

## · 论著 ·

# 院前指导自救联合现场高级生命支持在心源性猝死患者急救中的应用效果研究

扫描二维码  
查看更多

薛占英, 孙旺东, 李佳骏, 王洪侠

**【摘要】** **目的** 探讨院前指导自救联合现场高级生命支持(ALS)在心源性猝死(SCD)患者急救中的应用效果。**方法** 选取2020年2月至2022年2月北京怀柔医院120急救分中心收治的经院前指导自救联合现场ALS抢救成功的SCD患者71例作为观察组,另按照年龄进行1:1匹配,选取同期本院120急救分中心收治的经传统急救方案抢救成功的SCD患者71例作为对照组。比较两组基线资料、心肺复苏成功后血气指标〔动脉血氧分压( $\text{PaO}_2$ )、动脉血二氧化碳分压( $\text{PaCO}_2$ )、血氧饱和度( $\text{SaO}_2$ )〕、心肺复苏成功后心功能指标〔左心室射血分数(LVEF)、左心室舒张末期径(LVEDD)、E/A比值、QT离散度(QTd)〕、心肺复苏成功后脑氧代谢指标〔颈内静脉血氧含量( $\text{CajvO}_2$ )、颈内静脉血氧饱和度( $\text{SjvO}_2$ )、脑氧摄取率( $\text{CEO}_2$ )〕、心肺复苏成功后24 h格拉斯哥昏迷量表(GCS)评分、心肺复苏成功后2周日常生活活动能力(ADL)分级、院内死亡率及康复出院率。**结果** 观察组心肺复苏成功后 $\text{PaO}_2$ 、 $\text{SaO}_2$ 高于对照组, $\text{PaCO}_2$ 低于对照组( $P < 0.05$ )。观察组心肺复苏成功后LVEF、E/A值高于对照组,LVEDD小于对照组,QTd短于对照组( $P < 0.05$ )。观察组心肺复苏成功后 $\text{CajvO}_2$ 、 $\text{SjvO}_2$ 、 $\text{CEO}_2$ 及心肺复苏成功后24 h GCS评分高于对照组( $P < 0.05$ )。观察组心肺复苏成功后2周ADL分级优于对照组,院内死亡率低于对照组,康复出院率高于对照组( $P < 0.05$ )。**结论** 院前指导自救联合现场ALS可有效改善SCD患者心肺复苏成功后血气指标、心功能,提高心肺复苏成功后脑氧代谢水平、日常生活活动能力,降低院内死亡率,有助于改善患者预后。

**【关键词】** 猝死,心脏;院前指导自救;高级生命支持;心肺复苏;脑功能

**【中图分类号】** R 541 **【文献标识码】** A DOI: 10.12114/j.issn.1008-5971.2023.00.068

## Application Effect of Pre-Hospital Guidance for Self-Rescue Combined with On-Site Advanced Life Support in Emergency Treatment of Patients with Sudden Cardiac Death XUE Zhanying, SUN Wangdong, LI Jiajun, WANG Hongxia

120 First Aid Sub-center, Beijing Huairou Hospital, Beijing 101400, China

Corresponding author: XUE Zhanying, E-mail: 15910899923@163.com

**【Abstract】 Objective** To investigate the application effect of pre-hospital guidance for self-rescue combined with on-site advanced life support (ALS) in the emergency treatment of patients with sudden cardiac death (SCD). **Methods**

