

血液标本保存条件对肝功能测定结果的影响*

崔涛^{1,2}, 黄春华^{1,2}, 罗阳^{1△} (1. 第三军医大学西南医院检验科, 重庆 400038;
2. 第三军医大学学员旅十三队, 重庆 400038)

【摘要】目的 分析血液标本保存条件对肝功能指标检测结果的影响。**方法** 随机选择临床血液标本 3 份, 分离血清标本后 4、37℃ 条件下密封保存, 每 24 h 进行肝功能指标检测, 连续检测 5 d, 筛选出无蒸发条件下较稳定的指标; 随机选择临床血液标本 53 份, 分离血清后 4、37℃ 条件下非密封保存, 每隔 24 h 进行碱性磷酸酶(ALP)、总蛋白(TP)、清蛋白(ALB)检测, 连续检测 7 d。对检测结果进行标准化后, 进行组间比较的方差分析。**结果** 4℃ 非密封保存, ALP、TP 第 4 天检测结果与第 1 天比较差异有统计学意义($P < 0.05$), ALB 第 3 天检测结果与第 1 天比较差异有统计学意义($P < 0.05$); 37℃ 非密封保存, ALP、TP、ALB 第 2 天检测结果与第 1 天比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 血液标本液体蒸发对肝功能指标检测结果影响较大; 4℃ 非密封保存 2 d 之内, ALB、TP、ALP 检测结果真实可靠, 37℃ 非密封保存 24 h 后, 复查结果无意义。

【关键词】 血液标本; 保存条件; 肝功能测定; 蒸发

DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2013.12.003 文献标志码: A 文章编号: 1672-9455(2013)12-1493-02

Influence of different storage conditions of serum on hepatic function results* CUI Tao^{1,2}, HUANG Chun-hua^{1,2}, Luo Yang^{1△} (1. Clinical Laboratory, Southwest Hospital of the Third Military Medical University, Chongqing 400038, China; 2. the Thirteenth Team, Students Brigade, the Third Military Medical University, Chongqing 400038, China)

【Abstract】Objective To investigate the influence of different storage conditions of the blood specimen on hepatic function test. **Methods** Three blood specimens were selected, and serum were separated and stored at 4 and 37℃ with closing the tube, respectively. The hepatic function tests were performed for 5 days with a 24 hours interval. After that, blood samples from 53 patients were taken to analyze alkaline phosphatase (ALP), total protein (TP) and albumin (ALB) for continuous 7 days. **Results** At 4℃ condition, there was a statistical difference of ALP and TP between the 4th day and the 1st day ($P < 0.05$), while there was a statistical difference of ALB between the 3rd day and the 1st day at 37℃ condition ($P < 0.05$). There was a statistical difference of ALB, TP and ALB between the 2nd day and the 1st day ($P < 0.05$). **Conclusion** Evaporation could have obvious influence on the result of hepatic function test. Results of ALB, TP and ALP might be reliable when samples being stored within 2 days at 4℃.

【Key words】 blood specimen; storage condition; hepatic function test; evaporation

临床检验结果是医生对患者进行疾病诊断的重要依据,也是反映疾病治疗疗效的重要数据^[1-2]。影响检验结果准确性的因素包括标本采集方式、标本放置时间、仪器状态、操作者技术水平等^[3],任何环节的疏忽都有可能造成检验结果不准确。分析前质量控制,尤其是血液标本的保存条件、保存时间,被认为是影响临床检验工作质量的重要环节,已成为检验分析质量控制的重要组成部分,其对生化指标检测结果的影响也受到广泛关注^[4-6]。本研究分析了标本不同放置时间对多项生化指标检测结果的影响,结果报道如下。

1 材料与方法

1.1 标本来源 2012 年 6~10 月本院临床患者肝功能检测血液标本。

1.2 仪器与试剂 AU2700 全自动生化分析仪及配套试剂(日本奥林巴斯)。

1.3 方法

1.3.1 检测指标筛选 随机选择血液标本 3 份,离心后各取

血清 1 mL 置 2 个 EP 管中,加盖密封后分别于 4、37℃ 保存,连续 5 d 于相同时间点进行丙氨酸氨基转移酶(ALT)、天冬氨酸氨基转移酶(AST)、γ-谷氨酰基转移酶(GGT)、碱性磷酸酶(ALP)、总蛋白(TP)、清蛋白(ALB)、总胆红素(TBIL)、直接胆红素(DBIL)、总胆汁酸(TBA)、5'核苷酸酶(5'NT)、α-L-岩藻糖苷酶(AFU)及前清蛋白(PA)检测,每日检测后相同条件下加盖保存标本;以批间变异系数小于 5% 作为标准,综合考虑成本及指标检测的临床参考价值,筛选适合的指标用于后续试验。

