

血液标本存放时间对生化检验结果影响的分析

申明霞

作者单位: 272200 山东济宁, 金乡县人民医院检验科

通信作者: 申明霞, Email: 2556629087@qq.com

DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2022.01.006

【摘要】 目的 分析血液标本存放时间延长对生化检验结果的影响。方法 选择 2020 年 3 月 1 日—31 日在金乡县人民医院进行体检的 263 名健康体检者作为研究对象, 收集受检者的清晨空腹静脉血样本。在采血后 1 h、4 h、6 h、8 h、12 h 检测血糖 (GLU)、 γ -谷氨酰转氨酶 (γ -GT)、丙氨酸转氨酶 (ALT)、白蛋白 (ALB)、总蛋白 (TP)、尿素氮 (BUN)、三酰甘油 (TG)、肌酐 (Cr)、总胆红素 (TBil)、总胆固醇 (TC)、高密度脂蛋白胆固醇 (HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇 (LDL-C), 比较不同时间点上述指标的差异。结果 采血 4 h 后的 BUN、TC 水平均明显高于采血 1 h 后, GLU、TBil 水平均明显低于采血 1 h 后 [BUN (mmol/L): 7.93 ± 0.96 比 6.16 ± 1.01 , TC (mmol/L): 3.59 ± 1.03 比 3.41 ± 1.01 , GLU ($\mu\text{mol/L}$): 7.68 ± 1.02 比 8.36 ± 1.03 , TBil ($\mu\text{mol/L}$): 6.01 ± 1.02 比 6.29 ± 1.03 , 均 $P < 0.05$]。采血 6 h 后的 ALT、ALB、TP、BUN、TG 水平均明显高于采血 1 h 后, GLU、TBil、TC 水平均明显低于采血 1 h 后 [ALT (U/L): 16.81 ± 1.17 比 15.49 ± 1.13 , ALB (g/L): 45.67 ± 1.07 比 45.37 ± 1.23 , TP (g/L): 75.34 ± 1.72 比 72.29 ± 1.23 , BUN (mmol/L): 7.11 ± 1.04 比 6.16 ± 1.01 , TG (mmol/L): 1.27 ± 0.57 比 1.18 ± 0.42 , GLU ($\mu\text{mol/L}$): 6.51 ± 1.07 比 8.36 ± 1.03 , TBil ($\mu\text{mol/L}$): 6.03 ± 1.19 比 6.29 ± 1.03 , TC (mmol/L): 3.16 ± 0.61 比 3.41 ± 1.01 , 均 $P < 0.05$]。采血 8 h、12 h 后的 ALT、ALB、TP、BUN、TG、Cr、HDL-C、LDL-C 水平均明显高于采血 1 h 后, γ -GT、TBil、TC 水平均明显低于采血 1 h 后 [ALT (U/L): 18.59 ± 0.26 、 18.63 ± 0.17 比 15.49 ± 1.13 , ALB (g/L): 47.53 ± 1.21 、 48.22 ± 1.07 比 45.37 ± 1.23 , TP (g/L): 75.21 ± 1.05 、 75.32 ± 1.21 比 72.29 ± 1.23 , BUN (mmol/L): 7.23 ± 0.93 、 7.46 ± 0.86 比 6.16 ± 1.01 , TG (mmol/L): 1.52 ± 0.16 、 1.37 ± 0.87 比 1.18 ± 0.42 , Cr ($\mu\text{mol/L}$): 90.89 ± 3.32 、 90.75 ± 3.45 比 87.86 ± 3.16 , HDL-C (mmol/L): 1.22 ± 0.15 、 1.25 ± 0.17 比 1.17 ± 0.25 , LDL-C (mmol/L): 2.31 ± 0.42 、 2.28 ± 0.51 比 1.96 ± 0.23 , γ -GT (U/L): 12.79 ± 1.12 、 12.31 ± 1.05 比 14.25 ± 1.06 , TBil ($\mu\text{mol/L}$): 5.89 ± 1.02 、 5.78 ± 1.13 比 6.29 ± 1.03 , TC (mmol/L): 2.85 ± 0.63 、 2.65 ± 0.63 比 1.96 ± 0.23 , 均 $P < 0.05$]。结论 血液标本存放时间的延长会造成生化检验结果部分指标的改变, 因此在进行生化检验时, 应在采血后尽快实施检验工作, 已确保检验结果的准确性, 为临床疾病的诊断提供重要的参考依据。

