

糖尿病并发心肌梗死患者糖化血红蛋白水平和预后心功能的相关性研究

卓雪芽¹ 庄健海¹ 蔡惠兴¹ 谭顺莲¹

[摘要] 目的:探讨糖尿病并发心肌梗死患者糖化血红蛋白(HbA1c)水平和预后心功能的相关性。方法:选取 2020 年 1 月—2022 年 6 月住院就治疗的心电图 ST 段抬高型心肌梗死患者(100 例),根据患者 HbA1c 水平分为对照组 32 例(HbA1c<6.5%)和观察组 68 例(HbA1c≥6.5%)。出院前对 2 组患者进行血清指标检测,包括高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、高敏 C 反应蛋白(Hs-CRP)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)及甘油三酯(TG)。统计患者住院期间的不良发生率。比较分析 2 组患者住院期间、出院时及出院后 3 个月的左室射血分数(LVEF)。2 组患者均随访 2 年,计算心肌梗死复发率和病死率。结果:观察组较对照组心功能分级较差($P<0.05$)。观察组与对照组 HDL-C、Hs-CRP、LDL-C 比较差异无统计学意义,且观察组 TG 水平高于对照组($P<0.05$)。观察组不良发生率较对照组升高($P<0.05$)。2 组患者入院、出院时 LVEF 无明显差异。观察组患者出院 3 个月后 LVEF 明显低于对照组($P<0.05$)。观察组较对照组的心肌梗死复发率和病死率在 2 年内升高($P<0.05$)。结论:HbA1c 水平升高影响糖尿病并发心肌梗死患者心脏不良事件发生率,降低患者的预后生存率,患者必须积极地控制血糖,有助于预防糖尿病和心血管病。

[关键词] 糖尿病;心肌梗死;糖化血红蛋白;心功能分级

DOI:10.13201/j.issn.1004-2806.2023.10.003

[中图分类号] R512.91 [文献标志码] A

Correlation between glycosylated hemoglobin level and prognostic cardiac function in diabetic patients with myocardial infarction

ZHUO Xueya ZHUANG Jianhai CAI Huixing TAN Shunlian

(Department of Medical Laboratory Center, Foshan Hospital of Traditional Chinese Medicine, Foshan, 528000, China)

Corresponding author: ZHUO Xueya, E-mail: bdyx778@163.com

Abstract Objective: To explore the relationship between glycosylated hemoglobin level and prognosis of cardiac function in the patients with diabetes complicated with myocardial infarction. **Methods:** ST segment elevation myocardial infarction (STEMI) patients who were hospitalized between January 2020 and June 2022 were selected, and divided into a control group of 32 cases(HbA1c<6.5%) and an observation group of 68 cases(HbA1c≥6.5%) based on their HbA1c levels. Before discharge, serum indexes of the two groups of patients were tested, including high-density lipoprotein cholesterol(HDL-C), high-sensitivity C-reactive protein(Hs-CRP), low-density lipoprotein cholesterol(LDL-C) and triglyceride(TG). The incidence of adverse events during patient hospitalization was calculated. The LVEF of two groups of patients during hospitalization, at discharge, and 3 months after discharge was compared and analyzed. Both groups of patients were followed up for 2 years to calculate the recurrence rate and mortality of myocardial infarction. **Results:** The classification of cardiac function in the observation group was worse than that in the control group($P<0.05$). There was no difference in HDL-C, hs-CRP and LDL-C between the observation group and the control group, and the TG level in the observation group was higher than that in the control group($P<0.05$). The incidence of adverse events in the observation group was higher than that in the control group($P<0.05$). There was no difference in LVEF between the two groups at the time of admission and discharge, but the LVEF of the observation group was lower than that of the control group at the third month after discharge($P<0.05$). The recurrence rate and mortality of myocardial infarction in the observation group were higher than those in the control group within two years($P<0.05$). **Conclusion:** The increased level of HbA1c may affect the incidence of adverse cardiac events in the patients with diabetes complicated with myocardial infarction, and reduce the prognostic survival rate of patients. Patients must actively control blood sugar, which can be helpful for the prevention of diabetic cardiovascular disease.

