

论著 · 临床研究

不同检测系统急诊生化项目血浆和血清标本检测结果比较

卢佩佩, 宋金萍, 王昌敏[△]

(新疆维吾尔自治区人民医院临床检验中心, 新疆乌鲁木齐 830001)

摘要:目的 探讨不同检测系统肝素锂血浆标本和血清标本检测结果的差异及相关性。方法 分别在湿化学分析仪雅培 ci16000 和干化学强生 Vitros 5600 生化分析仪上测定 50 例体检健康者的肝素锂抗凝血浆和血清标本的急诊生化项目, 对比血浆标本和血清标本急诊生化项目检测结果。结果 干化学强生 Vitros 5600 的 26 项中有 16 项差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 13 个项目的平均偏倚在可接受范围内, 而淀粉酶 (AMY)、无机磷 (P) 和二氧化碳 (CO_2) 平均偏倚 $> 1/2\text{CLIA}'88$ 要求, 但相关性较高 ($r > 0.8911$)。湿化学雅培 ci16000 的 28 项中有 24 项差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 20 个项目的平均偏倚在可接受范围内, 而 P、 CO_2 、钾 (K^+) 和肌酸激酶同工酶 (CK-MB) 平均偏倚 $> 1/2\text{CLIA}'88$ 要求, 但相关性高 ($r > 0.9272$)。结论 大多数项目在两种生化分析仪上的血浆和血清检测结果的偏倚在可接受范围内。AMY、P、 CO_2 、 K^+ 和 CK-MB 偏倚较大, 不具有可比性, 需要建立血浆的参考值范围。

关键词: 干化学; 湿化学; 血清; 血浆

DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2018.21.026

中图法分类号: R446.1

文章编号: 1673-4130(2018)21-2695-04

文献标识码: A

Comparison of plasma and serum samples of different biochemical examination items in different detection systems

LU Peipei, SONG Jinping, WANG Changmin[△]

(Clinical Laboratory Center, People's Hospital of Xinjiang Uygur Autonomous Region, Urumqi, Xinjiang 830001, China)

Abstract: **Objective** To explore the difference and correlation between the results of heparin lithium plasma samples and serum samples from different detection systems. **Methods** Emergency biochemical items of heparin lithium anticoagulant plasma and serum samples from 50 healthy subjects were measured on wet chemistry Abbott ci16000 and dry chemistry Vitros 5600 detection systems respectively. The results of emergency biochemical items of plasma and serum samples were compared. **Results** There were statistical differences between the 16 items among 26 items in dry chemical Johnson Vitros 5600 ($P < 0.05$). The average bias of the 13 items was within the acceptable range, while the average bias of AMY, P and CO_2 was greater than that of $1/2\text{CLIA}'88$, but the correlation was good ($r > 0.8911$). There were statistical differences between the 24 items among 28 items in wet chemical Abbott ci16000 ($P < 0.05$), the average bias of the 20 items was within the acceptable range, while the average bias of P, CO_2 , K^+ and CK-MB was greater than that of $1/2\text{CLIA}'88$, but the correlation was good ($r > 0.9272$). **Conclusion** The bias of most of the items in the plasma and serum test results in the two biochemical analyzer are within acceptable limits. The bias of AMY, P, CO_2 , K^+ and CK-MB is not comparable, so it is necessary to establish the reference range of plasma.

Key words: dry chemistry; wet chemistry; serum; plasma

血清和血浆是临床生化常用的标本。血清标本是国际临床化学协会 (IFCC) 推荐的标本类型, 临床生化指标的参考值也是由血清标本建立的。黄头管是急诊生化常用的采血管, 制备标本为血清, 内含惰性分离胶和促凝剂。分离胶可将血球和血清隔离开, 提高了血糖、电解质、酶类的稳定性, 保证了检测结果的

准确性。但是在实际工作中, 尤其是急诊生化标本的检测过程中, 纤维蛋白原分离不彻底以及一些难以在短时间内分离得到血清的特殊患者的标本, 反复处理标本或分离胶堵塞加样针等情况都降低了急诊工作效率, 并给急诊检验人员带来很大的压力。含肝素锂抗凝剂的绿头管制备的血浆标本, 可避免血块收缩而

作者简介: 卢佩佩, 女, 主管技师, 主要从事临床生化检验研究。 [△] **通信作者,** E-mail: wcm224@126.com。

本文引用格式: 卢佩佩, 宋金萍, 王昌敏. 不同检测系统急诊生化项目血浆和血清标本检测结果比较[J]. 国际检验医学杂志, 2018, 39(21): 2695-2698.

