

血浆替代血清行常规生化检测缩短正流转时间的可行性探讨*

黄学梅¹, 喻 垚¹, 张海伟², 郭变琴¹, 王云龙¹, 吴立翔^{1△} (重庆市肿瘤研究所: 1. 检验科; 2. 肿瘤学研究室 400030)

【摘要】 目的 探讨肝素锂抗凝血浆替代血清进行常规生化检测缩短正流转时间(TAT)的可行性。**方法** 应用日立 H7600-20 全自动生化分析仪对抽取的 110 例患者肝素锂抗凝血浆和血清中的 35 项生化检测结果进行对比分析。**结果** 在肝素锂抗凝血浆与血清的 35 项生化检测结果中, 清蛋白(ALB)、 γ -谷氨酰基转移酶(GGT)、总胆汁酸(TBA)、总胆红素(TB)、氯(Cl)、钙(Ca)、镁(Mg)、肌酐(CRE)、尿素(BUN)、尿酸(UA)、胱抑素 C(CysC)、 β_2 -微球蛋白(β_2 -MG)、肌酸激酶(CK)、肌酸激酶同工酶(CK-MB)、乳酸脱氢酶(LDH)和高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)共 16 项指标的检测结果显示差异无统计学意义($P > 0.05$); 而钠离子(Na^+)、钾离子(K^+)、二氧化碳(CO_2)、磷(P)、铁(Fe)、丙氨酸氨基转移酶(ALT)、天门冬氨酸氨基转移酶(AST)、碱性磷酸酶(ALP)、总蛋白(TP)、前清蛋白(PreA)、 α -L-岩藻糖苷酶(AFU)、三酰甘油(TG)、总胆固醇(TCH)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、载脂蛋白 A1(ApoA1)、载脂蛋白 B(ApoB)、脂蛋白 a[Lp(a)]、血糖(GLU)、直接胆红素(DB)共 19 项指标的检测结果显示差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 肝素锂抗凝血浆与血清中常规生化检测结果不完全一致, 肝素锂抗凝血浆可选择性地替代血清进行部分急诊生化检测以缩短 TAT。

【关键词】 血浆; 血清; 常规生化检验; 正流转时间

DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2015.06.004 文献标志码: A 文章编号: 1672-9455(2015)06-0729-03

Feasibility of using heparinized plasma instead of serum sample for conducting routine biochemical tests to shorten TAT*

HUANG Xue-mei¹, YU Yao¹, ZHANG Hai-wei², GUO Bian-qing¹, WANG Yun-long¹, WU Li-xiang^{1△} (1. Department of Clinical Laboratory; 2. Oncology Research Laboratory, Chongqing Tumor Research Institute, Chongqing 400030, China)

【Abstract】 Objective To investigate the feasibility of using heparin lithium anticoagulation plasma instead of serum for conducting the routine biochemical tests to shorten turn around time(TAT). **Methods** 35 items of biochemical detection results in the anticoagulation plasma samples with lithium heparin and serum samples extracted from 110 patients were performed the comparative analysis by using the Hitachi H7600-20 automatic biochemical analyzer. **Results** Among the detection results of 35 items of biochemical tests in heparin lithium anticoagulation plasma and serum, there were no statistically significant differences in 16 items of ALB, GGT, TBA, TB, Cl, Ca, Mg, CRE, BUN, UA, CysC, β_2 -MG, CK, CK-MB, LDH and HDL-C between heparin lithium anticoagulation plasma and serum samples($P > 0.05$); while 19 items of Na^+ , K^+ , CO_2 , P, Fe, ALT, AST, ALP, TP, PreA, AFU, TG, TCH, LDL-C, ApoA1, ApoB, Lp(a), GLU and DB had statistical differences between heparin lithium anticoagulation plasma and serum ($P < 0.05$). **Conclusion** The routine biochemical detection results in heparin lithium anticoagulation plasma and serum samples are not entirely consistent. Heparin lithium anticoagulation plasma may selectively replace the serum sample for conducting partial emergency biochemical detection items to shorten TAT.