【关键词】 血液标本; 存放时间; 生化检验

Analysis on effects of blood specimens storage time on biochemical test results

Shen Mingxia. Department of Clinical Laboratory, People's Hospital of Jinxiang County, Jining 272200, Shandong, China

Corresponding author: Shen Mingxia, Email: 2556629087@qq.com

【Abstract】 Objective To analyze the influence of blood samples on biochemical test results with the change of storage time. **Methods** A total of 263 healthy physical examiners in People's Hospital of Jinxiang County from March 1 to March 31, 2020 were selected as research objects. The fasting venous blood samples of all subjects were collected in the morning, and after 1 hour, 4 hours, 6 hours, 8 hours and 12 hours of blood collection, the levels of blood glucose (GLU), γ -glutamyl transpeptidase (γ -GT), alanine aminotransferase (ALT), serum albumin (ALB), serum total protein (TP), blood urea nitrogen (BUN), triglyceride (TG), creatinine (Cr), total bilirubin (TBil), total cholesterol (TC), high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C), low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C) were measured. The differences of the above indicators at different time points were compared. **Results** After 4 hours of blood collection, the levels of BUN and TC were higher than those after 1 hour of blood collection, and the levels of GLU and TBil were lower than those after 1 hour of blood collection [BUN (mmol/L): 7.93 ± 0.96 vs. 6.16 ± 1.01 , TC (mmol/L): 3.59 ± 1.03 vs. 3.41 ± 1.01 , GLU ($\mu\text{mol/L}$): 7.68 ± 1.02 vs. 8.36 ± 1.03 , TBil ($\mu\text{mol/L}$): 6.01 ± 1.02 vs. 6.29 ± 1.03 , all $P < 0.05$]. After 6 hours of blood collection, the levels of ALT, ALB, TP, BUN and TG were higher than those after 1 hour of blood collection, and the levels of GLU, TBil and TC were lower than those 1 hour after blood collection [ALT (U/L): 16.81 ± 1.17 vs. 15.49 ± 1.13 , ALB (g/L):

45.67 ± 1.07 vs. 45.37 ± 1.23, TP (g/L): 75.34 ± 1.72 vs. 72.29 ± 1.23, BUN (mmol/L): 7.11 ± 1.04 vs. 6.16 ± 1.01, TG (mmol/L): 1.27 ± 0.57 vs. 1.18 ± 0.42, GLU (μmol/L): 6.51 ± 1.07 vs. 8.36 ± 1.03, TBil (μmol/L): 6.03 ± 1.19 vs. 6.29 ± 1.03, TC (mmol/L): 3.16 ± 0.61 vs. 3.41 ± 1.01, all $P < 0.05$]. After 8 hours and 12 hours of blood collection, the levels of ALT, ALB, TP, BUN, TG, Cr, HDL-C and LDL-C were higher than those after 1 hour of blood collection, and the levels of γ -GT, TBil and TC were lower than those after 1 hour of blood collection [ALT (U/L): 18.59 ± 0.26, 18.63 ± 0.17 vs. 15.49 ± 1.13, ALB (g/L): 47.53 ± 1.21, 48.22 ± 1.07 vs. 45.37 ± 1.23, TP (g/L): 75.21 ± 1.05, 75.32 ± 1.21 vs. 72.29 ± 1.23, BUN (mmol/L): 7.23 ± 0.93, 7.46 ± 0.86 vs. 6.16 ± 1.01, TG (mmol/L): 1.52 ± 0.16, 1.37 ± 0.87 vs. 1.18 ± 0.42, Cr (μmol/L): 90.89 ± 3.32, 90.75 ± 3.45 vs. 87.86 ± 3.16, HDL-C (mmol/L): 1.22 ± 0.15, 1.25 ± 0.17 vs. 1.17 ± 0.25, LDL-C (mmol/L): 2.31 ± 0.42, 2.28 ± 0.51 vs. 1.96 ± 0.23, γ -GT (U/L): 12.79 ± 1.12, 12.31 ± 1.05 vs. 14.25 ± 1.06, TBil (μmol/L): 5.89 ± 1.02, 5.78 ± 1.13 vs. 6.29 ± 1.03, TC (mmol/L): 2.85 ± 0.63, 2.65 ± 0.63 vs. 1.96 ± 0.23, all $P < 0.05$]. **Conclusions** The extension of the storage time of blood samples will change some indicators of biochemical test results. Therefore, during biochemical test, the test should be carried out as soon as possible after blood collection to ensure the accuracy of test results and provide important reference for the diagnosis of clinical diseases.