导致一些成分的破坏^[1-4]。且临床时常有用错采血管的现象,因此,针对上述问题,本实验室进行了黄头管制备血清标本和绿头管制备血浆标本的急诊生化项目检测结果的比较分析。

1 资料与方法

1.1 一般资料 静脉血肝素锂血浆标本和血清标本各 1 份来自本院 2016 年 11 月 50 例体检健康者。其中男 22 例,女 28 例;年龄 22~47 岁,平均 37.3 岁。无民族和性别差异。

1.2 样本收集管及样本处理 黄色真空采血管和绿色肝素锂抗凝管均来自美国 BD 公司。黄色真空采血管室温放置约 25 min,离心约 10 min,分离得到血清标本。绿色肝素锂抗凝管直接离心分离得到血浆。

1.3 仪器与试剂 干化学法:强生 Vitros 5600 全自动干化学分析仪,美国强生公司生产。湿化学法雅培 ci16000 生化分析仪,美国雅培公司生产。试剂均为仪器原装配套进口试剂。

1.4 方法 血浆和血清样本分离得到后,分别在干化学分析仪和湿化学分析仪上检测急诊生化项目。干化学分析仪上检测项目包括天门冬氨酸氨基转移酶(AST)、谷氨酸氨基转移酶(ALT)、 γ -谷氨酰转肽酶(γ -GT)、碱性磷酸酶(ALP)、总胆红素(TBIL)、总蛋白(TP)、清蛋白(ALB)、结合胆红素(BC)、游离胆红素(BU)、尿素氮(BUN)、肌酐(Cr)、尿酸(UA)、总胆固醇(TC)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、三酰甘油(TG)、钾(K^{+})、钠(Na^{+})、氯(Cl^{-})、二氧化碳(CO_2)、钙(Ca^{2+})、无机磷(P)、镁(Mg^{2+})、脂肪酶(LIP)、淀粉酶(AMY)、肌酸激酶(CK)、乳酸脱氢酶(LDH)、肌酸激酶同工酶(CK-MB)、肌红蛋白

(MYO)等 26 个项目。湿化学分析仪上检测项目包括胆碱酯酶(CHE)、腺苷脱氨酶(ADA)、超敏 C 反应蛋白(hs-CRP)、总胆汁酸(TBA)、直接胆红素(DBIL)等 28 个检测项目。

1.5 统计学处理 数据统计采用 SPSS17.0 软件包进行。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较行配对 t 检验,计算两组数据的回归方程,并进行回归系数和相关系数的统计学假设检验。计数资料以率(%)表示,采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 干化学法抗凝血浆与血清 26 项生化指标检测结果 干化学生化分析仪强生 Vitros 5600 上检测的 26 项主要急诊项目中有 10 项配对 t 检验结果差异无统计学意义($P > 0.05$),分别是 ALT、AST、TBIL、BU、TP、UA、CK-MB、 Na^{+} 、 Cl^{-} 、 Mg^{2+} 。其余 16 项目血清检测结果和血浆检测结果差异有统计学意义($P < 0.01$),但除了 P、 CO_2 以及 AMY 外,其余有差异的 13 个项目平均偏倚均 $< 1/2CLIA'88$ 要求。P、 CO_2 和 AMY 的平均偏倚分别为 8.10%、12.90%和 22.04% ($> 1/2CLIA'88$ 要求的 5.25%、12.00%和 15.00%),但相关性较高($r > 0.8911$)。见表 1。

2.2 湿化学法抗凝血浆与血清 28 项生化指标检测结果 在湿化学生化分析仪雅培 ci16000 上检测的 28 项主要急诊项目中仅有 4 项,TP、UA、MYO、 Mg^{2+} 配对 t 检验结果差异无统计学意义($P > 0.05$)。其余 24 项血浆和血清检测结果差异均有统计学意义($P < 0.05$),但 K^{+} 、P、 CO_2 、CK-MB 的平均偏倚 $> 1/2CLIA'88$ 要求的 0.25 mmol/L、5.25%、12.00%和 15.00%,但相关性较高($r > 0.9272$)。见表 2。

表 1 干化学法抗凝血浆与血清 26 项生化指标检测结果($\bar{x} \pm s$)