Key words diabetes; myocardial infarction; glycosylated hemoglobin; cardiac function classification

¹佛山市中医院医学检验中心(广东佛山,528000)

通信作者:卓雪芽,E-mail:bdyx778@163.com

糖化血红蛋白(glycated hemoglobin, HbA1c)和葡萄糖相关,其可以区分不良结局的机制^[1]。急性心肌梗死(acute myocardial infarction, AMI)患者出现高血糖现象是以往糖代谢紊乱的表现形式,对糖尿病进行诊断和控制治疗的首选方法是 HbA1c 检测^[2-3]。在 AMI 期间,应激性高血糖对 HbA1c 的影响比较小,继而能反映检测之前的糖代谢紊乱现象^[4]。最近评估 HbA1c 在晚期动脉粥样硬化住院患者中的预后价值的研究报告了不同的结果^[5-7]。糖尿病是 AMI 中常见的并发症,虽然大家对它的预后和治疗意义已经有了很多认识,但对该疾病控制的评价却很少被重视。由于人们越来越重视处理影响心血管患者的多种并存疾病,对糖尿病的 AMI 患者进行 HbA1c 评估可能是改善这类患者亚组护理的重要机会。本研究的目的是评估 HbA1c 水平是否对预后具有重要意义,是否可用于 AMI 和糖尿病患者的短期风险分层。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2020 年 1 月—2022 年 6 月住院的心电图 ST 段抬高型心肌梗死(STEMI)患者,进行首次经皮冠状动脉介入治疗。所有患者均行 2 型糖尿病诱导催产素激惹试验(OCT)检查。纳入符合标准的对象 100 例,男 57 例,女 43 例,年龄 31~76 岁,平均(57.64±5.28)岁。根据患者 HbA1c 水平分为对照组和观察组,对照组(HbA1c<6.5%)32 例,研究组(HbA1c≥6.5%)68 例,2 组患者一般资料比较差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

1.1.1 入组标准 年龄 18~85 岁,不分性别;糖尿病性心肌梗死;心脏血清酶或血清标志物异常升高。

1.1.2 排除标准 具有严重的肝功能不全,患有肾病且处于终末期,或患有心源性休克;对一些药物过敏或有禁忌,如阿司匹林,替卡格雷禁忌等;左主干冠状动脉出现病变或极度弯曲,或严重钙化;没有签署知情同意书。

1.1.3 医学伦理学问题 所有患者或其监护人签署知情同意书或口头同意知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 患者的溶栓治疗 所有患者均应尽早进行冠状动脉造影,并评估受损冠状动脉的数量。因为当时我院没有重大的经皮冠状动脉介入治疗(PCI)计划,故 STEMI 患者在研究开始时接受溶栓治疗。有溶栓治疗禁忌证的患者被推荐进行原发性 PCI 急诊介入血管造影。此外,患者若出现纤溶治疗不成功的情况时,将会进行抢救性 PCI 计划治疗。当一级 PCI 项目在我院启动后,STEMI 患者会被转诊到有创血管造影的急诊进行一级 PCI 治

疗。当患者入院 2 d 后,可以采用二维超声心动图对左室射血分数(left ventricular ejection fraction, LVEF)进行评估。所有患者在冠心病监护病房(CCU)住院期间均进行连续监测,以确定任何类型的重大心律失常。当患者从 CCU 出院后,如果再次出现症状,则应该每天都进行心电图检查。

1.2.2 实验程序 通过医疗记录或活动期间诊断出患者糖尿病的情况。通过患者的主观症状,如疼痛、典型心电图 AMI 变化和肌钙蛋白 I (高于 0.033 μg/L)等情况判断是否患有心脏病。通过前三餐的餐前和餐后 2 h 检测前 6 个独立血糖水平的平均值建立动态葡萄糖图谱(AGP)的估计值。AGP 是动态血糖监测系统(continuous glucose monitoring system, CGMS)的关键模块。AMI 后的所有并发症分为电性和机械性,分别为:①左心室重构,左心室充盈压升高,或左心房扩张(参考范围 1.9~4.0 cm),或左室扩张和(或)肥大(参考舒张末期范围 3.5~5.7 cm;参考收缩末期范围 2.5~4.1 cm;后壁厚度参考范围 0.6~1.0 cm)。②左心室舒张功能不全[通过心尖位置的舒张传输流估计舒张功能,以及 E 和 A 波的大小(如果 E/A<1,则表示存在舒张功能障碍)]。③区域运动障碍(壁运动幅度的参考范围为 0.9~1.4 cm)。④LVEF 降低(<40%)。

