

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2021.10.015

❖ 临床研究 ❖

胺碘酮注射液联合琥珀酸美托洛尔缓释片治疗冠心病心绞痛的疗效及其对血压和心率变异性的影响

吕虎, 范从华, 左文

(西昌市人民医院急诊科, 四川 西昌 615000)

【摘要】目的: 探讨胺碘酮注射液联合琥珀酸美托洛尔缓释片治疗冠心病心绞痛疗效及其对血压(BP)和心率变异性(HRV)的影响。**方法:** 92例冠心病稳定型心绞痛患者根据非随机临床同期对照研究及患者自愿原则分为观察组与对照组, 每组各46例。对照组给予琥珀酸美托洛尔+普罗帕酮治疗, 观察组给予琥珀酸美托洛尔+胺碘酮注射液治疗。比较治疗5周后两组的临床疗效, 入院时与治疗后24h动态血压、HRV相关指标、QTd水平, 入院时与治疗4周两组患者N末端脑利钠肽前体(NT-proBNP)、脂联素(ANP)、同型半胱氨酸(Hcy)、纤溶酶原液激活剂抑制物-1(PAI-1)水平变化情况。**结果:** 观察组的临床总有效率高于对照组($P < 0.05$)。治疗后24h, 两组的24h动态血压[24h平均收缩压(24h SBP)、24h平均舒张压(24h DBP)、白昼平均收缩压(dSBP)、白昼平均舒张压(dDBP)、夜间平均收缩压(nSBP)、夜间平均舒张压(nDBP)]、QT间期离散度(QTd)均低于入院时, 且观察组低于对照组($P < 0.05$); 两组的24h内全部窦性R-R间期标准差(SDNN)、RR间期差值均方根(RMSSD)、短期时间心跳间期平均标准偏差(SDANN)、24h R-R间期连续50ms的百分数(PNN50)均高于入院时, 且观察组高于对照组($P < 0.05$)。出院时, 两组患者及血生化相关指标(NT-proBNP、ANP、Hcy、PAI-1)均低于入院时, 且观察组低于对照组($P < 0.05$)。**结论:** 胺碘酮注射液联合琥珀酸美托洛尔缓释片治疗冠心病心绞痛的临床疗效较显著, 可稳定心率, 降低血压、QTd及血生化相关指标的表达水平, 改善预后。

【关键词】 冠心病心绞痛; 胺碘酮; 美托洛尔; 血压; 心率变异性

【中图分类号】 R541.4 **【文献标志码】** A

Efficacy of amiodarone injection combined with metoprolol succinate sustained-release tablets in the treatment of coronary heart disease with angina pectoris and its influence on blood pressure and heart rate variability

LV Hu, FAN Cong-hua, ZUO Wen

(Department of Emergency, Xichang People's Hospital, Xichang 615000, Sichuan, China)

【Abstract】Objective: To investigate the efficacy of amiodarone injection combined with metoprolol succinate sustained-release tablets in the treatment of coronary heart disease with angina pectoris and its influence on blood pressure (BP) and heart rate variability (HRV). **Methods:** 92 patients with coronary heart disease complicated with stable angina pectoris were classified as observation group and control group according to the non-randomized clinical concurrent controlled study and voluntary principle of patients, with 46 cases in each group. The control group received metoprolol succinate + propafenone, and the observation group was given metoprolol succinate + amiodarone injection. The clinical effects of the two groups were compared after 5 weeks of treatment, 24h ambulatory blood pressure, HRV related indicators and QTd level at admission and after treatment and levels of N-terminal brain natriuretic peptide (NT-proBNP), adiponectin (ANP), homocysteine (Hcy) and plasminogen activator inhibitor-1 (PAI-1) at admission and at 4 weeks after treatment were compared between the two groups. **Results:** The total clinical effective rate of patients in observation group was obviously increased compared with that in control group ($P < 0.05$). At 24h after treatment, the 24h ambulatory blood pressure indicators 24h mean systolic blood pressure (24h SBP), 24h mean diastolic blood pressure (24h DBP), daytime mean systolic blood pressure (dSBP), daytime mean diastolic blood pressure (dDBP), nighttime mean systolic blood pressure (nSBP), nighttime mean diastolic blood pressure (nDBP) and QT interval dispersion (QTd) of the two groups of patients were lower than those at admission, and the above indicators were lower in observation group compared with those in control group ($P < 0.05$). The SDNN, RMSSD, SDANN and PNN50 in the two groups of patients were higher than those at admission, and compared with control group, the four indicators of obser-

