



# 低钾血症与急性冠脉综合征的相关性分析

龚成云, 胡定波

(江苏省扬州市宝应县人民医院 心内科, 江苏 宝应 225800)

**摘要:** **目的** 旨在为指导临床制定急性冠脉综合征患者治疗方案、促进预后改善提供依据。**方法** 筛选本院明确诊断的48例急性冠脉综合征患者作为本次研究对象, 病例选取时集中在2020年9月至2022年9月。全体患者入院后接受血钾水平检测, 根据血清钾浓度将患者设为低钾血组 (<3.5 mmol/L) 和血钾正常组 (≥3.5 mmol/L); 同时两组患者均接受18导联心电图检查, 观察记录冠状动脉病情情况, 前壁和后壁心肌梗死面积的计算分别参考Aldrich公式和Clemmensen公式; 通过Gensini积分评估患者冠状动脉病变程度; 统计患者住院治疗过程中不良心血管事件发生例数。**结果** 在本次研究所纳入的48例急性冠脉综合征患者中, 共有14例患者发生低钾血症, 发生率为29.17%。在全部14例低钾血症患者中, 广泛前壁心肌梗死最多, 有6例, 下壁累及后壁心肌梗死最少, 有1例。低钾血组中有5例患者梗死面积<20%; 5例患者梗死面积20%~30%; 8例患者冠状动脉Gensini积分>80分; 低钾血组冠状动脉Gensini积分相较于血钾正常组更高, 差异具有统计学意义 ( $P<0.05$ )。Pearson分析结果显示, 血钾水平和梗死面积、冠状动脉Gensini积分表现为负相关的关系 ( $r=-0.892$ ,  $r=-0.863$ ,  $P<0.05$ )。**结论** 急性冠脉综合征低钾血症的发生和梗死面积、部位、冠状动脉Gensini积分等有密切联系, 以前降支、近段病变最为常见, 急性冠脉综合征患者梗死面积越大、冠状动脉病变越严重, 发生低钾血症的风险随之上升, 将血钾浓度维持在合理区间可减少不良心血管事件的发生, 以达到改善预后的目的。

**关键词:** 急性冠脉综合征; 低钾血症; 冠状动脉Gensini积分

**中图分类号:** R541.7

**文献标识码:** B

**DOI:** 10.3969/j.issn.1671-3141.2022.83.048

## Association Relation of Hypokalemia and Acute Coronary Syndrome

GONG Cheng-yun, HU Ding-bo

(Department of Cardiology, Baoying County People's Hospital, Baoying, Jiangsu, China)

**ABSTRACT: Objective** To provide a basis for guiding the clinical formulation of treatment plan for patients with acute coronary syndrome and promoting the improvement of prognosis. **Methods** Forty-eight patients with acute coronary syndrome clearly diagnosed in our hospital were selected as the study subjects, and the cases were selected from September 2020 to September 2022. All the patients were tested for the blood potassium level after admission, assigned to the low potassium group (<3.5 mmol/L) and the blood potassium normal group (3.5 mmol/L) according to the serum potassium concentration; Meanwhile, both patients received 18-lead electrocardiogram, observed and recorded the coronary artery condition, anterior and posterior wall myocardial infarction area according to the Aldrich formula and Clemmensen formula; The number of adverse cardiovascular events during the hospitalization. **Results** Among the 48 patients with acute coronary syndrome included in this study, a total of 14 patients developed hypokalemia, with an incidence rate of 29.17%. Among all 14 patients with hypokalemia, extensive anterior wall myocardial infarction was the most common in 6 cases, and posterior wall myocardial infarction was the least common in 1 case. In the hypokalemic group, 5 patients had an infarct area of <20%; Five patients had an infarction area of 20% to 30%; Eight patients had coronary artery Gensini score >80 points; The Gensini score of the coronary artery in the low potassium blood group was higher than that in the normal blood potassium group, and the difference was statistically significant ( $P<0.05$ ). Pearson analysis results showed a negative correlation between blood potassium levels and infarct size, as well as coronary artery Gensini score ( $r=-0.892$ ,  $r=-0.863$ ,  $P<0.05$ ). **Conclusion** The occurrence of acute coronary syndrome hypokalemia and infarction area, location, coronary artery Gensini integral have close contact, before descending, near lesions is the most common, the larger the acute coronary syndrome, coronary artery lesion area, the more serious, the risk of hypokalemia increased, maintain potassium concentration in a reasonable range can reduce the occurrence of adverse cardiovascular events, in order to achieve the purpose of improving the prognosis.