【Key words】 plasma; serum; routine biochemical tests; turn around time

随着新的检测设备和技术的引进, 以及检测方法的改进, 临床生化检测的精密度与准确度均取得了明显的提高。现代医学要求临床实验室能够提供准确而快速的实验数据, 近年来三甲医院的复评条例更是对各检验项目的正流转时间(TAT)作出了要求, TAT 成为了实验室 ISO15189 认证中的主要内容之一。TAT 受到检验过程中多个环节的制约, 其中标本种类的选择可严重影响 TAT^[1-2]。本研究采用肝素锂抗

凝血浆替代血清进行常规生化检测, 并探讨其在缩短各检验项目 TAT 中的可行性, 现将结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 标本来源 随机抽取本院住院患者的空腹血清和血浆标本各 110 例, 避免脂血和溶血标本^[3]。

1.2 仪器与试剂 血清真空管(红头)和肝素锂真空管(绿头)均购于山东省威高集团高分子制品有限公司, 日立 H7600-20

* 基金项目: 重庆市自然科学基金项目(cstc2013jcyjA1513)。

作者简介: 黄学梅, 女, 本科, 副主任技师, 主要从事临床生化检测。 △ 通讯作者, E-mail: wlx124610@aliyun.com。

全自动生化分析仪,长沙平凡仪器仪表有限公司医用低速离心机 TD4C。检测试剂丙氨酸氨基转移酶(ALT)、天门冬氨酸氨基转移酶(AST)、 γ -谷氨酰基转移酶(GGT)、总胆红素(TB)、直接胆红素(DB)、总蛋白(TP)、清蛋白(ALB)、尿素(BUN)、尿酸(UA)、肌酐(CRE)、钙(Ca)、镁(Mg)、磷(P)、铁(Fe)均购自日本和光纯药工业株式会社,三酰甘油(TG)、总胆固醇(TCH)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、载脂蛋白 A1(ApoA1)、载脂蛋白 B(ApoB)、脂蛋白 a[Lp(a)]、前清蛋白(PreA)、 α -L-岩藻糖苷酶(AFU)、碱性磷酸酶(ALP)、总胆汁酸(TBA)、胱抑素 C(CysC)、乳酸脱氢酶(LDH)均购自四川迈克生物科技有限公司,二氧化碳(CO₂)购自北京豪迈生物工程有限公司, β_2 -微球蛋白(β_2 -MG)购自宁波美康生物科技股份有限公司,血糖(GLU)、肌酸激酶(CK)、肌酸激酶同工酶(CK-MB)购自北京莱帮生物技术有限公司;日立 ISE 内部标准液、参比电极液和稀释液均购于日立(苏州)有限公司。

1.3 方法 分别用红头管和绿头管采集同一患者空腹静脉血约 3 mL。红头管为血清组,采集后于室温或 37 ℃ 放置 30 min;绿头管为血浆组,采样后颠倒轻轻混匀 3~5 次,分别于低速离心机 3 000 r/min 离心 5 min,排除高血脂、溶血、高胆红素血标本。均于抽血后 4 h 内完成全部项目的检测。所有测定项目均按照试剂盒说明书设定测定参数,采用试剂配套校准品进行校准,确认质控结果在控后,同时对 2 种标本进行测定。

1.4 统计学处理 采用 SPSS19.0 统计学软件进行数据处理与统计学分析,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用配对 *t* 检验;以 $\alpha=0.05$ 为检验水准, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

