有统计学意义($P<0.05$); 抑郁组上肢正中神经、下肢胫后神经 SSR 潜伏期明显长于对照组, SSR 波幅明显低于非抑郁组, 血浆 TNF- α 水平明显高于非抑郁组, 差异有统计学意义($P<0.05$); 上肢正中神经、下肢胫后神经 SSR 潜伏期及血浆 TNF- α 水平与脑卒中后抑郁呈正相关($r=0.471, 0.438, 0.623, P<0.001$); 上肢正中神经、下肢胫后神经 SSR 波幅与脑卒中后抑郁呈负相关($r=-0.411, -0.449, P<0.05$); SSR 检查结果及血浆 TNF- α 水平联合诊断脑卒中后抑郁的 AUC 为 0.928, 灵敏度为 84.60%, 特异度为 87.50%, 阳性预测值为 91.77%, 阴性预测值为 91.63%, 准确度为 92.58%, 上肢正中神经 SSR 潜伏期、上肢正中神经 SSR 波幅、下肢胫后神经 SSR 潜伏期、下肢胫后神经 SSR 波幅及血浆 TNF- α 水平的截断值依次为 2.04 s、173.04 μ V、2.88 s、125.16 μ V、35.18 ng/L。结论 SSR 及血浆 TNF- α 水平联合检测对脑卒中后抑郁早期诊断具有重要临床指导意义。

关键词: 脑卒中; 抑郁; 交感皮肤反应; 肿瘤坏死因子- α

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2020.22.018 **中图法分类号:**R749.4; R743

文章编号:1673-4130(2020)22-2761-05 **文献标识码:**A

Clinical value of SSR and TNF- α in early diagnosis of post-acute stroke depression

YANG Xueli, DING Xiaoqiang, WANG Xinlan

(Department of Neurology, Qinghai Cardio-Cerebrovascular Hospital, Xining, Qinghai 810012, China)

Abstract: **Objective** To analyze the clinical significance of sympathetic skin response (SSR) and plasma tumor necrosis factor- α (TNF- α) level in the early diagnosis of post-acute stroke depression patients. **Methods** A total of 103 cases of acute stroke patients were selected as observation group, 50 cases of healthy subjects were recruited as control group at the same time, SSR and TNF- α were compared between observation group and control group. According to whether patients in the observation group had suffered from depression after stroke, they were divided into non-depression group ($n=64$) and depression group ($n=39$), and the SSR and TNF- α were compared in the two groups. Pearson correlation was used to analysis the correlations between SSR, TNF- α and post-acute stroke depression. The value of SSR and plasma TNF- α level in the diagnosis of post-acute stroke depression were analyzed by receiver operating characteristic (ROC) curve. **Results** The SSR latency of median nerve of upper limb and posterior tibial nerve of lower limb in observation group were significantly longer than those of control group and the SSR amplitudes were significantly lower than those of control group, the plasma level of TNF- α was significantly higher than that of control group, the differences were statistically significant ($P<0.05$). The SSR latency of median nerve of upper limb and posterior tibial nerve of lower limb in depression group were significantly longer than those of non-depression group, the SSR ampli-

作者简介: 杨学丽, 女, 主治医师, 主要从事神经内科方面研究。

本文引用格式: 杨学丽, 丁小强, 王新兰. SSR、TNF- α 对急性脑卒中后抑郁早期诊断的临床意义[J]. 国际检验医学杂志, 2020, 41(22): 2761-2764.