Seventy-one patients with SCD who were successfully treated with pre-hospital guidance for self-rescue combined with on-site ALS in 120 First Aid Sub-center of Beijing Huairou Hospital from February 2020 to February 2022 were selected as the observation group. In addition, 71 patients with SCD who were successfully treated with traditional first aid in 120 First Aid Sub-center of the same hospital during the same period were selected as the control group according to age 1:1 matching. Baseline data, blood gas indexes [arterial partial pressure of oxygen ( $\text{PaO}_2$ ), arterial partial pressure of carbon dioxide ( $\text{PaCO}_2$ ), oxygen saturation of blood ( $\text{SaO}_2$ )] after successful cardiopulmonary resuscitation, cardiac function indexes [left ventricular ejection fraction (LVEF), left ventricular end diastolic diameter (LVEDD), E/A value, QT dispersion (QTd)] after successful cardiopulmonary resuscitation, cerebral oxygen metabolism indexes [jugular venous arteriovenous oxygen content ( $\text{CajvO}_2$ ), jugular venous oxygen saturation ( $\text{SjvO}_2$ ), cerebral extraction of oxygen ( $\text{CEO}_2$ )] after successful cardiopulmonary resuscitation, Glasgow Coma Scale (GCS) score at 24 h after successful cardiopulmonary resuscitation, activity of daily living (ADL) grade at 2 weeks after successful cardiopulmonary resuscitation, in-hospital mortality and recovery and discharge rate were compared between the two groups. **Results** After successful cardiopulmonary resuscitation,  $\text{PaO}_2$  and  $\text{SaO}_2$  in the observation group were higher than those in the control group, while  $\text{PaCO}_2$  was lower than that in the control group ( $P < 0.05$ ). After successful cardiopulmonary resuscitation, the LVEF and E/A value of the observation group were higher than those of the control group, while LVEDD was lower than that in the control group, and QTd was shorter than that in the control group ( $P < 0.05$ ).  $\text{CajvO}_2$ ,  $\text{SjvO}_2$ ,  $\text{CEO}_2$  after

作者单位: 101400北京市,北京怀柔医院120急救分中心

通信作者: 薛占英, E-mail: 15910899923@163.com

successful cardiopulmonary resuscitation and GCS scores at 24 h after successful cardiopulmonary resuscitation in the observation group were higher than those in the control group ( $P < 0.05$ ). The ADL grade at 2 weeks after successful cardiopulmonary resuscitation of the observation group was better than that of the control group, the in-hospital mortality was lower than that of the control group, and the recovery and discharge rate was higher than that of the control group ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** Pre-hospital guidance for self-rescue combined with on-site ALS can effectively improve blood gas indexes, cardiac function, cerebral oxygen metabolism and daily living ability of patients with SCD after successful cardiopulmonary resuscitation, reduce in-hospital mortality, and is helpful to improve the prognosis of patients.

**【 Key Words 】** Death, sudden, cardiac; Pre-hospital guidance for self-rescue; Advanced life support; Cardiopulmonary resuscitation; Brain function

心源性猝死 (sudden cardiac death, SCD) 在临床上指心脏疾病引起的心搏骤停, 常导致患者出现急骤死亡, 具有极高的病死率, 因此如何快速识别SCD并给予高质量的心肺复苏是成功抢救患者的关键<sup>[1-2]</sup>。冠心病是发生SCD的主要原因, 50岁以上的冠心病患者SCD发生率接近80%, 有统计数据表明, 约71%的SCD患者于家中发病, 其中60%~70%在发病后10 min内因错过最佳抢救时机而导致院前死亡<sup>[3]</sup>。因此, 能在黄金4 min内对SCD患者进行心肺复苏极为重要<sup>[4]</sup>。近年全国急救反应时间虽然逐年缩短, 但医务人员在4 min内到达现场仍很难, 因此向大众普及心肺复苏知识技能, 指导现场人员进行心肺复苏尤为重要, 这需要全社会多部门的共同参与, 也是今后急救工作的重点内容<sup>[4-5]</sup>。本研究探讨了院前指导自救联合现场高级生命支持 (advanced life support, ALS) 在SCD患者急救中的应用效果, 以期挽救SCD患者生命提供临床依据。