1.2.3 糖尿病和 HbA1c 的评估 项目设计包括体检、超声心动图、生化分析、冠状动脉造影和仪器检查结果。在急诊室就诊时,根据 Killip 分级评估是否存在心力衰竭或心力衰竭到达的程度。吸烟习惯、2 型糖尿病、高血压、体重指数和血脂异常被认为是影响心血管疾病的几大危险因素。获得了急性冠状动脉事件全球登记表风险模型,以预测医院死亡的可能性和个别患者的风险水平。

1.3 观察指标

1.3.1 心功能分级 评估 2 组患者入院治疗前后的心功能分级:①心功能 I 级,患者的活动并不受限制,一般的体力活动或者常规运动不会导致患者出现疲乏、心慌或者心绞痛等不适;②心功能 II 级,此时患者的日常活动中会有一些轻度不适的症状,但经过休息后症状会消失;③心功能 III 级,代表患者的体力活动明显受限,一般性的活动也会使患者感到明显的呼吸困难、气促、乏力;④心功能 IV 级,代表患者有严重的心脏病,此时患者无法从事任何体力活动,即使在安静状态下也有心力衰竭症状。

1.3.2 血清指标 出院前对 2 组患者进行血清指标检测,包括高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、高敏 C 反应蛋白(Hs-CRP)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)及甘油三酯(TG)。

1.3.3 不良反应 统计患者住院期间的不良反应发生率。

1.3.4 LVEF 比较分析 2 组患者住院期间、出院时及出院后 3 个月的 LVEF。

1.3.5 心肌梗死复发率和病死率 2 组患者均随访 2 年,计算心肌梗死复发率和病死率。

1.4 统计学分析

本研究数据均采用 SPSS 20.0 统计分析软件 (IBM,USA)处理;采用 $\bar{X} \pm S$ 表示计量资料,采用独立样本 *t* 检验表示组间比较;采用例(%)表示计数资料,采用 χ^2 分析进行组间比较;以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2 组患者一般资料比较

100 例受试者参与了这项研究,2 组患者一般资料比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

2.2 2 组患者治疗后的 LVEF 比较

治疗后出院时对照组 LVEF 分级 I 级 5 例 (15.63%), II 级 16 例 (50.00%), III 级 8 例 (25.00%), IV 级 3 例 (9.38%), 观察组 I 级 21 例 (30.88%), II 级 5 例 (7.35%), III 级 27 例

(39.71%), IV 级 15 例 (22.06%), 观察组较对照组 LVEF 分级较差,差异有统计学意义($P < 0.05$)。

2.3 2 组患者血清指标检测比较

观察组和对照组 LDL-C、HDL-C、Hs-CRP 比较差异无统计学意义($P > 0.05$),但观察组的 TG 水平明显高于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

2.4 2 组患者住院期间心脏事件发生率比较

对照组出现心力衰竭 2 例,心动过速 2 例,心室颤动 1 例,心源性休克 1 例,总不良反应发生率 18.75%;观察组出现心力衰竭 5 例,心动过速 5 例,心室颤动 6 例,心源性休克 4 例,总不良反应发生率 29.41%。观察组较对照组不良反应发生率升高,差异有统计学意义($P < 0.05$)。

2.5 2 组患者 LVEF 比较

2 组患者入院、出院时 LVEF 比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。观察组患者出院后 3 个月 LVEF 明显低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 3。

表 1 2 组患者一般资料比较

项目	对照组(n=32)	观察组(n=68)	t/ χ^2	P
性别(男:女)	18:14	38:30	0.026	0.872
年龄/岁	60.34±15.28	59.47±14.19	0.279	0.781
BMI	24.42±1.26	24.39±1.41	0.103	0.918
血糖水平/(mmol/L)	11.78±2.84	12.04±3.12	0.400	0.690
心血管病史/例(%)	8(25.00)	17(25.00)	<0.001	1.000
吸烟、饮酒/例(%)	9(28.13)	12(17.65)	1.079	0.299
血糖控制/例(%)				
胰岛素	11(34.38)	25(36.76)	0.054	0.816
口服药	8(25.00)	15(22.06)	0.008	0.928
饮食控制	13(40.63)	16(23.53)	3.089	0.079