tudes were significantly lower than those of non-depression group, the plasma level of TNF- α was significantly higher than that of non-depression group, the differences were statistically significant ($P < 0.05$). The latent period of SSR of median nerve of upper limb and posterior tibial nerve of lower limb, the plasma level of TNF- α positively correlated with post-acute stroke depression ($r = 0.471, 0.438, 0.623, P < 0.05$). The SSR amplitude of median nerve of upper limb and posterior tibial nerve of lower limb negatively correlated with post-acute stroke depression ($r = -0.411, -0.449, P < 0.05$). The AUC of SSR examination combined plasma TNF- α level in the diagnosis of post-acute stroke depression was 0.928, the sensitivity was 84.60%, the specificity was 87.50%, the positive predictive value was 91.77%, the negative predictive value was 91.63%, the accuracy was 92.58%, the cut-off values of latent period and amplitude of SSR of median nerve of upper limb, latent period and amplitude of SSR of posterior tibial nerve of lower limb, plasma level of TNF- α were 2.04 s, 173.04 μ V, 2.88 s, 125.16 μ V, 35.18 ng/L respectively. **Conclusion** SSR and plasma TNF- α combined detection has important clinical significance in early diagnosis of post-acute stroke depression.

Key words: stroke; depression; sympathetic skin response; tumor necrosis factor- α

急性脑卒中是由于脑血管堵塞或破裂导致血液不能入脑而引起脑组织损伤、坏死的一组疾病,具有发病率高、致残率高、并发症多、致死率高、复发率高的特点,我国脑卒中发病率为 0.26%~7.00%,随着我国疾病谱变化、人民物质生活水平提高及人口老龄化加剧,急性脑卒中发病率逐年上升,给患者生命安全造成极大威胁,给患者家庭带来沉重的经济负担^[1-3]。脑卒中患者发病后常伴随出现抑郁,抑郁占脑卒中的 25%~40%。抑郁可影响脑卒中患者临床康复,增加患者致残及病死风险,但脑卒中后抑郁尚缺乏确诊标准,因此,寻找有效筛查手段成为临床研究热点之一^[4]。交感皮肤反应(SSR)是检测自主神经系统病变的电生理方法之一,能够反映交感神经节后纤维功能状态的表皮电位,可用于评估自主神经系统功能,临床常用于检测脑血管疾病导致的自主神经系统功能障碍^[5]。肿瘤坏死因子- α (TNF- α)是一种促炎性细胞类因子,具有杀伤肿瘤细胞、介导炎性反应、参与免疫调节等作用^[6]。既往研究显示,SSR、TNF- α 与抑郁相关^[7-8],但二者与脑卒中后抑郁的关系鲜有报道。本研究就 SSR、TNF- α 在脑卒中后抑郁早期诊断中的临床意义进行了探讨,以期对脑卒中后抑郁的早期诊断提供一定参考,现将研究结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2016—2019 年本院收治的 103 例急性脑卒中患者为观察组,同期本院 50 例体检健康者为对照组。观察组中男 62 例,女 41 例;年龄(64.77 ± 5.13)岁;体质指数(BMI)为(22.67 ± 3.19) kg/m^2 ;有吸烟史患者 31 例,有饮酒史患者 21 例,有高血压史 72 例,糖尿病史 26 例。对照组中男 30 例,女 20 例;年龄(65.55 ± 4.98)岁;BMI 为(22.47 ± 3.33) kg/m^2 ;有吸烟史 15 例,有饮酒史 11 例。观察组与对照组一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。根据脑卒中后是否发生

抑郁将观察组患者进一步分为非抑郁组($n = 64$)与抑郁组($n = 39$),非抑郁组中男 37 例,女 27 例;年龄(64.23 ± 5.67)岁;BMI 为(22.76 ± 3.11) kg/m^2 ;有吸烟史患者 19 例,有饮酒史患者 13 例,有高血压史 45 例,糖尿病史 16 例。抑郁组中男 25 例,女 14 例;年龄(64.46 ± 5.06)岁;BMI 为(22.88 ± 3.02) kg/m^2 ;有吸烟史患者 12 例,有饮酒史患者 8 例,有高血压史 27 例,糖尿病史 10 例。非抑郁组和抑郁组一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。本研究经本院医学伦理委员会批准后进行。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:(1)急性脑卒中根据《中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2018》中相关诊断标准确诊^[1];(2)抑郁根据汉密顿抑郁量表(HAMD)评分 > 20 分确诊;(3)年龄 25~80 岁;(4)心、肝、肾、肺功能正常,凝血功能正常;(5)所有研究对象对本研究内容充分了解,并签署知情同意书。排除标准:(1)合并自身免疫性疾病、感染性疾病、恶性肿瘤、精神系统疾病、血液系统疾病、血栓栓塞性疾病;(2)无法正常交流;(3)入院前 2 周内服用过免疫抑制剂;(4)入院前 2 周内服用过抗抑郁药物;(5)病历资料不全;(6)依从性差,无法配合完成该研究。