**KEY WORDS:** Acute coronary syndrome; Hypokalemia; Coronary Gensini points

## 0 引言

急性冠脉综合征，临床将其定义为冠状动脉内部中存在的粥样硬化斑块由于稳定性下降，出现破裂、糜烂并引起血栓产生，从而导致一系列心脏急性缺血症状。急性冠脉综合征主要涵盖了ST段抬高型心肌梗死、非ST段抬高型心肌梗死以及不稳定型心绞痛，其中后两者又将其统称为非ST段抬高型急性冠脉综合征<sup>[1]</sup>。现阶段在我国由于人口老龄化趋势日益加剧，也导致急性冠脉综合征发病率呈现出逐年上涨的趋势，对广大患者身心健康及生命安全构成严重威胁，已成为导致老年患者群体病史的重要因素之一。研究发现，急性冠脉综合征患者中有很大大一部分同时合并低钾血症，而低钾血症的发生也和心肌梗死部位、梗死面积、冠状动脉病变程度以及病情转归有着密切联系<sup>[2]</sup>。急性冠脉综合征患者血钾水平的下降，会增加室性心律失常、心力衰竭甚至心源性猝死的风险<sup>[3]</sup>。基于此，本文主要分析急性冠脉综合征患者梗死面积、冠状动脉Gensini积分与血钾水平之间的相关性，旨在为临床不断优化急性冠脉综合征患者治疗方案以及临床决策的制定提供依据，具体报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

本次研究病例均选自本院2020年9月至2022年9月就诊收治的急性冠脉综合征48例患者。全体患者入院后2 h内采集血清标本进行血钾检测（为减少血液标本采集时间对血钾浓度检测结果的感染，采血时间尽量在患者胸痛症状发作后的3 h以内进行，最长时间控制在6 h以内）。根据血清钾浓度将患者设为低钾血组（ $<3.5 \text{ mmol/L}$ ）和血钾正常组（ $\geq 3.5 \text{ mmol/L}$ ）。其中低钾血组14例，男性、女性人数各有9例、5例；年龄最小、最大

分别是48岁、69岁，平均（ $58.28 \pm 6.37$ ）岁；4例合并吸烟史。血钾正常组34例，男性、女性人数各有22例、12例；年龄最小、最大分别是49岁、67岁，平均（ $58.51 \pm 6.12$ ）岁；9例合并吸烟史。

纳入标准：（1）急性冠脉综合征患者临床诊断均符合《急性冠脉综合征急诊快速诊治指南（2019）》<sup>[4]</sup>相关规定，即：①存在明显胸痛、胸闷不适等症状；②心电图提示至少2个相邻导联J点后出现新的ST段弓背向上抬高，合并或不合并病理性Q波、R波减低；存在新的完全左束支阻滞；超急性期T波改变；③心肌肌钙蛋白I水平异常上升。（2）起病时间均不超过24 h。（3）年龄均不低于18岁。（4）具有完整临床病史资料。（5）不存在视力、听力功能异常，意识清楚，可配合完成演技调查。（6）患者均完全了解本次研究目的、方案及各项细节，协议书签字确认。

排除标准：（1）近期或长期腹泻、呕吐而导致经胃肠道失钾；（2）起病前接受 $\beta$ 受体阻滞剂、洋地黄、利尿剂等药物治疗而导致经肾脏失钾；（3）合并肾脏疾病、糖尿病、甲状腺疾病等干扰钾离子正常代谢的病症；（4）患有原发性恶性肿瘤，临床预估生存时间低于6个月；（5）合并严重精神障碍，认知功能异常。

### 1.2 方法

本研究所纳入的患者入院后立即采集肘静脉外周血标本，进行血钾水平检测，同时开展18导联心电图监护。根据临床现有急诊经皮冠状动脉介入治疗相关指南，在90 min内对患者开展经皮冠状动脉介入术，调查统计所有患者冠状动脉病变情况。前壁和后壁心肌梗死面积的计算分别参考Aldrich公式和Clemmensen公式；通过Gensini积分评估患者冠状动脉病变程度；统计患者住院治疗过程中不良心血管事件发生例数。