## 1 对象与方法

**1.1 研究对象** 选取2020年2月至2022年2月北京怀柔医院120急救分中心收治的经院前指导自救联合现场ALS抢救成功的SCD患者71例作为观察组, 另按照年龄进行1:1匹配, 选取同期本院120急救分中心收治的经传统急救方案抢救成功的SCD患者71例作为对照组。纳入标准: (1) 临床资料完整; (2) 符合《实用内科学》<sup>[6]</sup>中SCD的诊断标准。排除标准: (1) 入院24 h内死亡者; (2) 有心肺复苏史者; (3) 伴有认知功能障碍或精神类疾病者。本研究经北京怀柔医院医学伦理委员会批准, 所有患者签署知情同意书。

**1.2 研究方法** 对照组采用传统急救方案进行救治。120急救车到达现场接到患者后, 由急诊医师检查患者症状与体征, 根据临床经验评估患者病情, 下达口头医嘱, 由护士配合急诊医师参照《2019美国心脏协会心肺复苏与心血管急救指南: 高级心血管生命支持重点更新》中的相关标准<sup>[7]</sup>对患者开展急救。

观察组采用院前指导自救联合现场ALS进行救治。院前指导自救: 在120急救车出车赶往现场途中, 急诊医师根据临床经验评估患者病情, 并第一时间指导现场

非医护人员以徒手方法进行基础心肺复苏, 帮助患者建立有效的人工循环。(1) 心外按压。指导现场人员将患者平放在硬板上, 将患者身上紧身衣扣解开并评估患者大动脉搏动情况, 选取患者胸骨中下1/3处 (或胸部前正中线与两乳头连线相交位置) 为按压点, 采用脚踏凳或跪式体位, 把掌根放在患者按压点之上, 然后用另一只手的掌根放在第一只手背上 (手指不与患者胸壁接触), 对患者进行30次不间断的按压操作, 按压深度至少5 cm, 按压频率控制在100~120次/min。

(2) 清理呼吸道。由急诊医师向现场人员讲解开放气道的手法, 指导现场人员清除患者呼吸道中可能存在的异物 (呕吐物或义齿等), 确保患者气道打开及呼吸道通畅。(3) 人工呼吸。指导现场人员对患者连续进行2次人工呼吸, 按压与人工呼吸的比例应为30:2。经过5个循环 (以30次按压操作为1个循环) 的按压与人工呼吸后, 评估心肺复苏效果。如果现场有2名或更多人员实施抢救, 大约每2 min (约5个循环后) 更换胸外按压人员, 以保证按压质量。现场ALS: 待120急救车到达现场后, 由专业医护人员立即对患者进行标准心肺复苏处理 (参照《2019美国心脏协会心肺复苏与心血管急救指南: 高级心血管生命支持重点更新》中的相关标准<sup>[7]</sup>)。以30:2的比例进行按压-通气, 同时进行气管插管以建立高级气道, 高级气道建立成功后以10次/min的频率对患者进行通气, 对于心室颤动患者尽早给予双向波非同步电除颤 (200 J/次), 之后继续心肺复苏2 min后检测心律, 仍为可除颤心律者给予非同步电除颤 (200 J/次) 及肾上腺素 (1 mg/次) 静脉推注, 每隔3~5 min重复进行一次1 mg的肾上腺素静脉推注, 对于2次电除颤后仍为可除颤心律者考虑合并给予300 mg的胺碘酮 (或利多卡因注射液)。抢救过程中应密切关注患者心率、脉搏及血压等各项生命体征变化, 自主循环恢复后进行动脉血气分析、心功能与脑氧代谢水平监测。具体心肺复苏处理流程可依据患者病情严重程度进行调整。