血清和血浆标本 ALB、GGT、TBA、TB、Cl、Ca、Mg、CRE、BUN、UA、CysC、 β_2 -MG、CK、CK-MB、LDH 和 HDL-C 水平比较差异无统计学意义($P>0.05$),即上述 16 项(45.7%)检测项目的血清及血浆标本检测结果无明显差异。血浆与血清标本 Na⁺、K⁺、CO₂、P、Fe、ALT、AST、ALP、TP、Lp(a)、AFU、TG、TCH、PA、LDL-C、ApoA1、ApoB、GLU、DB 共 19 项(54.3%)检测项目的检测水平比较差异有统计学意义($P<0.05$),其中血清 AST、TP 和 CO₂ 检测水平低于血浆,其余 16 项血清标本检测水平均高于血浆,见表 1。

表 1 血清与血浆标本常规生化检验结果($\bar{x} \pm s$)

检测项目	血清	血浆	<i>P</i>
ALT(U/L)	27.37±24.13	26.43±23.83	0.000 2
AST(U/L)	28.27±15.35	28.95±15.11	0.039 1
TP(g/L)	72.36±8.78	74.47±8.59	<0.01
PA(mg/L)	223.37±68.92	217.39±71.92	0.000 3
DB(umol/L)	4.20±3.44	4.00±3.39	0.011 0
ALP(U/L)	110.08±161.97	106.26±152.81	0.000 1
AFU(umol/L)	29.91±10.21	29.01±9.93	0.006 4
GLU(mmol/L)	5.10±1.06	4.96±1.11	<0.01
TG(mmol/L)	1.64±1.76	1.58±1.81	0.001 0
TCH(mmol/L)	4.57±1.04	4.45±1.05	0.014 4

续表 1 血清与血浆标本常规生化检验结果($\bar{x} \pm s$)

检测项目	血清	血浆	<i>P</i>
LDL-C(mmol/L)	2.70±0.78	2.61±0.74	0.023 4
ApoA1(g/L)	1.48±0.37	1.39±0.36	<0.01
ApoB(g/L)	0.79±0.28	0.73±0.25	<0.01
Lp(a)(mg/L)	309.94±264.61	178.68±269.14	<0.01
K ⁺ (mmol/L)	4.14±0.37	3.89±0.38	<0.01
Na ⁺ (mmol/L)	140.90±2.70	140.19±2.60	<0.01
P(mmol/L)	1.19±0.24	1.11±0.22	<0.01
Fe(μ mol/L)	16.40±7.81	16.10±7.51	0.002 2
CO ₂ (mmol/L)	25.35±2.99	26.12±2.83	0.000 3

3 讨 论

血清是指离体的血液凝固之后,经血凝块聚缩所释出的液体;而血浆是指离开血管的血液经抗凝处理后,通过离心沉淀所获得的不含细胞成分的液体。传统方法通常采用血清标本进行生化检验,但由于血液凝固需要一段时间,且血清标本需孵育 30 min 后再离心、上机检测、报告结果,从而使 TAT 延长,尤其不利于急诊标本的处理。此外,对于临床采用抗凝治疗的患者,其血液凝固及析出血清的时间会相应延长,另外纤维蛋白凝块会干扰分析仪,可能导致仪器样品针和管道堵塞,造成严重的后果。肝素抗凝剂能够较好地避开血液凝固的过程,尽快对标本进行分离和检测,从而缩短 TAT,这对于挽救临床危急患者的生命至关重要。