【Key words】 Blood sample; Storage time; Biochemical test

血液生化检验是指利用生物学和化学方法对人体血液中的成分进行检测,反映人体功能状态的一种实验室检测技术。生化检验能够有效、准确地反映患者的病情和健康状态^[1-2]。近年来,自动化检测技术不断发展成熟并被广泛应用,全自动型生化分析仪是根据光电比色原理测量体液中某种特定化学成分的仪器,其检测速度快,准确度高,消耗试剂量小,现已广泛应用于各级医院的临床实验室检测中,可大大提高生化检验的效率和准确率。但由于临床检验工作流程较为繁琐,在送检过程中极易受多种因素的影响,导致无法及时对血液标本进行检验,从而降低检验结果的准确性。近年来,有研究者指出,在不同存放时间以及不同存放条件下,同一份血液标本可能得到不同的检验结果,进而影响临床对疾病的诊断和评估^[3-4]。本研究通过检测金乡县人民医院接收的 263 份健康体检者的血液标本,旨在分析并比较血液样本经不同存放时间所得的检验结果,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象与一般资料 选择 2020 年 3 月 1 日—31 日在本院进行体检的 263 名健康体检者作为研究对象,其中男性 135 名,女性 128 名;年龄 22~66 岁,平均(43.56 ± 2.54)岁。收集所有受检者的清晨空腹静脉血样本,分别于采血 1 h、4 h、6 h、8 h、12 h 后检测血液生化指标。

1.2 样本处理 采用日立 7600 系列全自动生化分析仪,采集所有健康体检者的清晨空腹血 10 mL,分别记录采血时间,样本放置 30 min,以 3 000 r/min 离心 10 min,分离完毕后,将样本保存于 4 °C 冰箱。

1.3 检测指标 依次检测存放时间为 1 h、4 h、6 h、8 h、12 h 的受检者血液标本,检测指标包括血糖(blood glucose, GLU)、丙氨酸转氨酶(alanine aminotransferase, ALT)、 γ -谷氨酰转氨酶(γ -glutamyl transpeptidase, γ -GT)、血清白蛋白(albumin, ALB)、血清总蛋白(total protein, TP)、三酰甘油(triglyceride, TG)、血尿素氮(blood urea nitrogen, BUN)、总胆红素(total bilirubin, TBil)、总胆固醇(total cholesterol, TC)、肌酐(creatinine, Cr)、高密度脂蛋白胆固醇(high-density lipoprotein cholesterol, HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(low-density lipoprotein cholesterol, LDL-C)。为确保准确性,以上指标均重复检测 2 次,取平均值进行比较。

1.3 伦理学 本研究符合医学伦理学标准,并经本院伦理审批(审批号:20220211),对受检者的所有检测均获得过知情同意。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 22.0 统计软件录入并分析数据。符合正态分布的计量资料以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用 t 检验。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 采血 1 h 后和 4 h 后生化检验指标比较 采血 1 h 后与 4 h 后检测的 γ -GT、ALT、ALB、TG、Cr、HDL-C、LDL-C 水平比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$);采血 4 h 后检测的 TP、BUN、TC 水平均明显高于采血 1 h 后检测结果, TBil、GLU 水平均明显低于采血 1 h 后检测结果(均 $P < 0.05$)。见表 1。

2.2 采血 1 h 后和 6 h 后生化检验指标比较 采血 1 h 后和 6 h 后检测的 γ -GT、Cr、HDL-C、LDL-C 水平比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$);采血 6 h

表 1 不同存放时间血液样本的生化检验结果比较($\bar{x} \pm s$)