1.3 方法 (1)资料收集:所有研究对象入院后记录性别、年龄、BMI、吸烟史、饮酒史等一般资料。(2)血浆 TNF- α 水平检测:采集所有研究对象清晨的外周静脉血 2 mL 于抗凝管中,采用离心机(武汉纯度生物科技有限公司,型号:CD-11227-ML)以 3 000 r/min 为转速,15 cm 为离心半径,离心 20 min,分离血浆,采用酶联免疫吸附试验(ELISA)法检测血浆 TNF- α 水平,仪器为北京泽平科技有限责任公司生产的 ELx808LBS 酶标仪,试剂为深圳市科润达生物工程有限公司的 TNF- α 检测试剂盒。(3)SSR 检测:采用肌电诱发电位仪(上海涵飞医疗器械有限公司,型号为 Nicolet EDX)在安静、室温为 22~25 $^{\circ}\text{C}$ 的环境中

检测,清洁所有研究对象足掌心和手掌心皮肤,首先检测上肢正中神经 SSR,在掌心放置记录电极,手背放置参考电极,然后检测下肢胫后神经 SSR,在足心放置记录电极,足背放置参考电极,电流强度为 20~30 mA,电刺激时程为 0.1~0.2 ms,电刺激频率为 0.6~60.0 Hz,手动检测潜伏期(从刺激开始至电位偏离基线之间的时间),取波幅(每次刺激首个波的波峰至波底的垂直高度)最大值作为检测值。

1.4 统计学处理 采用 SPSS22.0 统计软件进行数据处理及统计学分析。呈正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验;计数资料以例数或百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验;采用 Pearson 相关分析 SSR 检查结果、血浆 TNF- α 水平与脑卒中后抑郁的相关性;采用受试者工作特征(ROC)曲线分析 SSR 检查结果及血浆 TNF- α 水平对脑卒中后抑郁的诊断价值。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

表 1 观察组与对照组 SSR 检查结果及血浆 TNF- α 水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	上肢正中神经		下肢胫后神经		TNF- α (ng/L)
		潜伏期(s)	波幅(μ V)	潜伏期(s)	波幅(μ V)	
对照组	50	1.28 $\pm$ 0.18	488.12 $\pm$ 45.83	1.90 $\pm$ 0.21	295.51 $\pm$ 40.82	20.83 $\pm$ 4.18
观察组	103	2.05 $\pm$ 0.25	178.84 $\pm$ 20.67	2.93 $\pm$ 0.29	119.47 $\pm$ 29.23	36.67 $\pm$ 6.49
t		19.454	57.608	22.408	30.548	15.733
P		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表 2 非抑郁组与抑郁组 SSR 检查结果及血浆 TNF- α 水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	上肢正中神经		下肢胫后神经		TNF- α (ng/L)
		潜伏期(s)	波幅(μ V)	潜伏期(s)	波幅(μ V)	
非抑郁组	64	1.67 $\pm$ 0.22	201.25 $\pm$ 26.72	2.52 $\pm$ 0.18	143.43 $\pm$ 34.84	32.49 $\pm$ 5.22
抑郁组	39	2.46 $\pm$ 0.28	156.73 $\pm$ 17.48	3.37 $\pm$ 0.33	101.37 $\pm$ 25.28	41.88 $\pm$ 7.78
t		15.918	9.259	16.917	6.555	7.330
P		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