基金项目: 四川省医学会专项科研课题(2019TG04)

作者简介: 吕虎(1982-), 男, 主治医师。E-mail:lv0323hu@163.com

通讯作者: 范从华。E-mail:383490430@qq.com

vation group were markedly higher ($P < 0.05$). At discharge, the levels of blood biochemical indicators (NT-proBNP, ANP, Hcy, PAI-1) were lower than those at admission in the two groups of patients, and the levels in observation group were lower compared to control group ($P < 0.05$). **Conclusion:** Amiodarone injection combined with metoprolol succinate sustained-release tablets has a significant efficacy in the treatment of patients with coronary heart disease complicated with angina pectoris. In addition, it can stabilize heart rate, reduce blood pressure, QTd and blood biochemical related indicators, and improve the clinical symptoms of patients.

[Key words] Coronary heart disease with angina pectoris; Amiodarone; Metoprolol; Blood pressure; Heart rate variability

近年来随着人们生活作息规律的改变,每年约有 100 万人死于冠心病^[1]。心绞痛是冠心病常见临床表现之一,若未得到及时有效的治疗,则可发生急性心衰,威胁患者的生命安全^[2]。 β 受体阻滞剂、钙离子拮抗剂及硝酸酯类等均是临床治疗冠心病心绞痛常用药物。其中美托洛尔是一种具有高度特异的 β_1 受体拮抗剂,在高血压、冠心病、慢性心衰及心律失常等疾病中应用较广泛^[3]。胺碘酮可扩张血管,增加冠状动脉血流量,减少心肌耗氧量。普罗帕酮能降低心肌兴奋性,延长动作电位时长及有效不应期,进而延长传导。但有研究^[4]指出,胺碘酮在改善快速心率失常患者心功能,纠正心率、血压等方面的效果优于普罗帕酮。基于此,本研究拟观察胺碘酮联合美托洛尔治疗冠心病心绞痛患者的临床疗效。

1 资料与方法

1.1 一般资料

表 1 两组患者基线资料比较 [$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

组别	性别		年龄(岁)	病程(年)	合并症		
	男	女			高血压	高血糖	高血脂
观察组($n = 46$)	22(47.83)	24(52.17)	56.52 \pm 4.33	6.23 \pm 1.15	21(45.66)	3(6.52)	22(47.83)
对照组($n = 46$)	25(54.34)	21(45.66)	55.98 \pm 4.36	6.31 \pm 1.17	19(41.30)	4(8.70)	23(50.00)
t/χ^2 值	0.392		0.576	0.320	0.314		
P 值	0.532		0.566	0.750	0.753		

1.2 方法

1.2.1 治疗方法 在常规治疗基础上,对照组患者给予琥珀酸美托洛尔 + 盐酸普罗帕酮注射液,其中琥珀酸美托洛尔起始剂量为 6.25 mg, 2 ~ 3 次/d,治疗过程中视病情调整用药;然后给予患者 70 mg 盐酸普罗帕酮注射液静脉推注(10 min 内完成),剂量为 0.5 ~ 1 mg/min,观察静脉滴注 30 min 后心率水平,若恢复效果不理想则再次静脉推注,心率恢复后改为口服普罗帕酮片,150 mg/次。观察组患者在常规治疗基础上使用琥珀酸美托洛尔 + 盐酸胺碘酮注射液治疗。其中琥珀酸美托洛尔服用方法同对照组,盐酸胺碘酮的具体用法如下:首先给予患者 3 mg/kg 盐酸胺碘酮注射液静脉推注(10 min 内完成),观察患者用药后的病情,若未有效恢复则继续重复两次上述治疗,然后以 0.5 ~ 1 mg/kg 的比例进行静脉滴注治疗,待心率稳定后持续滴注 24 h,整个

本研究经西昌市人民医院医学伦理委员会审批通过后,选取 2019 年 10 月至 2020 年 10 月在西昌市人民医院治疗的 92 例冠心病稳定型心绞痛患者作为观察对象。纳入标准:(1)符合稳定型心绞痛诊断标准^[5],胸骨后压榨性疼痛、憋闷感(劳累过度或情绪激动后),休息或含服硝酸甘油后可缓解,持续时间约 3 ~ 5 min;心电图提示 ST 段下移;心脏彩超等可见狭窄现象;(2)心功能等级为 II ~ III 级;(3)意识清醒、可正常交流;(4)对本次研究知情同意者。排除标准:(1)近 1 个月内接受与本研究功能相似药物治疗者;(2)严重心肌梗死、心力衰竭,或伴肝肾功能不全者;(3)合并恶性肿瘤、免疫功能异常者;(4)精神障碍不能配合治疗者。根据非随机临床同期对照研究及患者自愿原则,将其分为观察组与对照组,每组各 46 例。两组患者一般临床资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