时间	样本数(份)	GLU($\mu\text{mol/L}$)	γ -GT(U/L)	ALT(U/L)	ALB(g/L)	TP(g/L)	BUN(mmol/L)
采血 1 h 后	263	8.36 \pm 1.03	14.25 \pm 1.06	15.49 \pm 1.13	45.37 \pm 1.23	72.29 \pm 1.23	6.16 \pm 1.01
采血 4 h 后	263	7.68 \pm 1.02 ^a	14.24 \pm 1.05	15.48 \pm 1.12	45.35 \pm 1.21	72.31 \pm 1.12	7.93 \pm 0.96 ^a
采血 6 h 后	263	6.51 \pm 1.07 ^a	14.24 \pm 1.76	16.81 \pm 1.17 ^a	45.67 \pm 1.07 ^a	75.34 \pm 1.72 ^a	7.11 \pm 1.04 ^a
采血 8 h 后	263	8.37 \pm 1.14	12.79 \pm 1.12 ^a	18.59 \pm 0.26 ^a	47.53 \pm 1.21 ^a	75.21 \pm 1.05 ^a	7.23 \pm 0.93 ^a
采血 12 h 后	263	8.37 \pm 1.23	12.31 \pm 1.05 ^a	18.63 \pm 0.17 ^a	48.22 \pm 1.07 ^a	75.32 \pm 1.21 ^a	7.46 \pm 0.86 ^a
时间	样本数(份)	TG(mmol/L)	Cr($\mu\text{mol/L}$)	TBil($\mu\text{mol/L}$)	TC(mmol/L)	HDL-C(mmol/L)	LDL-C(mmol/L)
采血 1 h 后	263	1.18 \pm 0.42	87.86 \pm 3.16	6.29 \pm 1.03	3.41 \pm 1.01	1.17 \pm 0.25	1.96 \pm 0.23
采血 4 h 后	263	1.18 \pm 0.86	87.89 \pm 3.32	6.01 \pm 1.02 ^a	3.59 \pm 1.03 ^a	1.16 \pm 0.82	1.95 \pm 0.87
采血 6 h 后	263	1.27 \pm 0.57 ^a	87.85 \pm 3.45	6.03 \pm 1.19 ^a	3.16 \pm 0.61 ^a	1.17 \pm 0.31	1.96 \pm 0.36
采血 8 h 后	263	1.52 \pm 0.16 ^a	90.89 \pm 3.32 ^a	5.89 \pm 1.02 ^a	2.85 \pm 0.63 ^a	1.22 \pm 0.15 ^a	2.31 \pm 0.42 ^a
采血 12 h 后	263	1.37 \pm 0.87 ^a	90.75 \pm 3.45 ^a	5.78 \pm 1.13 ^a	2.65 \pm 0.63 ^a	1.25 \pm 0.17 ^a	2.28 \pm 0.51 ^a

注: GLU 为血糖, γ -GT 为 γ -谷氨酰转氨酶, ALT 为丙氨酸转氨酶, ALB 为白蛋白, TP 为总蛋白, BUN 为尿素氮, TG 为三酰甘油, Cr 为肌酐, TBil 为总胆红素, TC 为总胆固醇, HDL-C 为高密度脂蛋白胆固醇, LDL-C 为低密度脂蛋白胆固醇; 与采血 1 h 后比较, ^a $P < 0.05$

后检测的 ALB、ALT、TG、TP、BUN 水平均明显高于采血 1 h 后检测结果, TBil、GLU、TC 水平均明显低于采血 1 h 后检测结果(均 $P < 0.05$)。见表 1。

2.3 采血 1 h 后与 8 h、12 h 后生化检验指标比较
采血 1 h 后与 8 h、12 h 后的 GLU 水平比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$); 采血 8 h、12 h 后的 ALT、ALB、TP、BUN、TG、Cr、HDL-C、LDL-C 水平均明显高于采血 1 h 后检测结果, γ -GT、TBil、TC 水平均明显低于采血 1 h 后检测结果(均 $P < 0.05$)。见表 1。

3 讨论

血液是流动于人体血管和心脏中的一种红色不透明黏稠液体, 血液的功能主要包含血细胞和血浆功能, 具有运输、防御以及调节人体温度、渗透压和酸碱平衡的功能^[5-6]。人体血细胞包括血小板、白细胞、红细胞, 当发生生理或病理变化时, 血液中分布的成分可有程度不等的改变, 故对血液成分实施检测是指导临床对疾病进行诊治的重要依据。基于血液检验项目类型和操作方法的不同, 所需血液样本量也存在明显区别, 故采集血液标本的手段也有明显不同。在血细胞分析仪未在各级医院实验室推广使用之前, 对用量较少的检测, 多运用传统手工方法进行分析, 而血细胞分析仪适用于用量略多的检测。更需引起关注的是, 对静脉血进行采集, 可真正反映全身血液状况。因此, 目前多应用静脉血实施血液检验, 血液标本的质量如何, 对检验的准确性具有直接影响, 故全自动生化分析仪应用较为广泛, 在采集标本后需立即送检, 但部分血细胞分析仪要求呈抗凝状态的标本, 需放置一定时间后, 再安排上机以开展测定工作, 故对不同设备所具有的实验条件进行了解具有重要意义。通过生化检验了解血液中的各种蛋白质、脂类、糖类、离子、各种激素、