**1.3 观察指标** (1) 基线资料。包括性别、年龄、发病至就诊时间、致病原因、发病地点、合并糖尿病

情况、合并高血压情况、合并高脂血症情况以及吸烟史。(2)心肺复苏成功后血气指标。心肺复苏成功后,即刻使用NF05DH-1831型血气分析仪(生产厂家:广州华西科创科技有限公司)检测患者动脉血氧分压(arterial partial pressure of oxygen, PaO<sub>2</sub>)、动脉血二氧化碳分压(arterial partial pressure of carbon dioxide, PaCO<sub>2</sub>)以及血氧饱和度(oxygen saturation of blood, SaO<sub>2</sub>)。(3)心肺复苏成功后心功能指标。心肺复苏成功后,使用海鹰HY8000型彩色多普勒超声诊断仪〔生产厂家:神威泰康(北京)医疗器械有限公司〕检测患者左心室射血分数(left ventricular ejection fraction, LVEF)、左心室舒张末期径(left ventricular end diastolic diameter, LVEDD)、E/A比值以及QT离散度(QT dispersion, QTd)。(4)心肺复苏成功后脑氧代谢指标及心肺复苏成功后24 h格拉斯哥昏迷量表(Glasgow Coma Scale, GCS)评分。心肺复苏成功后,采用逆行颈静脉穿刺术监测患者颈内静脉血氧含量(jugular venous arteriovenous oxygen content, CajvO<sub>2</sub>)、颈内静脉血氧饱和度(jugular venous oxygen saturation, SjvO<sub>2</sub>)以及脑氧摄取率(cerebral extraction of oxygen, CEO<sub>2</sub>)。采用GCS评估患者昏迷程度<sup>[8]</sup>,GCS包括睁眼反应、肢体运动以及语言反应3个维度,各个维度评分之和即为总分,总分越高表明患者昏迷程度越轻。

(5)心肺复苏成功后2周日常生活活动能力(activity of daily living, ADL)分级、院内死亡率及康复出院率。采用ADL分级评估患者日常生活活动能力<sup>[9]</sup>,共分为I~V级5个级别,其中I级为患者日常生活能力完全恢复;II级为患者日常生活能力部分恢复或有能力独立生活;III级为患者需要人监督帮助(体力或言语指导),但扶拐可走;IV级为患者仍需卧床,但尚存在意识;V级为患者处于植物生存状态。

1.4 统计学方法 采用SPSS 23.0统计学软件进行数据处理。符合正态分布的计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间比较采用两独立样本 $t$ 检验;计数资料以相对数表示,组间比较采用 $\chi^2$ 检验;等级资料比较采用Mann-Whitney  $U$ 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 基线资料 两组性别、年龄、发病至就诊时间、致病原因、发病地点、合并糖尿病患者占比、合并高血压者占比、合并高脂血症者占比、有吸烟史者占比比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表1。

2.2 心肺复苏成功后血气指标 观察组心肺复苏成功后PaO<sub>2</sub>、SaO<sub>2</sub>高于对照组,PaCO<sub>2</sub>低于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表2。

2.3 心肺复苏成功后心功能指标 观察组心肺复苏成功后LVEF、E/A比值高于对照组,LVEDD小于对照

组,QTd短于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表3。

2.4 心肺复苏成功后脑氧代谢指标及心肺复苏成功后24 h GCS评分 观察组心肺复苏成功后CajvO<sub>2</sub>、SjvO<sub>2</sub>、CEO<sub>2</sub>及心肺复苏成功后24 h GCS评分高于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表4。

表1 两组基线资料比较  
Table 1 Comparison of baseline data between the two groups

项目	观察组(n=71)	对照组(n=71)	$\chi^2(t)$ 值	P值
性别(男/女)	39/32	41/30	0.115	0.735
年龄( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	56.2 ± 10.9	55.3 ± 10.6	0.475 <sup>a</sup>	0.636
发病至就诊时间( $\bar{x} \pm s$ , min)	19.2 ± 4.0	20.2 ± 4.1	1.363 <sup>a</sup>	0.175
致病原因[n(%)]			0.819	0.976
冠状动脉病变	28 (39.4)	25 (35.2)		
恶性心律失常	15 (21.1)	17 (23.9)		
肺源性心脏病	12 (16.9)	14 (19.7)		
风湿性心脏病	9 (12.7)	8 (11.3)		
肥厚型心肌病	4 (5.6)	5 (7.0)		
原因不明	3 (4.2)	2 (2.8)		
发病地点[n(%)]			0.280	0.596
家中	45 (63.4)	48 (67.6)		
公共场所	26 (36.6)	23 (32.4)		
合并糖尿病[n(%)]	22 (31.0)	20 (28.2)	0.135	0.713
合并高血压[n(%)]	28 (39.4)	31 (43.7)	0.261	0.609
合并高脂血症[n(%)]	19 (26.8)	18 (25.4)	0.037	0.848
吸烟史[n(%)]	34 (47.9)	31 (43.7)	0.255	0.613