注射时间不超过 4 d,心率恢复后改为口服盐酸胺碘酮片,0.2 g/次,两组患者均治疗 5 周。

1.2.2 指标检测方法 (1)入院时、治疗后 24 h 分别采用动态血压仪检测 24 h 平均收缩压(24 h SBP)、24 h 平均舒张压(24 h DBP)、白昼(6:00 ~ 22:00)平均收缩压(dSBP)、白昼平均舒张压(dDBP)、夜间(22:00 ~ 6:00)平均收缩压(nSBP)、夜间平均舒张压(nDBP)。(2)入院时、治疗后 24 h 采用美国 BMSHolterC3000 全息 12 导联动态心电图连续检测患者 24 h 心电信号,并计算 24 h 内全部窦性 R-R 间期标准差(SDNN)、RR 间期差值均方根(RMSSD)、短期时间心跳间期平均标准偏差(SDANN)、24 h R-R 间期连续 50 ms 的百分数(PNN50)及 QT 间期离散度(QTd)或心率校正 QT 离散度(QTcd)[连续监测 3 个 QT 间期,计算平均值,并以不同导联最长的 QT 间期(QT_{max})或最长

QTc 间期 (QTc_{max}) 减去最短的 QT 间期 (QT_{min}) 或最短 QTc 间期 (QTc_{min})。 (3) 入院时、治疗后 4 周分别采集两组患者空腹静脉血样,离心 (3 000 rpm,离心 30 min,4 ℃ 以下) 后取上清液放于 -80 ℃ 中保存备用,采用免疫荧光法检测患者 N 末端脑利钠肽前体 (NT-proBNP) 水平 (试剂盒由广州万孚生物技术股份有限公司提供),具有方法为:①滴加 0.01 mol/L pH = 7.4 的磷酸盐缓冲盐溶液 (PBS) 于待检标本上;②滴加可完全覆盖标本的荧光标记抗体溶液,保温 30 min;③将玻片按顺序过 0.01 mol/L pH = 7.4 的 PBS 三缸浸泡,每缸 3 ~ 5 min;④取出玻片,吸去多余水分,滴加一滴缓冲甘油,以盖玻片覆盖;⑤使用荧光显微镜观察标本的特异性荧光强度表示方法如下:(-) 无荧光;(±) 极弱的可疑荧光;(+) 荧光较弱,但清楚可见;(++) 荧光明亮;(++++ - - + + +) 荧光闪亮。待检标本特异性荧光染色强度达“++”以上,而各种对照显示为(±) 或(-),即可判定为阳性。(4) 采用酶联免疫吸附测定 (ELISA) 法测定脂联素 (ANP) (试剂盒由上海康郎生物科技有限公司提供)、同型半胱氨酸 (homocysteine, Hcy) (试剂盒由武汉赛培生物科技有限公司提供)、纤溶酶原液激活剂抑制物-1 (PAI-1) 的表达水平 (试剂盒由江苏将来生物技术有限公司提供)。

1.3 观察指标

(1) 治疗 5 周后临床疗效。显效:心绞痛发作次数下降 80% 以上,心电图明显好转或正常;有效:心绞痛发作次数下降 50% ~ 80%,心电图有所改善;无效:心绞痛发作次数提高或降低低于 50%,心

电图无明显改善,甚至加重。临床总有效率 = 显效率 + 有效率。(2) 治疗前、治疗后 24 h 动态血压水平、心率变异性 (HRV) 相关指标 (SDNN、RMSSD、SDANN、PNN50)、QTd 及血生化相关指标 (NT-proBNP、ANP、Hcy、PAI-1)。

1.4 统计学分析

采用 SPSS21.0 软件进行统计分析。年龄、病程、24 h 动态血压水平、HRV 相关指标、QTd 及血生化相关指标等计量资料以 ($\bar{x} \pm s$) 表示,组间比较采用双样本 *t* 检验;性别、合并症、临床疗效等计数资料以 [*n*(%)] 表示,组间比较采用 χ^2 检验或连续性校正检验;等级资料采用秩和检验。*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者临床疗效比较