表 2 2 组患者血清指标检测比较

组别	HDL-C	Hs-CRP	LDL-C	TG
对照组(n=32)	1.15±0.23	0.16±0.07	2.76±0.55	2.96±0.85
观察组(n=68)	1.12±5.02	0.17±0.09	2.93±0.72	3.57±0.96
<i>t</i>	0.514	0.663	0.756	-12.306
<i>P</i>	0.258	0.219	0.151	<0.001

表 3 2 组患者不同时期 LVEF 比较 %

组别	住院治疗前	出院时	出院后 3 个月
对照组(n=32)	42.36±3.41	50.16±4.58	49.52±4.11
观察组(n=68)	43.58±4.06	49.67±4.25	46.24±3.86
<i>t</i>	-1.472	0.525	3.883
<i>P</i>	0.144	0.601	<0.001

2.6 2 组患者预后复发及生存率比较

2 年内,对照组心肌梗死复发 3 例 (9.38%), 死亡 1 例 (3.13%); 观察组心肌梗死复发 16 例 (23.53%), 死亡 11 例 (16.18%)。与对照组比较, 观察组 2 年内心肌梗死复发率和病死率均升高, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。

3 讨论

虽然 AMI 的并发症通常会对临床治疗结局产

生影响,但对 AMI 质量的表现指标关注点还是在于 AMI 本身的管理效果^[8-10]。但是 AMI 患者经常会出现其他合并症,例如糖尿病,需要评估和治疗^[11-13]。但对于评估 AMI 中糖尿病的控制水平却很少受到重视^[14]。此外,尽管 AMI 住院期间积极的住院治疗高血糖仍然是一个有争议的问题。长期控制血糖对糖尿病微血管并发症的益处已被确立^[15]。由于人们越来越重视处理影响心血管患者的多种并存疾病,对糖尿病的 AMI 患者进行 HbA1c 评估可能是改善这类患者亚组护理的重要机会。

一个众所周知的事实是,糖尿病患者 AMI 后的短期死亡率大约是非糖尿病患者的 2 倍。患有充血性心力衰竭或心肌病者有更严重的死亡率。糖尿病自主神经病变伴 AIM 电性并发症可增加上、室性心律失常的发生发展趋势^[16]。AMI 后的机械并发症主要与心力衰竭的发生有关,可能表现为左心室重构,并伴有左心室充盈压升高、左心室舒张功能障碍或 LVEF 降低^[17]。

与 AMI 时急性高血糖相比,这是护理的一个完全不同的方面,AMI 的预后恶化,但有证据支持严格的住院血糖控制仍然存在争议^[18]。相比之下,流行病学研究表明,在冠心病伴有糖尿病患者中,HbA1c 增加 1% 会导致随后死亡率增加 20%。尽管最近有数据质疑高血糖治疗的益处预防心血管疾病的管理,许多研究表明,长期良好的血糖控制总能对糖尿病患者具有非常重要的意义,可以起到防止微血管并发症进展的作用^[19]。此外在 AMI 住院期间,其他疾病管理说明(包括运动和体重咨询)的发生率极低,与 HbA1c 评估无关。这些建议虽然较低,但适用于所有从 AMI 恢复的患者(无论糖尿病管理策略如何),因此在进行 HbA1c 评估和不进行 A1C 评估的患者中,其发生率相似并不奇怪。因此,HbA1c 评估(以及可能的其他糖尿病护理非药理学措施)可以作为未来 AMI 患者糖尿病管理的质量指标。

尽管有些人可能认为不需要在 AMI 住院期间解决血糖控制问题,并且可以推迟到门诊就诊,但一些研究表明,出院时开具处方可以改善药物依从性。对于糖尿病患者,美国糖尿病协会建议为方便出院计划并改善其糖尿病护理质量,对所有入院的糖尿病患者进行 HbA1c 评估(如果在前 2~3 个月内未进行评估)^[20]。另外,尽管大多数医院已广泛采用其他针对 HbA1c 的绩效指标(例如,阿司匹林、 β 受体阻滞剂使用)。在 AMI 时发现如此大的机会来改善糖尿病管理的当前实践表明,相对简单的系统级干预(例如,包括常规 A1C 评估的 AMI 护理路径)可以改善对患者糖尿病的护理,并且可以克服临床惯性的基础。