项目	<i>n</i>	血浆($\bar{x} \pm s$)	血清($\bar{x} \pm s$)	<i>t</i>	<i>r</i>	<i>P</i>	平均偏倚	1/2CLIA'88
ALT(U/L)	50	21.56±7.40	22.52±7.54	1.76	0.943 3	>0.05	4.28%	$\leq 10.00\%$
AST(U/L)	50	20.85±4.36	21.15±4.60	1.63	0.980 0	>0.05	1.42%	$\leq 10.00\%$
γ -GT(U/L)	50	16.08±4.79	16.74±4.83	3.60	0.981 4	<0.01	3.98%	$\leq 10.00\%$
ALP(U/L)	50	64.74±11.71	67.82±12.76	5.44	0.977 3	<0.01	4.54%	$\leq 10.00\%$
TBIL(μ mol/L)	50	15.28±4.41	15.57±4.40	1.79	0.982 6	>0.05	1.89%	$\leq 10.00\%$
BU(μ mol/L)	50	6.46±4.80	7.23±5.02	1.26	0.807 2	>0.05	10.62%	$\leq 10.00\%$
TP(g/L)	50	77.45±3.92	77.05±4.14	1.04	0.890 4	>0.05	-0.51%	$\leq 5.00\%$
ALB(g/L)	50	43.80±2.12	45.49±2.78	7.47	0.932 5	<0.01	3.71%	$\leq 5.00\%$
BUN(mmol/L)	50	4.21±1.04	4.30±1.05	5.57	0.995 3	<0.01	2.17%	$\leq 4.50\%$
CREA(μ mol/L)	50	58.54±12.83	57.19±13.32	3.15	0.987 8	<0.01	-2.35%	$\leq 7.50\%$
UA(μ mol/L)	50	281.77±85.40	280.82±84.76	0.79	0.997 6	>0.05	-0.33%	$\leq 8.50\%$
LDH(U/L)	50	142.39±17.40	156.39±16.28	5.33	0.716 8	<0.01	8.95%	$\leq 10.00\%$
CK(U/L)	50	78.93±41.21	83.52±42.51	9.78	0.999 0	<0.01	5.50%	$\leq 15.00\%$
CK-MB(ng/mL)	50	1.65±0.89	1.56±0.64	1.13	0.917 3	>0.05	-5.77%	$\leq 15.00\%$
MYO(μ g/L)	50	28.78±6.02	29.70±6.34	2.92	0.968 8	<0.01	3.1%	$\leq 15.00\%$
TC(mmol/L)	50	3.87±0.52	4.04±0.56	7.84	0.984 5	<0.01	4.15%	$\leq 5.00\%$

续表 1干化学法抗凝血浆与血清 26 项生化指标检测结果(±s)

项目	<i>n</i>	血浆(±s)	血清(±s)	<i>t</i>	<i>r</i>	<i>P</i>	平均偏倚	1/2CLIA'88
TG(mmol/L)	50	0.87±0.45	0.91±0.46	8.03	0.999 2	<0.01	3.91%	≤12.50%
HDL-C(mmol/L)	50	1.23±0.24	1.35±0.28	9.44	0.984 2	<0.01	8.66%	≤15.00%
GLU(mmol/L)	50	4.28±0.24	4.20±0.21	3.30	0.864 6	<0.01	-1.90%	≤5.00%
AMY(U/L)	50	86.65±19.96	71.00±17.37	14.62	0.979 8	<0.01	-22.04%	≤15.00%
P(mmol/L)	50	1.15±0.10	1.25±0.1	13.59	0.951 8	<0.01	8.12%	≤5.25%
Mg ²⁺ (mmol/L)	50	0.79±0.06	0.78±0.06	2.04	0.972 1	>0.05	-0.69%	≤12.50%
CO ₂ (mmol/L)	50	21.33±1.95	18.88±1.74	12.16	0.891 1	<0.01	-12.98%	≤12.00%
Cl ⁻ (mmol/L)	50	98.88±1.18	98.72±1.36	1.10	0.850 9	>0.05	-0.16%	≤2.50%
K ⁺ (mmol/L)	50	3.72±0.21	3.94±0.22	4.97	0.512 3	<0.01	0.22 mmol/L	≤0.50 mmol/L
Na ⁺ (mmol/L)	50	133.48±1.77	133.63±1.78	1.05	0.922 5	>0.05	0.15 mmol/L	≤2.00 mmol/L
Ca ²⁺ (mmol/L)	50	2.15±0.07	2.24±0.08	9.65	0.854 6	<0.01	0.083 mmol/L	≤0.125 mmol/L