治疗 5 周后,观察组的临床总有效率高于对照组,差异具有统计学意义 (*P* < 0.05)。见表 2。

表 2 两组患者临床疗效比较 [*n*(%)]

组别	显效	有效	无效	总有效率
观察组 (<i>n</i> = 46)	24 (52.17)	21 (45.66)	1 (2.17)	45 (97.83)
对照组 (<i>n</i> = 46)	16 (34.78)	22 (47.83)	8 (17.39)	38 (82.61)
χ^2 值				4.434
<i>P</i> 值				0.035

2.2 两组患者 24 h 动态血压水平

治疗后 24 h,两组患者 24 h SBP、24 h DBP、dSBP、dDBP、nSBP、nDBP 均低于入院时,且观察组低于对照组 (*P* < 0.05)。见表 3。

表 3 两组患者 24 h 动态血压水平 [$(\bar{x} \pm s)$, mmHg]

组别	SBP			DBP		
	24 h SBP	dSBP	nSBP	24 h DBP	dDBP	nDBP
观察组 (<i>n</i> = 46)						
入院时	148.31 ± 6.55	156.32 ± 7.89	149.93 ± 7.64	107.52 ± 5.85	113.34 ± 4.47	103.35 ± 4.49
治疗后 24 h	125.65 ± 4.37	129.49 ± 5.37	122.21 ± 4.34	85.42 ± 3.37	84.45 ± 3.92	81.14 ± 3.64
<i>t</i> 值	28.148	27.446	31.387	32.514	46.708	37.057
<i>P</i> 值	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001
对照组 (<i>n</i> = 46)						
入院时	147.84 ± 6.79	155.45 ± 7.63	148.99 ± 5.01	106.42 ± 5.93	113.59 ± 4.55	103.89 ± 4.33
治疗后 24 h	131.43 ± 5.14	134.96 ± 5.25	128.89 ± 4.59	91.73 ± 3.59	90.13 ± 3.94	86.92 ± 3.71
<i>t</i> 值	18.658	21.579	28.401	20.931	37.483	28.631
<i>P</i> 值	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001
<i>t</i> 值 _{治疗后 24 h 组间比较}	5.811	4.940	7.172	8.692	6.931	7.542
<i>P</i> 值 _{治疗后 24 h 组间比较}	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001

2.3 两组患者 HRV 相关指标比较

治疗后 24 h,两组患者 SDNN、RMSSD、SDANN、PNN50 水平均高于入院时,且观察组高于对照组 (*P* < 0.05)。见表 4。

2.4 两组患者 QTd 比较

治疗后 24 h,两组患者 QTd 水平及 QTcd 水平均低于入院时,且观察组低于对照组 (*P* < 0.05)。见表 5。

表 4 两组患者 HRV 相关指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	SDNN (ms)	RMSSD (ms)	SDANN (ms)	PNN50 (%)
观察组 (n = 46)				
入院时	90.15 ± 8.89	32.45 ± 5.53	81.15 ± 6.43	9.42 ± 2.51
出院时	113.14 ± 7.59	44.45 ± 5.21	109.43 ± 6.59	15.59 ± 3.11
t 值	18.923	15.219	29.463	14.892
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
对照组 (n = 46)				
入院时	89.96 ± 9.12	33.42 ± 5.65	81.54 ± 6.67	9.68 ± 2.49
出院时	104.45 ± 8.12	39.42 ± 5.07	101.32 ± 5.97	12.04 ± 3.09
t 值	11.613	7.592	21.227	5.737
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
t 值 _{治疗后24 h组间比较}	16.560	8.241	11.963	21.975
P 值 _{治疗后24 h组间比较}	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表 5 两组患者 QTd 比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	QTd	QTcd
观察组 (n = 46)		
入院时	69.33 ± 22.35	77.49 ± 10.35
治疗后 24 h	45.41 ± 8.93	43.76 ± 6.62
t 值	10.373	26.993
P 值	<0.001	<0.001
对照组 (n = 46)		
入院时	69.54 ± 19.16	78.38 ± 12.65
治疗后 24h	54.56 ± 11.39	51.23 ± 5.52
t 值	6.651	20.269
P 值	<0.001	<0.001
t 值 _{治疗后24 h组间比较}	8.974	5.878
P 值 _{治疗后24 h组间比较}	<0.001	<0.001