冠状动脉狭窄程度评估：全体急性冠脉综合征患者均进行冠状动脉病变严重程度的

定量分析，以Gensini积分作为评价工具。具体评分标准：冠状动脉狭窄<25%，判定为1分；冠状动脉狭窄25%~49%，判定为2分；冠状动脉狭窄50%~74%，判定为4分；冠状动脉狭窄75%~89%，判定为8分；冠状动脉狭窄90%~98%，判定为16分；冠状动脉狭窄99%~100%，判定为32分。同时结合病变位置的差异，将单一病变积分和系数相乘，包括左主干病变×5，回旋支开口处×3.5，回旋支近段×2.5，前降支近段×2.5，前降支中段×1.5，左心室后侧支×0.5，前降支第一对角支、第二对角支、回旋支远段、右冠状动脉近段均×1。将以上积分相加得到总和，最终得到Gensini总分。

心肌梗死面积计算：急性冠脉综合征患者心肌梗死面积的计算主要借助心电图ST测量方法，前壁心肌梗死面积的计算参考Aldrich公式，即梗死面积(%)=3[1.5(ST段抬高的导联数总和)-0.4]。后壁心肌梗死面积的计算参考Clemmensen公式，梗死面积(%)=3[0.6(Ⅱ、Ⅲ、aVF导联中ST段抬高测量值相加总和)+2]+3[3(其他导联ST段抬高导联数总

和)-0.4]。

### 1.3 统计学方法

采用SPSS 21.0统计学软件对数据进行统计分析，计量资料用( $\bar{x} \pm s$ )表示，采用t对组间数据进行检验，用(%)表示计数资料，采用 $\chi^2$ 对组间数据进行检验，通过Pearson分析血钾水平和梗死面积、冠状动脉Gensini积分的相关性，以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 急性冠脉综合征患者低钾血症发生及梗死部位分布情况

在本次研究所纳入的48例急性冠脉综合征患者中，共有14例患者发生低钾血症，发生率为29.17%。低钾血组患者中，前壁梗死、广泛前壁梗死、下壁梗死、下壁累及后壁梗死、下壁累及右室梗死人数分别有3例、6例、2例、1例、2例。血钾正常组患者中，前壁梗死、广泛前壁梗死、下壁梗死、下壁累及后壁梗死、下壁累及右室梗死人数分别7例、6例、17例、2例、2例，详见表1。

表 1 急性冠脉综合征患者低钾血症发生及梗死部位分布情况 [n(%)]

组别	例数	前壁	广泛前壁	下壁	下壁累及后壁	下壁累及右室
血钾正常组	34	7 (20.59)	6 (17.65)	17 (50.00)	2 (5.88)	2 (5.88)
低钾血组	14	3 (21.43)	6 (42.86)	2 (14.29)	1 (7.14)	2 (14.29)
$\chi^2$		0.021	15.059	29.232	0.130	3.900
<i>P</i>		0.884	0.000	0.000	0.718	0.048

### 2.2 不同血钾水平急性冠脉综合征患者的梗死面积分布

低钾血组患者中，梗死面积<20%、梗死面积20%~30%、梗死面积>30%的人数分别有5例、5例、4例；血钾正常组患者中，梗死面积<20%、梗死面积20%~30%、梗死面积>30%的人数分别有24例、8例、2例；两组患者梗死面积分布具有明显差异( $P < 0.05$ )，分布情况详见表2。

表 2 不同血钾水平急性冠脉综合征患者的梗死面积分布 [n(%)]

组别	例数	梗死面积		
		<20%	20%~30%	>30%
血钾正常组	34	24 (70.59)	8 (23.53)	2 (5.88)
低钾血组	14	5 (35.71)	5 (35.71)	4 (28.57)
$\chi^2$		24.429	3.558	18.054
<i>P</i>		0.000	0.059	0.000

### 2.3 不同血钾水平急性冠脉综合征患者的冠状动脉Gensini积分分布

低钾血组患者中, 冠状动脉Gensini积分<50分、Gensini积分50~80分、Gensini积分>80分的人数分别有2例、4例、8例; 血钾正常组患者中, 冠状动脉Gensini积分<50分、Gensini积分50~80分、Gensini积分>80分的人数分别有11例、13例、10例; 两组患者冠状动脉Gensini积分分布具有明显差异 ( $P<0.05$ ), 分布情况详见表3。