表 2湿化学法抗凝血浆与血清 28 项生化指标检测结果

项目	<i>n</i>	血清(±s)	血浆(±s)	<i>t</i>	<i>r</i>	<i>P</i>	平均偏倚	1/2CLIA'88
ALT(U/L)	50	14.48±7.50	15.17±8.02	2.47	0.986 5	<0.05	4.49%	≤10.00%
AST(U/L)	50	14.95±3.87	15.75±3.95	3.67	0.973 1	<0.01	5.08%	≤10.00%
γ-GT(U/L)	50	14.16±4.75	15.34±6.11	2.94	0.963 0	<0.01	7.45%	≤10.00%
ALP(U/L)	50	62.43±13.21	65.20±14.73	5.53	0.992 9	<0.01	4.19%	≤10.00%
TBIL(μmol/L)	50	12.79±5.45	13.40±5.53	7.91	0.997 8	<0.01	4.62%	≤10.00%
BU(μmol/L)	50	71.20±3.45	71.16±3.53	0.13	0.994 3	>0.05	0.06%	≤5.00%
TP(g/L)	50	5.43±1.86	5.65±1.86	5.15	0.994 4	<0.01	3.94%	≤10.00%
ALB(g/L)	50	44.27±2.35	45.42±2.79	6.28	0.995 7	<0.01	2.51%	≤5.00%
BUN(mmol/L)	50	3.91±0.97	3.95±1.01	2.11	0.995 8	<0.05	1.17%	≤4.50%
CREA(μmol/L)	50	60.38±12.15	59.54±12.35	2.55	0.994 7	<0.05	-1.43%	≤7.50%
UA(μmol/L)	50	290.48±87.53	289.63±88.21	0.95	0.998 9	>0.05	-0.31%	≤8.50%
LDH(U/L)	50	142.39±20.41	156.39±20.68	6.25	0.972 0	<0.01	6.84%	≤10.00%
CK(U/L)	50	86.66±41.77	89.96±43.10	9.78	0.998 0	<0.01	3.68%	≤15.00%
CK-MB(ng/mL)	50	0.63±0.461	0.53±0.38	4.67	0.990 5	<0.01	-17.74%	≤15.00%
MYO(μg/L)	50	23.31±5.60	23.21±5.50	0.43	0.987 5	>0.05	-0.38%	≤15.00%
TC(mmol/L)	50	3.52±0.50	3.66±0.56	7.91	0.995 7	<0.01	3.97%	≤15.00%
TG(mmol/L)	50	0.69±0.36	0.73±0.39	4.98	0.996 6	<0.01	5.91%	≤5.00%
HDL-C(mmol/L)	50	1.23±0.23	1.25±0.23	2.20	0.994 6	<0.05	1.18%	≤12.50%
GLU(mmol/L)	50	2.22±0.55	2.28±0.56	6.61	0.997 5	<0.01	2.84%	≤15.00%
AMY(U/L)	50	4.08±0.21	3.99±0.25	3.29	0.987 3	<0.01	-2.31%	≤5.00%
P(mmol/L)	50	60.00±20.91	60.88±21.10	2.86	0.997 7	<0.01	1.46%	≤15.00%
Mg ²⁺ (mmol/L)	50	3.00±1.49	3.17±1.49	3.72	0.989 0	<0.01	5.40%	≤5.25%
CO ₂ (mmol/L)	50	99.95±1.27	99.58±1.32	2.78	0.999 5	<0.05	-0.37%	≤12.50%
Cl ⁻ (mmol/L)	50	0.94±0.11	1.03±0.11	11.44	0.986 3	<0.01	8.87%	≤12.00%
K ⁺ (mmol/L)	50	0.76±0.06	0.85±0.34	1.32	0.229 8	>0.05	9.73%	≤2.50%
Na ⁺ (mmol/L)	50	10.96±1.77	16.01±3.00	13.10	0.927 2	<0.01	31.45%	≤12.00%
Ca ²⁺ (mmol/L)	50	3.66±0.22	3.92±0.23	6.69	0.973 5	<0.01	0.27 mmol/L	≤0.25 mmol/L
ALT(U/L)	50	133.78±1.68	135.19±1.60	7.81	0.999 5	<0.01	1.48 mmol/L	≤2.00 mmol/L
AST(U/L)	50	2.21±0.08	2.25±0.08	4.82	0.996 4	<0.01	0.04 mmol/L	≤0.125 mmol/L