注:<sup>a</sup>表示 $t$ 值

表2 两组心肺复苏成功后血气指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

Table 2 Comparison of blood gas indicators between the two groups after successful cardiopulmonary resuscitation

组别	例数	PaO <sub>2</sub> (mm Hg)	PaCO <sub>2</sub> (mm Hg)	SaO <sub>2</sub> (%)
对照组	71	30.2 ± 2.9	52.8 ± 3.6	87.6 ± 4.4
观察组	71	35.2 ± 3.0	45.1 ± 3.2	93.6 ± 5.0
$t$ 值		10.211	13.580	6.911
$P$ 值		<0.001	<0.001	<0.001

注:1 mm Hg=0.133 kPa; PaO<sub>2</sub>=动脉血氧分压, PaCO<sub>2</sub>=动脉血二氧化碳分压, SaO<sub>2</sub>=血氧饱和度

表3 两组心肺复苏成功后心功能指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

Table 3 Comparison of cardiac function indicators between the two groups after successful cardiopulmonary resuscitation

组别	例数	LVEF (%)	LVEDD (mm)	E/A比值	QTd (ms)
对照组	71	49.1 ± 4.5	55.9 ± 5.0	0.98 ± 0.08	64.5 ± 5.8
观察组	71	55.3 ± 4.8	50.9 ± 4.7	1.21 ± 0.13	60.1 ± 5.2
$t$ 值		7.970	6.046	11.729	4.808
$P$ 值		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注:LVEF=左心室射血分数, LVEDD=左心室舒张末期径, QTd=QT离散度



**表4** 两组心肺复苏成功后脑氧代谢指标及心肺复苏成功后24 h GCS评分比较 ( $\bar{x} \pm s$ )**Table 4** Comparison of cerebral oxygen metabolism indexes after successful cardiopulmonary resuscitation and GCS scores at 24 h after successful cardiopulmonary resuscitation between the two groups

组别	例数	CajvO <sub>2</sub> (ml/L)	SjvO <sub>2</sub> (%)	CEO <sub>2</sub> (%)	GCS评分(分)
对照组	71	64.4±5.2	54.3±6.3	23.4±1.2	5.2±1.7
观察组	71	71.2±5.7	64.7±7.0	26.7±1.5	7.0±2.3
<i>t</i> 值		7.497	9.248	14.199	4.973
<i>P</i> 值		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注: CajvO<sub>2</sub>=颈内静脉血氧含量, SjvO<sub>2</sub>=颈内静脉血氧饱和度, CEO<sub>2</sub>=脑氧摄取率, GCS=格拉斯哥昏迷量表

**2.5 心肺复苏成功后2周ADL分级、院内死亡率及康复出院率** 观察组心肺复苏成功后2周ADL分级优于对照组, 差异有统计学意义 ( $u=4.205, P<0.001$ ), 见表5。观察组心肺复苏成功后2周院内死亡率低于对照组, 康复出院率高于对照组, 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ ), 见表6。

**表5** 两组心肺复苏成功后2周ADL分级 [ $n$  (%) ]**Table 5** ADL classification at 2 weeks after successful cardiopulmonary resuscitation of the two groups

组别	例数	I级	II级	III级	IV级	V级
对照组	63	7 (11.1)	21 (33.3)	19 (30.2)	12 (19.1)	4 (6.3)
观察组	70	31 (4.3)	18 (25.7)	15 (21.4)	6 (8.6)	0