有学者研究发现,在肝素锂抗凝血浆与血清的比对试验中,很多生化项目的检测结果存在明显差异^[4]。本研究结果显示,35 项生化指标中有 16 项(45.7%)在血浆和血清中的检测结果比较差异无统计学意义($P>0.05$),其余 19 项(54.3%)比较差异有统计学意义($P<0.05$)。提示血浆并不能完全应用于本研究测定的 35 项常规检测项目。部分学者认为,血浆比血清能更好地反映患者的病理状态,使用抗凝剂能避免待测成分的改变,尤其有利于 K⁺ 的精确检验^[5]。本研究电解质检测结果表明,血清与血浆 Cl、Ca、Mg 的检测水平无明显差异,其余 5 项除 CO₂ 以外血清均明显高于血浆。也有学者认为,血清具有更高的稳定性,因此推荐使用血清进行生化检测。作者在工作中发现不同厂商的试剂说明书对各种检测项目有不同的要求,如 CRE、 β_2 -MG、TBA、CO₂、Mg 的检测要求使用血清,而血清和血浆均可用于 ALT、AST 等的检测,这提示某些检测项目的检测水平在血清和血浆中存在差异。本研究结果中个别检测项目的血浆和血清检测水平差别较大,且大部分生化检测项目在血清中的浓度高于血浆,这与 Yu 等^[6]的研究结果一致。

本研究还发现,血清标本的 TP 值较肝素抗凝血浆低,其原因可能是血液加入肝素抗凝剂后阻断了凝血活酶的生成,阻止了血液凝固,导致纤维蛋白原不能水解转化成纤维蛋白单体仍留在血浆中;而血清中的纤维蛋白原由于凝固被消耗。由此可见,血浆中的 TP 是包含了纤维蛋白原在内的所有蛋白质,而血清中的 TP 不含有纤维蛋白原,理论上其 TP 水平应该低于血浆^[7]。因此,在进行血液 TP 水平的测定时,最好以血清

为本。而某些急诊标本,或是某些因其他原因急需测定的标本,采用血浆标本测定 TP 时应扣除纤维蛋白原水平,以保证与血清标本所测得的 TP 水平一致。血脂测定结果是否准确对冠状动脉粥样硬化与冠心病风险评估的准确性有着重要作用,同时也是防治血脂异常、降低冠心病等疾病风险的重要环节。对肝素锂抗凝血浆是否适宜于脂质检验的研究存在差异,中华医学会检验学会血脂专家委员会建议血脂、脂蛋白的测定均采用血清。本研究发现,血脂中除 HDL-C 检测水平在血清和血浆中较为一致,其他指标均存在明显差异,且血浆检测水平普遍低于用血清,以 LP(a)差异最大。

本研究结果还显示,血清 K⁺ 检测水平高于血浆,这是由于红细胞的溶解破坏使血清 K⁺ 水平比血浆高,因此测定 K⁺ 时应注意血清与血浆的差异,可以考虑针对血浆和血清设置不同的参考范围。另外,血清 GLU 水平明显高于血浆,这可能是由于血糖在体外分解导致浓度降低。氟化钠抗凝剂可以有效地阻止 GLU 分解,有学者比较氟化钠抗凝血浆与血清的 GLU 水平发现检测结果无明显差异^[8],说明氟化钠抗凝标本可以取代血清用于测定 GLU 水平。但是由于氟化钠对其他生化项目的影响较大,单独用于 GLU 检测会造成资源的浪费。还有学者研究发现,血清与肝素抗凝血浆标本在抽血后 1 h 内立即处理并检测,其 GLU 水平无明显差异,但随着放置时间的延长 GLU 水平均降低,且血清中 GLU 水平的下降速度低于血浆。因此,及时分离肝素抗凝血浆或血清均可真实地反映患者血液 GLU 水平。

综上所述,肝素锂抗凝血浆可选择性地替代血清进行部分生化检测,特别是对于急诊时 GLU、肾功能、心肌酶谱等项目的检测可缩短 TAT。

参考文献

[1] 张延珍. 血液标本不同放置时间对生化检验的结果影响

(上接第 728 页)

费用较传统手术更昂贵,不过这由多种原因造成,未来有下降的空间。

随着科技的发展与进步,现代医学观念的改变,外科手术、器械设备不断改进,减少手术创伤、外科手术微创化的观念已经逐步被外科医生广泛接受,以电视胸腔镜技术为代表的微创外科手术技术是其中应用最为广泛的技术之一。在心胸外科领域,电视胸腔镜更是发展迅速,部分常规的诊断和治疗方法已经开始利用电视胸腔镜、纵隔镜进行操作。胸腔镜技术安全可靠、创伤小、疗效明显,值得推广使用。这项技术的应用会更加普遍,价格更加低廉^[11],成为各个医院开展外科手术的必备技术之一。