1.3.2 血清蒸发对检测结果的影响 随机选择血液标本 53 份,离心后各取血清 1 mL 置 2 个 EP 管中,不加盖条件下于 4、37℃ 保存,连续 7 d 于相同时间点进行筛选指标检测,每日检测后不加盖条件下相应温度保存标本。

1.4 统计学处理 使用 Graph Pad prism5 软件对检测数据进行标准化处理;计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,标准化后的数据组间比较采用方差分析;显著性检验水准为 $\alpha = 0.05$, $P < 0.05$ 为差

* 基金项目:国家自然科学基金重点项目(项目编号:81230064);重庆市自然科学基金重点项目(项目编号:CSTC2013JJB10012);电磁辐射医学防护教育部重点实验室开放课题(项目编号:2012JSDC02)。△ 通讯作者, E-mail: luoyang@tmmu.edu.cn。

异有统计学意义。

2 结 果

2.1 指标筛选结果 血清标本加盖后,不同温度条件下保存不同时间后,各指标检测结果见表 1~2。

2.2 血清蒸发对检测结果的影响 经筛选,确定 ALP、TP、ALB 作为待检测指标,用于判断血清蒸发对检测结果的影响;数据方差分析结果见图 1。

表 1 4 ℃ 保存标本各指标检测结果($\bar{x}\pm s$)

保存时间(d)	ALT(U/L)	AST(U/L)	GGT(U/L)	ALP(U/L)	TP(g/L)	ALB(g/L)
1	14.80±0.68	23.24±4.46	17.28±0.34	81.54±2.20	76.48±1.69	45.88±0.63
2	20.86±1.31	19.88±2.09	20.40±0.38	55.86±1.59	92.76±3.15	59.04±1.49
3	34.36±2.21	43.34±2.65	36.04±2.56	68.70±2.24	107.74±3.75	74.54±2.69
4	54.48±3.09	61.69±4.99	50.68±4.38	68.54±5.31	96.02±3.44	61.32±2.35
5	34.12±2.90	45.30±2.44	36.42±2.02	60.58±2.02	107.54±3.13	75.04±1.41

续表 1 4 ℃ 保存标本各指标检测结果($\bar{x}\pm s$)

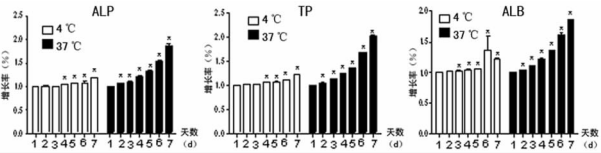
保存时间(d)	TBIL(μ mol/L)	DBIL(μ mol/L)	TBA(μ mol/L)	5'NT(U/L)	AFU(U/L)	PA(g/L)
1	9.48±0.53	1.78±0.48	2.98±0.57	3.12±1.88	44.02±2.28	0.31±0.01
2	9.46±1.72	2.00±0.34	4.68±0.94	2.62±0.67	54.46±2.64	0.49±0.02
3	11.70±1.78	3.74±0.42	3.80±0.45	4.52±0.65	74.54±3.72	0.35±0.04
4	32.34±3.76	6.84±0.86	7.74±0.68	4.46±0.49	48.28±2.30	0.71±0.06
5	46.06±3.66	10.10±1.16	12.94±0.93	8.22±0.86	66.82±1.72	1.00±0.08

表 2 37 ℃ 保存标本各指标检测结果

保存时间(d)	ALT(U/L)	AST(U/L)	GGT(U/L)	ALP(U/L)	TP(g/L)	ALB(g/L)
1	14.95±1.32	20.78±0.67	17.55±0.73	83.50±2.13	75.90±1.62	46.33±0.43
2	21.42±1.40	20.32±2.36	20.72±0.53	56.24±1.67	92.52±2.53	59.84±1.95
3	34.30±2.39	44.48±2.91	37.30±2.23	68.92±2.17	103.24±5.07	75.86±2.67
4	54.22±2.99	63.02±5.99	51.14±5.32	79.28±3.25	97.74±2.70	60.78±2.34
5	33.92±2.60	45.36±1.77	36.42±2.02	60.64±1.83	109.04±2.51	75.58±2.47