**表6** 两组心肺复苏成功后2周院内死亡率、康复出院率比较 [ $n$  (%) ]**Table 6** Comparison of in-hospital mortality, recovery and discharge rate at 2 weeks after successful cardiopulmonary resuscitation between the two groups

组别	例数	院内死亡	康复出院
对照组	71	8 (11.3)	29 (40.8)
观察组	71	1 (1.4)	46 (67.8)
$\chi^2$ 值		4.271 <sup>a</sup>	8.167 <sup>a</sup>
<i>P</i> 值		0.039	0.004

### 3 讨论

心肺复苏是一种有助于SCD患者快速重建循环及呼吸的急救技术, 能使患者重要器官重新获得血氧供应<sup>[10-11]</sup>。发生SCD时, 现场人员大多缺乏急救知识, 对患者的施救通常以拨打120为主, 若现场人员能及时正确地对患者实施院前现场急救, 则部分患者可以抢救成功<sup>[12-14]</sup>。相关研究显示, 发生SCD后4 min是黄金抢救时间窗, 其心肺复苏抢救成功率高达50%, 但急救人员很难于黄金4 min内赶到现场, 且每延迟1 min给予心肺复苏, 患者的存活率会下降7%, 如果发生SCD 10 min后再给予心肺复苏, 患者存活率几乎为零<sup>[15-16]</sup>。院前指导自救联合现场ALS是近年来在120急救中心推广应用的一种新型救治模式, 在120急救车出车赶往现场途

中, 通过电话第一时间指导现场非医护人员依据心肺复苏指南对患者进行基础心肺复苏(通常按压与通气做的不标准)以维持患者最基本的心肺功能, 待120急救车到达现场后再由专业医护人员对患者进行ALS(气管插管, 心肺复苏, 药物治疗)后使其恢复心脏跳动, 从而挽救患者生命, 有效提高患者生存率。既往研究多是对院前现场急救与ALS的开展对SCD患者抢救成功率方面的报道<sup>[17-18]</sup>, 而关于院前指导自救联合现场ALS对SCD患者心肺复苏成功后血气指标、心功能、脑氧代谢及预后影响的研究较少。

本研究结果显示, 观察组心肺复苏成功后PaO<sub>2</sub>、SaO<sub>2</sub>高于对照组, PaCO<sub>2</sub>低于对照组, 分析其原因为院前指导自救联合现场ALS可为患者建立有效的人工循环, 尽快恢复患者的心脏搏动及血液循环, 进而改善患者血气指标。本研究结果显示, 观察组心肺复苏成功后LVEF、E/A比值高于对照组, LVEDD小于对照组, QTd短于对照组, 分析其原因可能为院前指导自救联合现场ALS有助于患者恢复心脏搏动, 并使心脏泵血功能逐步恢复正常, 进而改善其心功能。本研究结果显示, 观察组心肺复苏成功后CajvO<sub>2</sub>、SjvO<sub>2</sub>、CEO<sub>2</sub>及心肺复苏成功后24 h GCS评分高于对照组, 分析其原因可能为院前指导自救联合现场ALS可有效改善患者脑氧代谢水平并保护患者脑细胞, 进而改善其脑功能。本研究结果显示, 观察组心肺复苏成功后2周ADL分级优于对照组, 院内死亡率低于对照组, 康复出院率高于对照组, 分析其原因为院前指导自救联合现场ALS对SCD患者脑组织及其他脏器组织的损伤较小, 患者心肺复苏成功后神经功能恢复较快, 院内死亡率较低, 有助于改善患者预后。因此, 在120急救车赶往现场途中由急诊医师通过电话了解SCD患者病情, 并指导现场人员进行基础心肺复苏, 可在黄金抢救时间窗内对患者进行心肺复苏, 从而有效提高患者生存率。