2.5 两组患者血生化相关指标比较

治疗后 4 周, 两组患者 NT-proBNP、ANP、Hcy、PAI-1 水平均低于入院时, 且观察组低于对照组 ($P < 0.05$)。见表 6。

表 6 两组患者血生化相关指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	NT-proBNP (ng/L)	ANP (μg/mL)	Hcy	PAI-1 (U/mL)
观察组 (n = 46)				
入院时	2513.62 ± 249.85	11.08 ± 2.07	29.03 ± 2.34	1813.43 ± 195.62
出院时	1034.56 ± 168.74	6.24 ± 1.23	16.54 ± 1.89	823.46 ± 39.58
t 值	77.094	19.895	40.053	57.094
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
对照组 (n = 46)				
入院时	2618.27 ± 238.65	11.03 ± 2.11	28.85 ± 2.42	1856.42 ± 198.65
出院时	1594.68 ± 155.42	8.45 ± 1.34	21.33 ± 1.95	1043.67 ± 55.25
t 值	35.234	10.144	57.363	43.421
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
t 值 _{出院时组间比较}	16.560	8.241	11.963	21.975
P 值 _{出院时组间比较}	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

3 讨论

心绞痛发病的主要原因是冠状动脉粥样硬化导致患者心肌细胞缺血缺氧, 若未得到及时有效的治疗, 则可导致心率、血压等严重失常, 甚至还会导致心脏破裂、引发心肌梗死、猝死等, 威胁患者的生命安全, 且近年来其发生率有上升趋势^[6]。因此, 制定及时有效的治疗方案、改善预后有一定的必要性。

本研究发现观察组的临床总有效率高于对照组, 说明胺碘酮联合美托洛尔治疗冠心病心绞痛患者疗效较显著。琥珀酸美托洛尔为 β 受体阻滞剂, 在冠心病心率失常发作期间可不仅可降低心律失常及心源性猝死的发生率, 还可降低心肌收缩能力并调整冠脉血流量, 在治疗高血压、心绞痛、心衰等病症中应用广泛^[3]。普罗帕酮为 IC 类抗心律失常药物, 具有高效的转负率, 但当血药浓度过高时可产生负性肌力的功效, 对正常的左心室功能发挥抑制作用。胺碘酮属于苯并呋喃衍生物, 大剂量使用时存在一定的潜在副作用, 故目前多应用于威胁生命安全的快速心率失常中^[7], 且低剂量的胺碘酮对心率失常、心绞痛的临床疗效已得到验证^[8-10]。

本研究中, 观察组患者 24 h SBP、24 h DBP、dSBP、dDBP、nSBP、nDBP 水平均低于对照组, 提示胺碘酮联合美托洛尔可更好的控制冠心病心绞痛患者血压水平, 维持血压稳定。分析其原因可能是由于: 胺碘酮可通过抑制肾上腺素受体而起到扩张血管的作用, 降低血管阻力, 减轻因冠状动脉狭窄或粥样硬化导致的血压升高状态。血压水平与冠心病心绞痛发病率呈正相关^[11], 动态血压可全面、准确反映患者血压状态; 而血压昼夜节律变化与冠心病的发生具有显著的相关性^[12]。本研究对比两组患者 HRV 相关指标发现, 观察组患者 SDNN、RMSSD、SDANN、PNN50 水平均低于对照组, 这可能与胺碘酮可抑制 α、β 肾上腺素受体的表达有关。首先, 胺碘酮能有效阻断患者体内钾离子流动, 延长心肌细胞点位传导, 延缓心跳速率; 其次, 胺碘酮为临床常用的 III 类抗心律失常类药物, 可阻碍钠、钙离子内流, 延长患者心房、心室等动作电位及不应期, 以此延缓心率、稳定心率。此外, 本研究中, 先给予患者静脉推注治疗, 可促使患者体内血药浓度快速达到高峰, 然后给予静脉滴注治疗, 可确保血药浓度维持在较高水平, 最后在患者心率恢复后给予口服药物, 可保证患者血药浓度得以维持, 以持续发挥抗心律失常作用。

QT 间期可有效反应患者心脏电生理、形态及处理情况等之间的相互关系, QT 间期的长短与心室传

导时间及复极时间密切相关^[13]。冠心病心绞痛患者心肌缺血可导致 QTd 的变化,QTd 又能有效反应患者心室肌复极化离散程度,且与恶性心率失常的发生关系密切^[14]。急性心肌缺血时,心率加快,QTd 增大^[15]。本研究显示,观察组患者的 QTd 水平及 QTcd 水平均低于对照组,说明胺碘酮可降低 QT 离散度和心肌耗氧量,改善心肌缺血状态,恢复 β 受体对交感神经的敏感性。