酶以及机体的多种代谢产物的含量水平, 可为医生诊断与治疗疾病提供可靠的依据, 并能帮助临床确定患者的病情和监测治疗效果。李艳辉等^[7]研究表明, 护理质量控制对血液标本的检验结果有积极影响。

血液标本的存放与检测易受多种因素的影响, 尤其是存放时间造成的人为、可控、技术性要求不高的条件, 常常会被检验者忽视。由于血液标本保存不当和测定时间过长造成的检测结果改变均有可能影响临床医生对疾病的判断以及提出诊治策略。实验室检验人员应根据各项检测指标对存放时间的敏感性不同, 选择适当的保存条件与存放时间, 最大限度地避免生化检验过程中产生的误差。同时血液标本存放期间应严格密封保存, 避免水分蒸发, 影响检验结果^[8-9]。

有研究指出, 血液标本存放时间的不同对检验结果产生一定的影响, 是由于血液标本随着存放时间的延长, 红细胞内的部分物质会慢慢渗入到红细胞外, 血液标本存放的时间越长, 发生溶血现象就会越明显^[10-11]。本研究结果显示, 部分生化检验指标会随着血液标本存放时间的改变而发生变化, 导致生化检验结果也有所不同。分析其原因认为, 红细胞内含有血红蛋白(hemoglobin, Hb), Hb 具有缓冲作用, 同时还十分活跃, 既能和氧结合在一起, 也能与二氧化碳结合。红细胞内的部分元素随着存放时间的延长, 会逐渐渗透至红细胞外, 导致出现缓慢溶血现象, 造成 γ -GT 无法完全转移至双肽分子上, 降低其吸光度, 引起 γ -GT 水平下降, TBil 中的胆红素会逐渐氧化, TC 不稳定, 易水解, BUN 和 Cr 在环境影响下酶活性也会发生变化, 故部分生化检验指标随着血液标本存放时间延长而发生改变^[12-13]。

因此,在临床生化检验过程中,检验医师应合理处理血液标本,对于部分检测指标,应在采血后及时进行检测,以降低检验误差率。另外,抗凝血处理在一般情况下不能超过 12 h,以保证结果的准确性。低温能对样本的血液流变学性质以及血液生理状态产生一定影响,样本应密封保存在 2~8℃条件下。因此,生化检验过程中,应及时检验血液标本,严格规范化操作,对于无法及时检验的血液标本应妥善保存,以获取更真实和准确的检验结果^[4,14-15]。

同时,为确保生化检验结果的准确性和可靠性,以保证检验报告的质量,检验人员必须明确生化检验报告的形成流程与各个阶段可能影响检验报告质量的各种因素,应建立一套完整的标本质量管理体系。检验人员还需明确检测依据的技术标准和技术规范,熟悉并正确掌握检验技术要求和检测所需条件。必要时,在完全理解检验依据的基础上,制定便于操作的具体检验程序、方法、样本存放时间等,以防止出现数据偏差,避免发生检验报告质量问题。因此,临床医生在分析生化检验结果时,既要重视实验室的室内质量控制,也要分析是否存在其他因素对生化检验结果产生的影响,从而使生化检验结果更有助于疾病的诊疗和监测。

在进行凝血功能指标检测时,活化部分凝血活酶时间(activated partial thromboplastin time, APTT)可反映内源性凝血系统情况,通常用于与肝素用量有关的检测工作。若 APTT 延长,则提示血浆中分布的凝血因子水平较低,如血友病;若 APTT 缩短,则提示血浆为高凝状态,如服用促凝剂或凝血因子活性有不同程度的提升等。凝血时间(prothrombin time, PT)主要反映外源性凝血系统情况,在口服抗凝剂患者的相关检测工作中较为常见,若 PT 增加,则提示患者体内维生素 K、纤维蛋白原(fibrinogen, Fib)、先天性凝血因子严重缺乏。PT 也可对较严重的纤溶亢进和肝脏疾病患者病情进行反映,若 PT 减少,则提示有血栓性疾病或血液高凝性疾病存在。Fib 水平增高提示存在急性心肌梗死, Fib 含量降低多见于原发性纤溶症、肝硬化等疾病,故需对上述凝血功能指标进行较为精准的测量,从而为疾病的诊治工作提供重要参考依据。在临床开展的检测工作中, APTT 等凝血参数所表现出的稳定性易受标本采集、样本运输、存储室保存温度以及存放时间等诸多变量的影响,为保障凝血检验结果的可靠性,需在采集血液标本后 2 h 内进行检测。但在实际工