2.3 相关分析 血浆 TNF- α 水平与脑卒中后 HAMD 评分呈正相关($r=0.623, P < 0.001$);上肢正中神经、下肢胫后神经 SSR 潜伏期与脑卒中后 HAMD 评分呈正相关($r=0.471, 0.438, P < 0.001$);上肢正中神经、下肢胫后神经 SSR 波幅与脑卒中后 HAMD 评分呈负相关($r=-0.411, -0.449, P < 0.001$)。

2.4 SSR 检查结果及血浆 TNF- α 水平对脑卒中后抑郁的诊断价值 上肢正中神经 SSR 潜伏期、上肢正中神经 SSR 波幅、下肢胫后神经 SSR 潜伏期、下肢胫后神经 SSR 波幅及血浆 TNF- α 水平联合诊断脑卒中后抑郁的 AUC 为 0.928,灵敏度为 84.60%,特异度为 87.50%,阳性预测值为 91.77%,阴性预测值为 91.63%,准确度为 92.58%,截断值依次为 2.04 s、

2 结 果

2.1 观察组与对照组 SSR 检查结果及血浆 TNF- α 水平比较 观察组上肢正中神经、下肢胫后神经 SSR 潜伏期明显长于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$);观察组上肢正中神经、下肢胫后神经 SSR 波幅明显低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$);观察组血浆 TNF- α 水平明显高于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 1。

2.2 非抑郁组与抑郁组 SSR 检查结果及血浆 TNF- α 水平比较 抑郁组上肢正中神经、下肢胫后神经 SSR 潜伏期明显长于非抑郁组,差异有统计学意义($P < 0.05$);抑郁组上肢正中神经、下肢胫后神经 SSR 波幅明显低于非抑郁组,差异有统计学意义($P < 0.05$);抑郁组血浆 TNF- α 水平明显高于非抑郁组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

173.04 μ V、2.88 s、125.16 μ V、35.18 ng/L。见图 1。

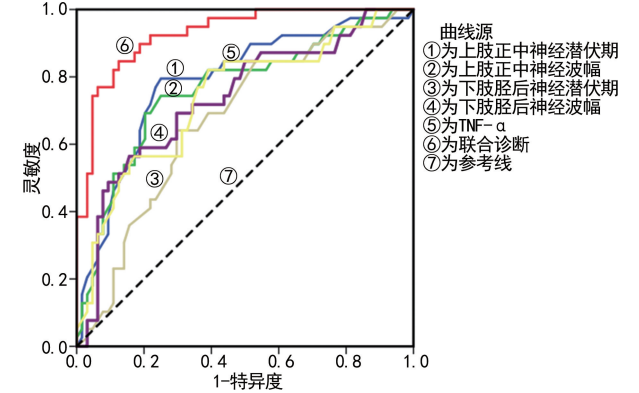


图 1 SSR 检查结果及血浆 TNF- α 水平诊断脑卒中后抑郁的 ROC 曲线

3 讨 论

急性脑卒中是一种急性脑血管疾病,吸烟、肥胖、饮酒、高同型半胱氨酸(Hcy)、高血压、糖尿病等是其危险因素。该病可累及神经、呼吸、消化、泌尿等系统,造成突发眩晕、视力模糊、肢体麻木、吞咽障碍、语言障碍等,严重者可出现偏瘫、失语及认知障碍,严重影响患者健康水平及生活质量,已成为我国第一位死亡原因^[9]。抑郁是脑卒中常见的并发症之一,可影响治疗效果,加重患者病情,增加预后不良风险。有研究显示,脑卒中后抑郁患者肢体功能恢复的能力较脑卒中后无抑郁患者更差,且脑卒中后抑郁患者病死率是脑卒中后无抑郁患者的 3 倍^[10]。因此,脑卒中后抑郁的早期诊断具有十分重要的临床指导意义。