续表 2 37 ℃ 保存标本各指标检测结果

保存时间(d)	TBIL(μ mol/L)	DBIL(μ mol/L)	TBA(μ mol/L)	5'NT(U/L)	AFU(U/L)	PA(g/L)
1	9.60±0.64	2.58±0.40	3.25±0.24	3.53±1.80	42.68±1.97	0.31±0.01
2	9.60±1.31	2.12±0.36	4.76±0.65	2.82±0.54	54.56±3.01	0.50±0.03
3	11.54±1.18	3.88±0.54	3.78±0.54	4.50±0.55	74.00±2.87	0.35±0.04
4	32.28±3.09	7.28±0.60	7.98±0.22	4.78±0.52	45.96±2.56	0.70±0.02
5	45.68±3.56	10.42±1.21	13.30±1.45	7.90±1.09	68.08±2.37	1.02±0.08



注:与第 1 天检测结果比较,* $P<0.05$ 。

图 1 血清蒸发对 ALP、TP、ALB 检测结果的影响

3 讨 论

3.1 筛选数据分析 临床检验实际工作中,相同指标检测结果批间变异系数允许范围是小于 5%。根据本研究结果表 1~2 计算可知,GGT、ALP、TP、ALB、AFU、PA 检测结果较为稳

定,批间变异系数均小于 5%,再综合考虑检测成本及临床参考价值,最终选择 ALP、TP、ALB 进行后续实验。

3.2 ALP、TP、ALB 数据分析 (1)就 TP 检测而言,血清标本不加盖条件下 4 ℃ 保存,前 3 天检测结果比较差异无统计学意义($P>0.05$),说明标本 4 ℃ 保存 3 d 内可用于 TP 复查,但从第 4 天开始,检测结果逐渐升高,且比较差异有统计学意义($P<0.05$),不可用于复查;37 ℃ 条件下保存标本,从第 2 天起,TP 检测结果的差异即有统计学意义($P<0.05$),说明该条件下保存标本,仅在当日有复查意义。(2)就 ALP 检测而言,血清标本不加盖条件下 4 ℃ 保存,前 3 天检测结果比较差异无统计学意义($P>0.05$),说明标本 4 ℃ 保存(下转第 1497 页)

3 讨 论

随着新类型抗菌药物的广泛使用,不同地区和不同时期血培养病原菌的主要种类和药敏试验结果均不断发生变化。本院近 3 年血培养病原菌的分布特征,与本院往年资料及其他医院的报道结果基本一致^[3-6]。G⁻ 杆菌以大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌和鲍曼不动杆菌为主,G⁺ 球菌以表皮葡萄球菌、金黄色葡萄球菌、屎肠球菌和粪肠球菌为主。

G⁻ 杆菌中耐药率较低的为亚胺培南、美洛培南、阿米卡星、头孢哌酮/舒巴坦、哌拉西林/他唑巴坦。大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌产 ESBLs 比例居高不下,产 ESBLs 菌株绝大多数为多药耐药菌,应限制和慎用广谱 β 内酰胺类药物。大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌和阴沟肠杆菌均出现碳青霉烯类抗菌药物耐药株,鲍曼不动杆菌对临床常用抗菌药物全耐药的菌株约占 30%,应引起重视,对相应患者应做好隔离。G⁺ 球菌以葡萄球菌属和肠球菌属为主,葡萄球菌属甲氧西林耐药率居高不下。如果血培养检出表皮葡萄球菌等凝固酶阴性葡萄球菌,需结合临床特征和多个血培养瓶的结果判断是病原菌还是污染菌^[7-8]。在采集血液时应注意无菌操作,对采集部位的体表进行严格消毒,最好在 24 h 内不同时间段采集 2~3 次,每次在体表 2 个部位采集,如果 2 次以上或 2 个部位均培养出凝固酶阴性葡萄球菌,则感染的可能性较大^[7-8]。G⁺ 球菌对万古霉素、替考拉宁和利奈唑胺的敏感率均为 100.0%。念珠菌合计对临床常用抗真菌药物两性霉素 B、5-氟胞嘧啶、氟康唑和伊曲康唑耐药率均低于 5%。

本院血培养病原菌耐药率居高不下,应重视对疑似败血症患者及时进行血培养。血培养应采取分级报告制度,如果血培养仪报警阳性,应及时进行血液涂片、革兰染色镜检,并尽快将结果告知医护人员;再利用培养阳性的血液进行 K-B 法初步药敏试验,并在第 2 天将结果告知医护人员的同时对血平板上