作中发现,部分延迟事件也较难避免,故需对血液样本的存放温度、存放时间对检验结果所造成的影响进行客观评价。

综上所述,血液标本存放时间会直接导致生化检验结果部分指标的改变,因此在进行生化检验时,应在采血后尽快实施检验工作,以确保检验结果的准确性,为临床疾病的诊断提供参考数据。

利益冲突 作者声明不存在利益冲突

参考文献

- 1 时慧挺. 血液标本存放时间对生化检验结果的影响分析[J]. 临床研究, 2018, 26(3): 192-193. DOI: CNKI:SUN:LCYN.0.2018-03-103.
- 2 白方东. 浅谈血清标本保存时间不同对生化检验结果的影响[J]. 中国医药指南, 2018, 16(17): 136-137. DOI: CNKI:SUN:YYXK.0.2018-17-102.
- 3 毛萍香. 血液标本存放时间对生化检验结果的影响[J]. 现代诊断与治疗, 2019, 30(20): 3632-3633.
- 4 梁晓峰, 王坤, 宋增武, 等. 血液标本保存时间、存放条件对检测结果的影响研究[J]. 检验医学与临床, 2020, 17(3): 414-416. DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2020.03.040.
- 5 李丽, 李文华. 不同血液标本存放时间在生化检验结果中的差异[J]. 中国医药指南, 2020, 18(5): 101-102. DOI: CNKI:SUN:YYXK.0.2020-05-087.
- 6 陈丽芬. 血液标本不同存放时间对常规生化检验结果的影响[J]. 中国实用医药, 2020, 15(16): 197-198. DOI: 10.14163/j.cnki.11-5547/r.2020.16.084.
- 7 李艳辉, 颜运英, 周莲清. 护理质量控制对临床血液标本检验中的作用分析[J]. 实用检验医师杂志, 2020, 12(1): 13-15. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2020.01.005.
- 8 李中柱. 血液标本采集位置和放置时间对生化检验结果准确性的影响[J]. 中国农村卫生, 2020, 12(10): 42. DOI: 10.3969/j.issn.1674-361X.2020.10.041.
- 9 朱兴华, 彭萍, 张婷. 静脉血标本不同放置时间对 TBIL、DBIL、ALT 检测结果的影响[J]. 临床输血与检验, 2019, 21(3): 277-280. DOI: 10.3969/j.issn.1671-2587.2019.03.015.
- 10 章爱华, 王增学. 血液标本保存时间对各生化检测指标的影响分析[J]. 中国农村卫生, 2019, 11(21): 37, 39. DOI: 10.3969/j.issn.1674-361X.2019.21.021.
- 11 朱江. 血液标本存放时间对生化检验结果的影响[J]. 中国药物经济学, 2017, 12(8): 144-146. DOI: 10.12010/j.issn.1673-5846.2017.08.052.
- 12 全晓宁, 陈葳. 血液标本存放的时间、离心的时间及发生溶血对患者凝血四项检验结果的影响[J]. 当代医药论丛, 2020, 18(7): 174-175. DOI: 10.3969/j.issn.2095-7629.2020.07.130.
- 13 陈柳玲, 张志, 宋晗, 等. 血液标本存放时间对血凝中 PT、APTT 检测结果的影响[J]. 中国实用医药, 2020, 15(18): 197-198. DOI: 10.14163/j.cnki.11-5547/r.2020.18.090.
- 14 倪娟. 临床血液生化检验标本分析过程中影响检验结果准确性的因素探讨[J]. 中国社区医师, 2019, 35(20): 114, 116. DOI: 10.3969/j.issn.1007-614x.2019.20.081.
- 15 王君. 研究血液标本存放时间不同对检验结果的影响[J]. 中国医药指南, 2020, 18(5): 35. DOI: CNKI:SUN:YYXK.0.2020-05-030.

(收稿日期: 2022-01-21)

(本文编辑: 邵文)