SSR 是人体受到内源性或外源性刺激后出现的皮肤反射性电位,源自交感神经传出纤维释放的冲动,与汗腺分泌活动有关。SSR 是检测自主神经系统病变的电生理方法之一,能够反映交感神经节后纤维功能状态的表皮电位,检测交感神经节后无髓鞘 C 类纤维,评估自主神经系统功能,临床常用于检测帕金森病、脑动脉粥样硬化、脊髓损伤等疾病导致的自主神经系统功能障碍。有研究显示,SSR 检测能够尽早发现糖尿病患者周围神经病变,提高患者生存质量^[11]。另有研究显示,抑郁症患者出现 SSR 潜伏期延长及波幅降低,采用抗抑郁药物治疗后抑郁症患者 SSR 潜伏期明显缩短及波幅明显升高^[12]。本研究结果显示,观察组上肢正中神经、下肢胫后神经 SSR 潜伏期明显长于对照组,观察组上肢正中神经、下肢胫后神经 SSR 波幅明显低于对照组,这与既往研究结果相符^[13],可能是脑卒中发生后的直接损害或远隔效应等因素会影响大脑皮质、脑干交感神经、下丘脑、脊髓各节侧角区等,引起自主神经系统功能障碍。本研究结果还显示,抑郁组上肢正中神经、下肢胫后神经 SSR 潜伏期明显长于非抑郁组,抑郁组上肢正中神经、下肢胫后神经 SSR 波幅明显低于非抑郁组,这与 VILLA 等^[14]研究结果一致。VILLA 等^[14]研究发现,脑卒中后抑郁患者除情绪低落的临床表现外,常伴有躯体症候群,存在一定程度的自主神经系统损伤。TNF- α 是一种具有多种生物学活性的促炎性细胞因子,主要由内毒素激活的单核/巨噬细胞产生, T 淋巴细胞和自然杀伤细胞在某些刺激因子的作用下也可分泌 TNF- α ,该因子能够杀伤肿瘤细胞,介导炎症反应,抑制脂蛋白脂质活性,参与免疫调节,诱导肝细胞急性期蛋白合成,促进组织修复,增强中性粒细胞对血管内皮黏附性。有研究发现, TNF- α 预测慢性阻塞性肺疾病(COPD)合并焦虑、抑郁的 AUC 为 0.688,可作为 COPD 合并焦虑、抑郁的生物标记物^[15]。另有研究发现,脑卒中后第 7 天血清 TNF- α 表达水平明显上调,且其表达水平与脑卒中后并发抑

郁症具有明显相关性^[16]。本研究与文献^[16]的研究结果相符。本研究显示观察组血浆 TNF- α 水平明显高于对照组,提示 TNF- α 在脑卒中患者外周血中高表达,且抑郁组血浆 TNF- α 水平明显高于非抑郁组,提示 TNF- α 可能与脑卒中后抑郁的发生关系密切。本研究相关性分析显示,上肢正中神经、下肢胫后神经 SSR 潜伏期及血浆 TNF- α 水平与脑卒中后抑郁呈正相关,上肢正中神经、下肢胫后神经 SSR 波幅与脑卒中后抑郁呈负相关,提示脑卒中患者 SSR 潜伏期变长、SSR 波幅升高、血浆 TNF- α 水平增加,发生抑郁的可能性越大。本研究 ROC 曲线分析结果显示, SSR 检查结果及血浆 TNF- α 水平联合诊断脑卒中后抑郁的 AUC 为 0.928,灵敏度为 84.60%,特异度为 87.50%,阳性预测值为 91.77%,阴性预测值为 91.63%,准确度为 92.58%,上肢正中神经 SSR 潜伏期、上肢正中神经 SSR 波幅、下肢胫后神经 SSR 潜伏期、下肢胫后神经 SSR 波幅及 TNF- α 的截断值依次为 2.04 s、173.04 μ V、2.88 s、125.16 μ V、35.18 ng/L,提示 SSR 潜伏期、SSR 波幅及血浆 TNF- α 水平联合检测对脑卒中后抑郁有较高的诊断价值,操作简便易行,且无创伤,可作为脑卒中后抑郁早期诊断的参考指标。