培养出的病原菌利用自动化仪器鉴定及药敏试验^[9],第 3 天可发出正式报告。通过分级报告制度,可及时提供信息,实现临床合理用药。

参考文献

- [1] 叶应妩,王毓三,申子瑜.全国临床检验操作规程[M].3 版.南京:东南大学出版社,2007:472-531.
- [2] 芮勇宇,耿穗娜,王前,等.5 504 株临床分离细菌和念珠菌的分布及耐药性分析[J].中国实验诊断学,2007,11(12):1651-1654.
- [3] 董筱莉,殷莹.血培养阳性标本 352 份的细菌分布及耐药性分析[J].职业与健康,2012,28(17):2113-2115.
- [4] 饶荣,刘志军.215 株血培养病原菌种类及耐药性分析[J].实用老年医学,2012,26(2):174-176.
- [5] 夏涵,刘智勇,任章银,等.24141 份血培养病原菌的分布及耐药性分析[J].中华医院感染学杂志,2012,22(20):4607-4610.
- [6] 李光辉,朱德妹,汪复,等.2010 年中国 CHONET 血流感染的病原菌分布及耐药性[J].中华感染与化疗杂志,2012,12(4):251-258.
- [7] 吕春兰,杭国琴,许云.微生物血培养标本采集规范[J].检验医学与临床,2012,9(9):1150-1151.
- [8] 赵旺胜,王珏,文怡,等.双侧双瓶血培养在临床应用的初步研究[J].临床检验杂志,2012,30(1):10-12.
- [9] 杨勤英,代雨荣.直接纸片扩散法对阳性血培养的药敏试验诊断价值[J].检验医学与临床,2012,9(5):552-553.

(收稿日期:2012-11-21 修回日期:2013-01-12)

(上接第 1494 页)

3 d 内可用于 ALP 复查,但从第 4 天开始,检测结果逐渐升高,且比较差异有统计学意义($P < 0.05$),不可用于复查;37 ℃ 条件下保存标本,从第 2 天起,ALP 检测结果的差异即有统计学意义($P < 0.05$),说明该条件下保存标本,仅在当日有复查意义。(3)就 ALB 检测而言,血清标本不加盖条件下 4 ℃ 保存,前 2 天检测结果比较差异无统计学意义($P > 0.05$),说明标本 4 ℃ 保存 2 d 内可用于 ALB 复查,但从第 3 天开始,检测结果逐渐升高,且比较差异有统计学意义($P < 0.05$),不可用于复查;37 ℃ 条件下保存标本,从第 2 天起,ALP 检测结果的差异即有统计学意义($P < 0.05$),说明该条件下保存标本,仅在当日有复查意义。

综上所述,非密封保存导致的血液标本液体蒸发对生化指标检测结果的影响不容忽视^[7]。如不能正确掌握非密封标本保存时间对检测结果的影响,极易导致检验结果不准确,影响患者的疾病诊断、疗效评价、预后判断等。本研究证实,非密封保存血液标本,4 ℃ 保存 2 d 之内检测结果真实可靠,而 ALP、TP 检测结果在 3 d 内可保持相对准确^[8]。而在 37 ℃ 条件下,标本保存 24 h 后,ALP、TP、ALB 检测结果均与新采集标本存在较大差异,仅在 24 h 内能反映患者真实情况。因此,笔者建议在检验科实际工作中,血液标本在检测前应尽量缩短非封闭条件下的保存时间,以保证检验结果准确性;已完成检测的标

本,应在 4 ℃ 条件下封闭保存,以备临床复查需求,尤其对烧伤、新生儿、重度脱水等特殊患者,血液标本的保存更应遵循此原则。

参考文献

- [1] 刘景汉,骆群,韩玮,等.非 4℃ 条件血液保存的实验研究[J].解放军医学杂志,1998,23(2):103-104.
- [2] 熊玉娟,周华友.不同保存条件对丙型肝炎病毒核酸稳定性的影响[J].中国输血杂志,2012,25(6):549-552.
- [3] 杜昌存.血标本放置时间对生化检验结果的影响[J].医学信息:下旬刊,2012,25(7):171-172.
- [4] 吴红梅.60 份血液临床生化检验标本分析及文献回顾[J].内蒙古中医药,2010,29(9):130-130.
- [5] 李晓恒.血液标本放置时间对生化检验结果的影响[J].吉林医学,2011,32(3):529-529.
- [6] 徐勇勇.医学统计学[M].北京:高等教育出版社,2004.
- [7] 吕珏.浅谈医学检验分析前质量保证[J].临床检验杂志,2007,25(6):468.
- [8] 崔庆林,崔丽荣,崔丽娟,等.不同保存条件对血标本生化检验结果的影响[J].中国伤残医学,2012,20(5):34-36.

(收稿日期:2013-01-11 修回日期:2013-03-23)