综上所述, 院前指导自救联合现场ALS可有效改善SCD患者心肺复苏成功后血气指标、心功能, 提高心肺复苏成功后脑氧代谢水平、日常生活活动能力, 降低院内死亡率, 有助于改善患者预后。但本研究样本量较小, 可能存在数据偏倚, 同时本研究对出现结果的原因与机制分析得并不深入, 因此院前指导自救联合现场ALS在SCD患者中的应用效果仍有待进一步验证。

作者贡献: 薛占英进行文章的构思与设计、论文撰写/修订、统计学处理, 负责文章的质量控制及审核, 对文章整体负责、监督管理; 薛占英、李佳骏进行研究的实施与可行性分析; 王洪侠进行资料收集; 孙旺东进行资料整理。

本文无利益冲突。

## 参考文献

- [1] 李晓瑶, 赵爽, 樊晓寒, 等. 血浆大内皮素-1对心力衰竭患者心脏性猝死的预测价值 [J]. 中华心律失常学杂志, 2021, 25 (1): 67-72. DOI: 10.3760/cma.j.cn.113859-20201118-00296.
- [2] GOLDSTEIN J A, MEHTA N K. Extent of coronary atherosclerosis and ischemic myocardium foment sudden cardiac death [J]. *Catheter Cardiovasc Interv*, 2022, 99 (3): 812-813. DOI: 10.1002/ccd.30130.
- [3] 杨旭, 郭增勋. 胺碘酮在急性心肌梗死院前急救中的预防性应用效果 [J]. 实用心脑血管病杂志, 2018, 26 (3): 65-67. DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2018.03.018.
- [4] RAKESH K, RAJESH G N, VELLANI H. 3D speckle tracking echocardiographic strain pattern in hypertrophic cardiomyopathy and its relation with sudden cardiac death risk markers [J]. *Indian Heart J*, 2021, 73 (4): 451-457. DOI: 10.1016/j.ihj.2020.11.144.
- [5] 何庆, 黄煜. 2020 AHA心肺复苏指南解读(七)——成人基础和高级生命支持主要推荐意见总结 [J]. 心血管病学进展, 2021, 42 (3): 285-289. DOI: 10.16806/j.cnki.issn.1004-3934.2021.03.021.
- [6] 陈灏珠, 林果为, 王吉耀. 实用内科学 [M]. 14版. 北京: 人民卫生出版社, 2013.
- [7] 李艳兵, 张建军. 《2019美国心脏协会心肺复苏与心血管急救指南: 高级心血管生命支持重点更新》解读 [J]. 中国临床医生杂志, 2021, 49 (1): 21-24. DOI: 10.3969/j.issn.2095-8552.2021.01.007.
- [8] 陈孝平, 汪建平. 外科学 [M]. 8版. 北京: 人民卫生出版社, 2013.
- [9] 王忠诚. 王忠诚神经外科学 [M]. 2版. 武汉: 湖北科学技术出版社, 2005.
- [10] 王皓冬, 王全伟, 杨欣宇, 等. 非缺血性扩张型心肌病心源性猝死的危险因素 [J]. 中国老年学杂志, 2021, 41 (3): 669-672. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2021.03.062.
- [11] 陈颖哲, 孙兴国, 台文琦, 等. 肥厚型心肌病患者在心肺运动中核心指标的特征性研究 [J]. 中国应用生理学杂志, 2021, 37 (1): 65-71. DOI: 10.12047/j.cjap.0095.2021.107.
- [12] DENG X Q, XU X J, WU S H, et al. Association between resting painless ST-segment depression with sudden cardiac death in middle-aged population: a prospective cohort study [J]. *Int J Cardiol*, 2020, 301: 1-6. DOI: 10.1016/j.ijcard.2019.11.148.
- [13] 杜彦青, 侯超, 余江, 等. 血压与急性心肌梗死患者院内心源性猝死的危险关系 [J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2022, 24 (4): 376-379. DOI: 10.3969/j.issn.1009-0126.2022.04.011.
- [14] 白蓉, 王彬. 高危心律失常远程实时心电监测在心源性猝死预警中的应用 [J]. 心脑血管病防治, 2022, 22 (2): 94-96. DOI: 10.3969/j.issn.1009-816x.2022.02.025.
- [15] 杨凤春, 李丹, 孙雪莲, 等. 联合NT-proBNP与QRS波群时限预测慢性心力衰竭致心源性猝死发生风险 [J]. 临床和实验医学杂志, 2019, 18 (14): 1538-1541. DOI: 10.3969/j.issn.1671-4695.2019.14.024.