通过对 HbA1c 水平的了解可能会对了解患者慢性血糖控制与预后的关系有所帮助。评估 HbA1c 在急性冠脉综合征住院患者中的预后价值的研究报告了不同的结果。几项研究表明,尽管在对许多心血管危险因素进行调整后,HbA1c 升高的患者的原始死亡率数据较高,但 HbA1c 并不能成为死亡率的独立因素。HbA1c 作为更慢性的低血糖症的替代指标,其死亡率更高,是长期死亡风险较高的有用标志。

糖代谢不良本身在决定心血管预后方面具有病理生理作用,这一点仍存在争议。当前的数据及其分析并未阐明与葡萄糖紊乱是否为因果关系,还是仅仅是更严重疾病的标志。对于冠心病,当将 HbA1c 添加到包括空腹血糖在内的模型中时,风险识别的措施显示出显著改善。然而,未诊断的糖尿病或葡萄糖耐量降低可能与其他未被诊断并因此未治疗的心血管危险因素有关。AMI 和先前未诊断的糖尿病患者中较高的早期死亡率可能涉及多种机制。

综上所述,HbA1c 水平升高影响糖尿病并发心肌梗死患者心脏不良事件发生率,降低患者的预后生存率,患者必须积极地控制血糖,有助于糖尿病心血管病的预防。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 王品,郑振,孙磊,等. 2 型糖尿病患者 25(OH)VD3 对血细胞指标和胰岛细胞自身抗体影响的研究[J]. 临床血液学杂志,2021,34(10):713-717.
- [2] 俞婷婷,吴韩,王昆. 非糖尿病 STEMI 患者直接 PCI 术后空腹血糖与微血管阻塞的相关性分析[J]. 临床心血管病杂志,2022,38(3):197-201.
- [3] 陈振飞,方曹阳,张静,等. 血清 YKL-40 联合 CHA₂DS₂-VASc-HSF 评分在急性 ST 段抬高型心肌梗死诊断中的价值[J]. 临床心血管病杂志,2022,38(8):643-648.
- [4] Alkharaji M, Anyanwagu U, Donnelly R, et al. Effect of bariatric surgery on cardiovascular events and metabolic outcomes in obese patients with insulin-treated type 2 diabetes: a retrospective cohort study[J]. *Obes Surg*, 2019, 29(10):3154-3164.
- [5] Park JJ, Kim SH, Kim MA, et al. Effect of hyperglycemia on myocardial perfusion in diabetic Porcine models and humans[J]. *J Korean Med Sci*, 2019, 34(29):e202.
- [6] Nyström T, Sartipy U, Contardi A, et al. Glycated hemoglobin A1c levels in type 1 diabetes mellitus and outcomes after myocardial infarction[J]. *Circulation*, 2019, 139(20):2380-2382.
- [7] Biancari F, Giordano S. Glycated hemoglobin and the risk of sternal wound infection after adult cardiac surgery: a systematic review and meta-analysis[J]. *Semin Thorac Cardiovasc Surg*, 2019, 31(3):465-467.