4 结 论

SSR 及血浆 TNF- α 水平联合检测对脑卒中后抑郁早期诊断具有重要临床指导意义。但本研究病例数较少,研究时间较短,有待进一步研究。

参考文献

- [1] 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.
- [2] 黎铮,李国辉,陈绚,等.高同型半胱氨酸血症对急性缺血性脑卒中患者近期疗效和生活质量影响的研究[J].国际检验医学杂志,2017,38(22):3181-3183.
- [3] 杨静,阿布都沙拉木·阿布都热衣木,张磊.血清 ox-LDL、Lp-PLA2 水平与缺血性脑卒中患者动脉粥样硬化及神经功能缺损的相关性研究[J].国际检验医学杂志,2017,38(23):3283-3285.
- [4] WANG S B, WANG Y Y, ZHANG Q E, et al. Cognitive behavioral therapy for post-stroke depression: a Meta-analysis[J]. J Affect Disorders, 2018, 235(8): 789-792.
- [5] SATO D, YAMAZAKI Y, TAKAHASHI A, et al. Water immersion decreases sympathetic skin response during color-word Stroop test[J]. PLoS One, 2017, 12(7): 1807-1811.
- [6] XU G, GU H, HU B, et al. PEG-b-(PELG-g-PLL) nanoparticles as TNF- α nanocarriers: potential cerebral ischemia/reperfusion injury therapeutic applications[J]. Int J Nanomed, 2017, 12(3): 2243-2254.
- [7] 胡智玲,杨爽,杜玉茹,等.应激致抑郁 (下转第 2769 页)

- [2] WEINER L M, WEBB A K, LIMBAGO B, et al. Antimicrobial-resistant pathogens associated with healthcare-associated infections; summary of data reported to the national healthcare safety network at the centers for disease control and prevention, 2011 – 2014 [J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2016, 37(11): 1288-1301.
- [3] XU X M, FAN Y F, FENG W Y, et al. Antibiotic resistance determinants of a group of multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* in China [J]. J Antibiot (Tokyo), 2014, 67(6): 439-444.
- [4] BATRA P, SURBHI K, GOVINDASWAMY A, et al. Antibiotic resistance profile and co-production of extended spectrum beta lactamases and AmpC in *Acinetobacter* spp. in a level 1 trauma center from India [J]. J Lab Physicians, 2019, 11(2): 128-132.
- [5] LIU C, CHANG Y W, XU Y, et al. Distribution of virulence-associated genes and antimicrobial susceptibility in clinical *Acinetobacter baumannii* isolates [J]. Oncotarget, 2018, 9(31): 21663-21673.
- [6] 申丽婷. 鲍曼不动杆菌耐药性及生物膜相关基因的检测分析[D]. 青岛: 青岛大学, 2017.
- [7] LIU H, WU Y Q, CHEN L P, et al. Biofilm-related genes: analyses in multi-antibiotic resistant *Acinetobacter baumannii* isolates from mainland China [J]. Med Sci Monit, 2016, 22: 1801-1807.
- [8] 郑少微, 李萍, 张正良, 等. 2005—2017 年中国 CHINET 常见革兰阴性菌对碳青霉烯类抗菌药物耐药的监测结果 [J]. 临床急诊杂志, 2019, 20(1): 40-44.
- [9] World Health Organization. Guidelines for the prevention and control of carbapenem-resistant Enterobacteriaceae, *Acinetobacter baumannii* and *Pseudomonas aeruginosa* in health care facilities [S]. Geneva, Switzerland: WHO, 2017.
- [10] LEE C R, LEE J H, PARK M, et al. Biology of *Acinetobacter baumannii*: pathogenesis, antibiotic resistance mechanisms, and prospective treatment options [J]. Front Cell Infect Microbiol, 2017, 7: 55-62.
- [11] 穆鹏, 胡方芳, 袁军, 等. 鲍曼不动杆菌抗菌药物耐药机制研究进展 [J]. 中国医药导报, 2019, 16(8): 47-50.
- [12] 卢赞, 尹利民, 伏改芬, 等. 1 938 株血流感染病原菌分布与耐药特征分析 [J]. 国际检验医学杂志, 2017, 38(10): 1354-1357.
- [13] QI L, LI H, ZHANG C F, et al. Relationship between antibiotic resistance, biofilm formation, and biofilm-specific resistance in *Acinetobacter baumannii* [J]. Front Microbiol, 2016, 7: 483-490.
- [14] BARDBARI A M, ARABESTANI M R, KARAMI M, et al. Correlation between ability of biofilm formation with their responsible genes and MDR patterns in clinical and environmental *Acinetobacter baumannii* isolates [J]. Microb Pathog, 2017, 108: 122-128.
- [15] JENNIFER A G, BROCK A A, MICHAEL J M, et al. Role of acinetobactin-mediated iron acquisition functions in the interaction of *Acinetobacter baumannii* strain ATCC 19606T with human lung epithelial cells, *Galleria mellonella* caterpillars, and mice [J]. Infect Immun, 2012, 80(3): 1015-1024.
- [16] SILVA P M, CHONGP, FERNANDO D M, et al. Effect of incubation temperature on antibiotic resistance and virulence factors of *Acinetobacter baumannii* ATCC 17978 [J]. Antimicrob Agents Ch, 2017, 62(1): e01514-e01517.