**表3 不同血钾水平急性冠脉综合征患者的冠状动脉Gensini积分分布 [n(%)]**

组别	例数	冠状动脉 Gensini 积分		
		<50 分	50~80 分	>80 分
血钾正常组	34	11 (32.35)	13 (38.24)	10 (29.41)
低钾血组	14	2 (14.29)	4 (28.57)	8 (57.14)
$\chi^2$		9.120	0.525	15.662
$P$		0.003	0.469	0.000

### 2.4 两组患者平均梗死面积、冠状动脉Gensini积分对比

低钾血组平均梗死面积、平均冠状动脉Gensini积分相较于血钾正常组显著更高, 差异具有统计学意义 ( $P<0.05$ ), 具体情况详见表4。

**表4 两组患者平均梗死面积、冠状动脉Gensini积分对比 ( $\bar{x} \pm s$ )**

组别	例数	平均梗死面积	平均冠状动脉 Gensini 积分
血钾正常组	34	16.48 ± 4.37	56.79 ± 13.46
低钾血组	14	24.96 ± 6.84	84.86 ± 16.83
$t$		4.85	3.586
$P$		0.000	0.000

### 2.5 急性冠脉综合征患者血钾水平和梗死面积、冠状动脉Gensini积分的相关性

Pearson分析结果显示, 血钾水平和梗死面积、冠状动脉Gensini积分表现为负相关的关系 ( $P<0.05$ ), 分析结果具体见表5。

**表5 急性冠脉综合征患者血钾水平和梗死面积、冠状动脉Gensini积分的相关性**

指标	梗死面积		冠状动脉 Gensini 积分	
	$r$	$P$	$r$	$P$
血钾水平	-0.892	0.002	-0.863	0.004

### 2.6 两组患者不良心血管事件发生情况

两组患者不良心血管事件发生率对比, 差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 见表6。

**表6 两组患者不良心血管事件发生情况 [n(%)]**

组别	例数	恶性心律失常	心力衰竭	心源性猝死
血钾正常组	34	3 (8.82)	2 (5.88)	0 (0)
低钾血组	14	2 (14.29)	1 (7.14)	0 (0)
$\chi^2$		1.464	0.130	0.000
$P$		0.226	0.718	1.000

## 3 讨论

急性冠脉综合征患者早期阶段往往合并低钾血症, 而低钾血症的出现也和患者自身梗死面积、部位以及冠状动脉病变严重程度有密切联系。通常情况下, 急性冠脉综合征患者自身梗死面积越大、冠状动脉病变程度越严重, 其发生低钾血症的风险也明显更高。目前临床普遍认为, 急性冠脉综合征患者发生低钾血症的机制主要和以下三方面因素有关。首先, 急性冠脉综合征属于一种机体严重应激状态, 此时患者交感神经呈过度兴奋状态, 引起血浆儿茶酚胺浓度大幅上升, 体内细胞膜 $\beta$ 受体受到激活, 借助cAMP途径激活 $\text{Na}^+ - \text{K}^+ - \text{ATP}$ 酶, 加快血钾进入到细胞内, 从而引起血钾水平降低。其次, 急性冠脉综合征患者左心血量明显下降, 左心排血量大幅减少, 引起机体低血压状态, 并对肾素-血管紧张素-醛固酮系统进行激活, 加快醛固酮释放, 在刺激肾皮质集合管使其排泄钾的同时, 还会对肾外细胞进行刺激使其吸收钾, 从而引起血钾水平降低<sup>[5]</sup>。最后, 急性冠脉综合征患者早期应激状态下, 会引起应激性血糖水平上升, 加快体内胰岛素分泌,



促进钾进入细胞中，最终引起血钾浓度降低。

本次研究结果发现，急性冠脉综合征患者中低钾血组和正常血钾组的心肌梗死部位分布具有统计学意义，这也表明低钾血症和急性冠脉综合征患者梗死部位具有紧密联系。在全部14例低钾血症患者中，广泛前壁心肌梗死最多，有6例；下壁累及后壁心肌梗死最少，共有1例；其他还包括前壁、下壁、下壁累及右心室，分别占3例、2例、2例。造成这一现象的原因可能和下壁供血血管有密切关系，下壁供血的血管大部分和窦房结、房室结来源于同一血管。一旦上述血管出现狭窄、阻塞，会同时导致窦房结、房室结区出现相应的缺血症状，对迷走神经形成刺激，造成乙酰胆碱大量分泌，提高细胞膜上钾离子通道通透性，加快钾外流，因此在下壁更少出现低血钾。除此之外，临床相关研究指出，低钾血症的发生和急性冠脉综合征患者心肌梗死部位有密切联系，心肌梗死累积的范围越大，发生低钾血症的风险也更高<sup>[6]</sup>。