本研究显示,出院时,观察组患者 NT-propBNP、ANP、Hcy、PAI-1 水平均低于对照组,由此可推测胺碘酮可通过下调 PAI-1 水平,提高纤溶系统活性,降低炎性水平,防止平滑肌增生以缓解冠心病心绞痛症状。

综上所述,胺碘酮注射液联合琥珀酸美托洛尔缓释片治疗冠心病心绞痛的临床疗效较显著,可快速稳定心率、血压,改善心功能,减轻心肌损伤,并能通过下调 NT-propBNP、ANP、Hcy、PAI-1 水平,延缓病情进展。

参考文献

- [1] 潘壮,张丽华,牛少辉,等.非布司他对冠心病合并高尿酸血症患者术后发生造影剂肾病的影响研究[J].中国全科医学,2019,22(29):46-50.
- [2] Safronova EA,Kuzin AI,Kharlamova UV, *et al.* The effect of nitroglycerin on cardiac extrasystoles and heart rate variability in patients with stable angina pectoris class 1 and 2 [J]. Kazanskiĭ Meditsinskiĭ Zhurnal,2020,101(5):645-651.
- [3] Vinereanu D,Spinar J,Pathak A, *et al.* Role of metoprolol succinate in the treatment of heart failure and atrial fibrillation[J]. American Journal of Therapeutics,2020,27(2):183-193.
- [4] 郑彦茹,王瑞习,李磊,等.胺碘酮在快速性心律失常院前急救中的防治效果及对患者并发症的影响[J].心血管康复医学杂志,2020,29(6):681-685.
- [5] 中华医学会心血管分会.慢性稳定性心绞痛诊断与治疗指南[J].中华心血管病杂志,2007,35(3):195-206.
- [6] Hong D. Effect of ticagrelor on platelet reactivity and short-term prognosis in patients with unstable angina pectoris during perioperative period of percutaneous coronary intervention[J]. China Medical Abstracts (Internal Medicine),2020,37(1):32.
- [7] 王芳芳,陈维红,何志强,等.基于一年集中监测的盐酸胺碘酮注射液致急性肝损伤临床特点与危险因素分析[J].药物不良反应杂志,2020,22(2):69-76.
- [8] Zhao Y,Wang QY,Xu YN, *et al.* Recurrence of arrhythmia following short-term oral amiodarone after catheter ablation in patients with atrial fibrillation [J]. Lingnan Journal of cardiovascular disease,2019,25(3):294-298.
- [9] 刘文君,于少娟.艾司洛尔联合低剂量胺碘酮治疗冠心病合并心律失常患者的临床疗效观察[J].岭南心血管病杂志,2019,25(6):63-66.
- [10] 钱碧云,陈良川,王明伟,等.普罗帕酮与胺碘酮治疗阵发性室上性心动过速的疗效与安全性[J].心血管康复医学杂志,2019,28(2):221-224.
- [11] Ueshima K,Oba K,Yasuno S, *et al.* Influence of coronary risk factors on coronary events in Japanese high-risk hypertensive patients [J]. Circulation Journal: Official Journal of the Japanese Circulation Society,2019,75(10):2411-2416.
- [12] 刘同波,李瑶,姚思宇,等.个体化降压干预异常血压昼夜节律对高血压合并冠心病患者血压及左室肥厚的影响[J].中华医学杂志,2019,99(13):977-982.
- [13] Kashef A,Shahidi F,Nikoo AS. Cardiac troponin T response during high-intensity competition and its correlation with the corrected QT interval among the trained athletes [J]. Journal of Ilam University of Medical Sciences,2020,28(2):1-10.
- [14] Liu Z,Zhang D,Jia W, *et al.* An adversarial bidirectional serial-parallel LSTM-based QTD framework for product quality prediction [J]. Journal of Intelligent Manufacturing,2020,31(5):1511-1529.
- [15] 金正云,黄忆.24 h 动态心电图检测 QT 间期缩短与变异型心绞痛患者室性心律失常的关系研究[J].心电与循环,2019,38(2):48-51.

(收稿日期:2021-05-19

修回日期:2021-07-04)