(收稿日期: 2019-12-19 修回日期: 2020-05-16)

(上接第 2764 页)

- 行为小鼠血清 TPO 和 ANG 的变化 [J]. 河北医科大学学报, 2018, 39(8): 654-656.
- [8] 黄敏芳, 刘纪猛, 刘灵江, 等. 文拉法辛和艾司西酞普兰治疗抑郁症的效果及对心率变异性和自主神经功能的影响比较 [J]. 中国医药导报, 2018, 3(16): 5678-5679.
- [9] PSYCHOGIOS M N, BEHME D, SCHREGEL K, et al. One-stop management of acute stroke patients; minimizing door-to-reperfusion times [J]. Stroke, 2017, 48(11): 3152-3155.
- [10] ZHANG X Y, LI Y X, LIU D L, et al. The effectiveness of acupuncture therapy in patients with post-stroke depression: an updated meta-analysis of randomized controlled trials [J]. Medicine (Baltimore), 2019, 20(8): 9876-9879.
- [11] 谢珊珊, 田珊, 杨颖颖. 交感神经皮肤反应在糖尿病性周围神经病诊断中的应用 [J]. 中国实用医刊, 2018, 45(22): 32-33.
- [12] 郇铮铮, 丛文杰, 郑晓露, 等. 脑卒中后抑郁患者交感神经皮肤反应与血浆多巴胺、5-羟色胺及 HAMD 评分的相关性分析 [J]. 中华全科医学, 2019, 17(3): 384-387.
- [13] PEISKER T, KOZNAR B, STETKAROVA I, et al. Acute stroke therapy: a review [J]. Trends Cardiovasc Med, 2017, 27(1): 59-66.
- [14] VILLA R F, FERRARI F, MORETTI A. Post-stroke depression: mechanisms and pharmacological treatment [J]. Pharmacol Ther, 2017, 2(3): 908-910.
- [15] 窦静波, 庞红燕, 李云芳, 等. COPD 合并焦虑、抑郁的血清生物标志物研究 [J]. 国际呼吸杂志, 2017, 37(12): 926-932.
- [16] 吴红霞, 韩天明, 欧小凡, 等. 血清 Th 细胞因子在脑卒中后抑郁患者血清中的表达水平分析 [J]. 临床和实验医学杂志, 2019, 18(17): 892-894.

(收稿日期: 2020-03-11 修回日期: 2020-07-12)