参考文献

[1] 吴在德,吴肇汉. 外科学[M]. 7 版. 北京:人民卫生出版社,2009:331.
 [2] 韩志义,王文璋,莱爱兵. 胸腔镜下手术与开胸手术治疗原发性气胸疗效比较[J]. 现代中西医结合杂志,2013,22(10):1057-1058.
 [3] 吴春雷,朱成楚,陈保富,等. 电视胸腔镜手术治疗肺结核并发自发性气胸 42 例[J]. 现代中西医结合杂志,2008,

探讨[J]. 临床医学工程,2012,19(6):901-902.

[2] Babic N, Zibrat S, Gordon IO, et al. Effect of blood collection tubes on the incidence of artifactual hyperkalemia on patient samples from an outreach clinic[J]. Clin Chim Acta, 2012, 413(20):1454-1458.
 [3] 黄四爽,熊娟. 溶血标本对部分常规生化检验结果的影响及处理方法[J]. 检验医学与临床, 2012, 9(12): 1496-1497.
 [4] 欧阳旭红,宋文,张应梅. 用肝素锂抗凝血浆代替血清进行生化项目测定的可行性探讨[J]. 遵义医学院报, 2008, 31(1):33-35.
 [5] 李艳,包安裕. 应重视实验室检查中抗凝剂的使用[J]. 中华检验医学杂志, 2008, 31(1):18-21.
 [6] Yu Z, Kastenmuller G, He Y, et al. Differences between human plasma and serum metabolite profiles [J/OL]. PLoS ONE, 2011, 6(7):e21230.
 [7] Ling J, Huang CZ, Li YF, et al. Light-scattering signals from nanoparticles in biochemical assay, pharmaceutical analysis and biological imaging[J]. TrAC Trends in Analytical Chemistry, 2009, 28(4):447-453.
 [8] Fernandez L, Jee P, Klein MJ. A comparison of glucose concentration in paired specimens collected in serum separator and fluoride/potassium oxalate blood collection tubes under survey field conditions[J]. Clin Biochem, 2013, 6(4/5):285-288.

(收稿日期:2014-08-20 修回日期:2014-12-14)

17(31):4879-4880.

[4] 金澄宇. 电视胸腔镜手术与常规开胸手术治疗肺大泡的疗效[J]. 求医问药:学术版, 2012, 10(8):575.
 [5] 高钰,许崇国. 胸腔镜辅助小切口肺大泡切除术 38 例临床分析[J]. 中国现代药物应用, 2014, 8(5):108.
 [6] 李阳. 胸腔镜治疗肺大泡 60 例临床分析[J]. 基层医学论坛, 2013, 17(25):3316-3317.
 [7] 唐安球. 胸腔镜治疗肺大泡 22 例临床分析[J]. 临床肺科杂志, 2014, 19(5):888-889.
 [8] 马莉,包月英. 电视胸腔镜肺大泡切除术的手术配合[J]. 右江民族医学院学报, 2009, 31(5):817-818.
 [9] 方志潮,刘秋凡,陈涛. 改良腔镜切开缝合器应用于老年患者肺大泡切除术的临床观察[J]. 吉林医学, 2013, 34(21):4227-4228.
 [10] 吕忠元,吴宏艳,魏玉峰. 胸腔镜辅助小切口肺大泡切除术 55 例临床分析[J]. 中国医学创新, 2012, 9(5):21-22.
 [11] 李中华. 双开胸双肺下叶肺大泡切除术 1 例[J]. 河北医药, 2009, 31(4):409.

(收稿日期:2014-07-24 修回日期:2014-12-18)