当前，冠状动脉Gensini积分在临床心血管病症领域研究中得到广泛应用，借助这一评分可以对冠状动脉病变严重程度做出准确评估，并了解一系列生化指标之间的相关性。既往临床研究显示，冠状动脉Gensini积分和纤维蛋白原、血小板激活因子、糖化血红蛋白等水平具有密切联系，并指出此类生化指标与冠心病之间的关系。同时国外研究发现，血清尿酸浓度和冠状动脉Gensini积分表现为正相关的关系，伴随冠状动脉Gensini积分的上升，血清尿酸浓度随之增加<sup>[7]</sup>。并且血清尿酸水平也是多支血管病变的一项重要危险因素。现阶段，国内也有众多研究通过深入研讨了冠状动脉Gensini积分和血清脂联素、缺血修饰蛋白的相关性，并了解冠状动脉病变程度和相关生化指标之间的关系<sup>[8]</sup>。本次研究中对冠状动脉病变严重程度以及部位开展量化分析，进一步了解血钾水平和急性冠脉综合征患者血管病变程

度的关系，通过冠状动脉Gensini积分对急性冠脉综合征患者血管病变状态进行评估，结果发现低钾血组中，共有2例患者冠状动脉Gensini积分<50分，占比14.29%；4例患者冠状动脉Gensini积分50~80分，占比33.33%；8例患者冠状动脉Gensini积分>80分，占比57.14%；低钾血组冠状动脉Gensini积分相较于血钾正常组更高，差异具有统计学意义（ $P<0.05$ ）。由此可见的是，急性冠脉综合征患者病变程度越严重，其冠状动脉Gensini积分越高，发生低钾血症的风险也越高。

尽管现阶段正电子发射计算机断层显像（PET-CT）是临床对存活心肌开展检测的金标准，然而依然存在性价比不高，开展难度较大的劣势。因此现阶段临床仍然更多通过心电图法对心肌梗死面积进行计算，对于早期急性冠脉综合征患者而言，由于心电图内还没有形成Q波，因此更适合使用心电图ST段计算法的Aldrich公式和Clemmensen公式来对梗死面积进行计算。相比于Selvester54项/32分制QRS计分系统计算得到的最终心肌梗死面积，前者体现出了更好的相关性。本次研究结果发现，低钾血组中，共有5例患者梗死面积<20%，占比35.71%；5例患者梗死面积20%~30%，占比35.71%；4例患者梗死面积>30%，占比28.57%；低钾血组梗死面积相较于血钾正常组更高，差异具有统计学意义（ $P<0.05$ ）。这也提示低钾血症和急性冠脉综合征患者梗死面积具有密切联系，梗死面积越大，发生低钾血症的风险越高。此外本次研究Pearson分析结果显示，血钾水平和梗死面积、冠状动脉Gensini积分表现为负相关的关系（ $P<0.05$ ）。总之，急性冠脉综合征患者自身冠状动脉病变程度、梗死面积和低钾血症的出现存在密切联系，冠脉病变程度越严重，梗死面积越大，出现低钾血症的风险也大幅上升。而冠状动脉Gensini积分、心电图均可以作为临床预测急性冠脉综合征患者血钾水平的有效手段，借助血钾水平也（下转第303页）