- [16] 李瑞, 刘墨麒, 黎佳璐, 等. 心脑血管系统的影像评估对主要心血管不良事件的预测作用 [J]. 中国脑血管病杂志, 2022, 19 (3): 154-160. DOI: 10.3969/j.issn.1672-5921.2022.03.003.
- [17] ASSIMON M M, PUN P H, AL-KHATIB S M, et al. Proton pump inhibitors may enhance the risk of citalopram- and escitalopram-associated sudden cardiac death among patients receiving hemodialysis [J]. *Pharmacoepidemiol Drug Saf*, 2022, 31 (6): 670-679. DOI: 10.1002/pds.5428.
- [18] 赵娟, 李淑霞. 心源性猝死患者发病特点及心肺复苏成功的影响因素分析 [J]. 实用心脑血管病杂志, 2017, 25 (4): 102-105. DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2017.04.025.
- (收稿日期: 2022-10-18; 修回日期: 2023-01-01)  
(本文编辑: 张浩)
- (上接第58页)
- [21] SONG S Y, ZHAO X X, RAJAH G, et al. Clinical significance of baseline neutrophil-to-lymphocyte ratio in patients with ischemic stroke or hemorrhagic stroke: an updated meta-analysis [J]. *Front Neurol*, 2019, 10: 1032. DOI: 10.3389/fneur.2019.01032.
- [22] XUE J, HUANG W S, CHEN X L, et al. Neutrophil-to-lymphocyte ratio is a prognostic marker in acute ischemic stroke [J]. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 2017, 26 (3): 650-657. DOI: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2016.11.010.
- [23] ZHANG Y F, JIANG L, YANG P, et al. Comparison of lymphocyte count, neutrophil to lymphocyte ratio and platelet to lymphocyte ratio in predicting the severity and the clinical outcomes of acute cerebral infarction patients [J]. *Clin Lab*, 2019, 65 (7). DOI: 10.7754/Clin.Lab.2019.190102.
- [24] 马敏江, 李伟, 曹冰清, 等. 中性粒细胞与淋巴细胞比值与卒中患者预后及其并发症关系的研究进展 [J]. 实用心脑血管病杂志, 2019, 27 (12): 13-17. DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2019.12.002.
- [25] MEHU M, NARASIMHULU C A, SINGLA D K. Inflammatory cells in atherosclerosis [J]. *Antioxidants (Basel)*, 2022, 11 (2): 233. DOI: 10.3390/antiox11020233.
- [26] HAN Q, YANG J H, GAO X, et al. Early edema within the ischemic core is time-dependent and associated with functional outcomes of acute ischemic stroke patients [J]. *Front Neurol*, 2022, 13: 861289. DOI: 10.3389/fneur.2022.861289.
- [27] 李佳朔, 潘鹏宇, 陈立刚, 等. 黄腐酚对蛛网膜下腔出血后神经炎症影响及机制研究 [J]. 临床军医杂志, 2021, 49 (9): 989-993. DOI: 10.16680/j.1671-3826.2021.09.11.
- [28] WANG C Y, ZHU Q G, CUI T, et al. Early prediction of malignant edema after successful recanalization in patients with acute ischemic stroke [J]. *Neurocrit Care*, 2022, 36 (3): 822-830. DOI: 10.1007/s12028-021-01380-4.
- (收稿日期: 2022-10-30; 修回日期: 2023-01-03)  
(本文编辑: 陈素芳)