- [8] Tripolt NJ, Kolesnik E, Pferschy PN, et al. Impact of EMPagliflozin on cardiac function and biomarkers of heart failure in patients with acute MYocardial infarction-The EMMY trial[J]. *Am Heart J*, 2020, 221: 39-47.
- [9] Robich MP, Iribarne A, Leavitt BJ, et al. Intensity of glycemic control affects long-term survival after coronary artery bypass graft surgery [J]. *Ann Thorac Surg*, 2019, 107(2): 477-484.
- [10] Reaven PD, Emanuele NV, Wiitala WL, et al. Intensive glucose control in patients with type 2 diabetes-15-year follow-up[J]. *N Engl J Med*, 2019, 380(23): 2215-2224.
- [11] Nauck MA, Meier JJ. MANAGEMENT OF ENDOCRINE DISEASE: are all GLP-1 agonists equal in the treatment of type 2 diabetes? [J]. *Eur J Endocrinol*, 2019, 181(6): R211-R234.
- [12] Husain M, Birkenfeld AL, Donsmark M, et al. Oral semaglutide and cardiovascular outcomes in patients with type 2 diabetes[J]. *N Engl J Med*, 2019, 381(9): 841-851.
- [13] Spence JD, Viscoli CM, Inzucchi SE, et al. Pioglitazone therapy in patients with stroke and prediabetes: a post hoc analysis of the IRIS randomized clinical trial[J]. *JAMA Neurol*, 2019, 76(5): 526-535.
- [14] Sheng ZX, Zhou P, Liu C, et al. Relationships of coronary culprit-plaque characteristics with duration of diabetes mellitus in acute myocardial infarction: an intravascular optical coherence tomography study[J]. *Cardiovasc Diabetol*, 2019, 18(1): 136.
- [15] Rawshani A, Rawshani A, Sattar N, et al. Relative prognostic importance and optimal levels of risk factors for mortality and cardiovascular outcomes in type 1 diabetes mellitus [J]. *Circulation*, 2019, 139(16): 1900-1912.
- [16] Qin JY, Tian JL, Liu GH, et al. Association between 1p13 polymorphisms and peripheral arterial disease in a Chinese population with diabetes [J]. *J Diabetes Investig*, 2018, 9(5): 1189-1195.
- [17] Rospleszcz S, Schafnitzer A, Koenig W, et al. Association of glycemic status and segmental left ventricular wall thickness in subjects without prior cardiovascular disease: a cross-sectional study [J]. *BMC Cardiovasc Disord*, 2018, 18(1): 162.
- [18] Huang CJ, Wang WT, Sung SH, et al. Blood glucose reduction by diabetic drugs with minimal hypoglycaemia risk for cardiovascular outcomes: evidence from meta-regression analysis of randomized controlled trials [J]. *Diabetes Obes Metab*, 2018, 20(9): 2131-2139.
- [19] Goncalves E, Bell DSH. Combination treatment of SGLT2 inhibitors and GLP-1 receptor agonists: symbiotic effects on metabolism and cardiorenal risk [J]. *Diabetes Ther*, 2018, 9(3): 919-926.
- [20] Raghavan S, Liu WG, Ho PM, et al. Coronary artery disease severity modifies associations between glycaemic control and both mortality and myocardial infarction [J]. *J Diabetes Complications*, 2018, 32(5): 480-487.

(收稿日期: 2023-02-23)

(上接第 701 页)

参考文献

- [1] Pavšič J, Devonshire AS, Parkes H, et al. Standardization of nucleic acid tests for clinical measurements of bacteria and viruses [J]. *J Clin Microbiol*, 2015, 53(7): 2008-2014.
- [2] 国务院应对新型冠状病毒肺炎疫情联防联控机制综合组. 新型冠状病毒肺炎防控方案(第 9 版) [EB/OL]. (2022-06-28) [2022-08-10]. http://www.gov.cn/xinwen/2022-06/28/content_5698168.htm.
- [3] 国务院应对新型冠状病毒肺炎疫情联防联控机制医疗救治组. 医疗机构新型冠状病毒核酸检测工作手册(试行第 2 版) [EB/OL]. (2020-12-28) [2022-08-10]. <http://www.nhc.gov.cn/zyygj/s7659/202012/b89bcd0813da41788688eb14787b3c72.shtml>.
- [4] Fung B, Gopez A, Servellita V, et al. Direct comparison of SARS-CoV-2 analytical limits of detection across seven molecular assays [J]. *J Clin Microbiol*, 2020, 58(9): e01535-20.
- [5] 耿帆, 周志明, 肖圣达, 等. 两款荧光定量 PCR 仪检测 HLA-B27 基因结果比对分析 [J]. *临床血液学杂志*, 2019, 32(8): 593-596.
- [6] 徐远东, 耿帆, 周志明, 等. 不同实时荧光定量 PCR 仪对外周血中 EB 病毒 DNA 检测结果的影响 [J]. *临床血液学杂志*, 2022, 35(2): 87-89, 95.

(收稿日期: 2023-04-13)