- 版),2014,8(1):55-57.
- [7] 赵文兵.无张力疝修补术与传统疝修补术治疗腹股沟疝的效果比较[J].中国当代医药,2014,21(21):37-38,41.
- [8] 郭艳丹,王玉梅,李惠,等.双导师制带教模式在临床教学中对护理本科学生评判性思维能力的影响[J].中国病案,2022,23(6):85-87.
- [9] 赵娜.循证护理在老年无张力疝修补术患者围术期中的应用效果分析[J].河南外科学杂志,2022,28(2):191-192,封3.
- [10] 张永梅,陈雪云,罗慧.优质护理方式在老年嵌顿性腹股沟斜疝无张力疝修补术中的护理效果分析[J].中华疝和腹壁外科杂志(电子版),2016,10(5):393-395.
- [11] 李娟,曹金鑫,李晓霞,等.新型护理流程在腹股沟疝日间手术患者中的应用[J].中华疝和腹壁外科杂志(电子版),2020,14(3):317-319.
- [12] 符冰,严敏,王艳良.临床护理路径在腹股沟疝无张力修补术中的应用效果[J].中华疝和腹壁外科杂志(电子版),2019,13(1):90-92.
- [13] 丁宇红,张和平.优质护理服务在腹腔镜成人腹股沟疝修补术中的临床应用[J].长沙医学院学报,2014,12(1):563-566.
- [14] 周爱珠.优质护理在腹股沟疝合并糖尿病围手术期中的效果和体会[J].延边医学,2015,20(13):146.
- [15] 袁芳.优质护理在腹股沟疝手术病人护理的应用比较[J].健康大视野,2013,21(16):377.
- [16] 关景辉.无张力疝修补术治疗腹股沟斜疝围手术期护理效果评价[J].中国医药指南,2021,19(13):222-223.
- [17] 张玲燕.优质护理在腹腔镜腹股沟疝手术患者中的护理效果探讨[J].智慧健康,2020,6(23):30-32.
- [18] 陈丽,朱慧琼,罗靖.优质护理在腹腔镜下腹股沟疝修补术体位中的应用[J].养生保健指南,2016,15(24):274.
- [19] 罗智华.优质护理在腹股沟疝术后患者护理中的应用效果观察[J].医药前沿,2017,7(9):237-238.
- [20] 袁陵芳,马莉.优质护理干预在腹股沟疝手术护理中的临床效果及推广价值分析[J].中文科技期刊数据库(文摘版)医药卫生,2021,13(9):2.

(上接第254页)

可对急性冠脉综合征患者冠状动脉病变程度、梗死面积做出相应的预测。

本次研究对两组患者不良心血管事件发生情况进行调查分析,结果发现血钾正常组3例发生恶性心律失常,2例发生心力衰竭;低钾血组2例发生恶性心律失常,1例发生心力衰竭;两组患者不良心血管事件发生率对比,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。这可能和纳入样本数量不足等因素有关。

综上所述,急性冠脉综合征患者梗死面积、梗死部位、冠状动脉Gensini积分和低钾血症的发生密切相关,因此需要重视对此类患者血钾水平进行控制,可有助于减少并发症的发生,从而改善预后。

#### 参考文献

- [1] 赵世才.急性心肌梗死早期低钾血症的相关因素分析及针对性补钾治疗的临床效果[J].中国当代医药,2020,27(23):65-67,71.
- [2] 蔡德印.心肌梗死患者早期低钾血症的发生情况及其与恶性心律失常发病的关系分析[J].罕见疾病杂志,2018,25(2):24-26.
- [3] 许慧娟,刘朝曦,陈凤敏,等.PCI术后急性心肌梗死患者入院血钾水平和长期死亡的关系[J].中国实验诊断学,2019,23(4):572-575.
- [4] 中国医师协会急诊医师分会,国家卫健委能力建设与继续教育中心急诊学专家委员会,中国医疗保健国际交流促进会急诊急救分会.急性冠脉综合征急诊快速诊治指南(2019)[J].中国急救医学,2019,39(4):301-308.
- [5] 方锐,黄琼仪,吴燕华,等.急性心肌梗死患者血钾变异与急性肾损伤及预后的关系[J].临床肾脏病杂志,2022,22(12):979-986.
- [6] 耿丽群,寇民生,耿爱群.急性心肌梗死患者血清钾浓度与CK-MB的相关性分析及其对预后的影响[J].中国临床新医学,2019,12(8):899-901.
- [7] 陈灿强,黄浙勇,陆秀良,等.急性ST段抬高型心肌梗死患者早期适宜血钾浓度的年龄分层研究[J].中国临床医学,2020,27(6):959-965.
- [8] 程茗慧,袁淼涵,齐艳萍,等.ST段抬高型心肌梗死患者围术期血钾浓度对急诊经皮冠状动脉介入术后1年全因死亡影响[J].临床军医杂志,2021,49(11):1193-1196.