3 讨 论

依据本实验室干化学和湿化学两种生化分析仪血浆和血清检测结果的比较分析(表 1、2)显示,一半以上的项目检测结果差异有统计学意义($P < 0.05$)。但是在差异显著的项目中,只有个别项目的平均偏倚不可接受(平均偏倚 $> 1/2CLIA'88$ 要求),然而相关性较高($r > 0.8911$)。其中有 2 个项目 P 和 CO_2 不论是湿化学分析仪 ci16000 还是干化学分析仪强生 Vitros 5600 上血浆和血清的检测结果显示差异大且平均偏倚在不可接受范围内。因此,这 2 个项目建议各自建立血浆和血清标本的参考值或进行公式换算。这与已有的报道不一致,已有的报道未发现 CO_2 和 P 差异显著^[5-7]。干化学法 AMY 血浆标本建议的抗凝剂为肝素,且注明血浆中 AMY 活性比血清高 20 U/L 左右,这与本次实验发现 AMY 在干化学分析上血浆标本检测结果显著高于血清标本 15.65 U/L 一致。而湿化学分析仪上 AMY 的结果无显著差异,这与已报道的 OLYMPUS AU2700 上的检测结果一致^[8]。因此认为,干化学法 AMY 测定血浆标本不可替代血清标本,需建立血浆参考值范围。

而另一指标 CK-MB(质量法)在干化学分析仪上血浆和血清标本检测结果无显著差异,而在湿化学分析仪上 CK-MB 血浆和血清则有显著差异,且平均偏倚 $> 1/2CLIA'88$ 要求。在雅培 ci16000 CK-MB 说明书中也明确提到血浆 CK-MB 水平高出血清 CK-MB 20% 左右。本次实验数据显示,血清 CK-MB 水平约低于血浆 CK-MB 17.74%,也与说明书中的数据一致。GLU、 Na^+ 、 Cl^- ,以及 LDH 和 AST 等细胞内外差异大或存在细胞代谢的生化指标在本次实验中发现血浆和血清间检测结果存在显著差异。其中不论是湿化学还是干化学,肝素锂抗凝的血浆中 GLU 测定值均高于血清。分析主要的原因与肝素锂的抗凝作用,可有效阻止血液凝固,减少血液凝固过程中红细胞的无氧酵解,从而减少血浆中 GLU 的消耗有关。而 LDH 和 AST,主要与血液凝固过程中红细胞挤压,破裂释放入血清中有关。肝素锂抗凝的血浆中 LDH 测定值明显低于血清组。这一结果与已有的文献资料报道不完全一致^[9-12],可能与检测的机型和试剂有关。血清 K^+ 在干化学和湿化学分析仪上差异有统计学意义($P < 0.01$),且血清标本检测值高于血浆标本检测值,这与以往研究报道一致^[13-15]。主要原因可能与肝素锂有较好的抗凝效果,减少了血浆凝固过程中血小板和红细胞中 K^+ 的释放有关。但是干化学分析仪上血清标本和血浆标本检测值的平均偏差 < 0.25 mmol/L,而湿化学分析仪上血清标本和血浆标本检测值的平均偏差略 > 0.25 mmol/L,不知是否与检测时间有关。

本次实验与以往的报道有一致的,也有不一致的

地方,且本次实验所选标本均来自健康人群,标本数量也有限,且不同生化分析仪得到的实验数据也不同,因此,生化项目血浆和血清检测结果的比较还需进一步证实。

4 结 论

大多数项目在两种生化分析仪上的血浆和血清检测结果的偏倚在可接受范围内。AMY、P、 CO_2 、 K^+ 和 CK-MB 偏倚较大,不具可比性,需要建立血浆的参考值范围。

参考文献

- [1] 于传海. 肝素抗凝血浆在生化检验科应用可行性分析[J]. 中外健康文摘, 2014, 10(9): 100-101.
- [2] 叶恒山. 肝素钠、肝素锂抗凝血浆代替血清应用于临床生化检验的可行性探讨[J]. 中国民康医学, 2015, 27(14): 23-24.
- [3] 张立彬. 探讨肝素钠、肝素锂抗凝血浆代替血清用于临床生化检验的可行性[J]. 中国继续医学教育, 2017, 9(2): 75-76.
- [4] 陈桂华. 肝素钠和肝素锂抗凝血浆代替血清在临床生化检验中的探讨[J]. 世界最新医学信息文摘, 2016, 16(59): 275.
- [5] 黄浩, 戴芳, 黄玲莎, 等. 肝素锂抗凝血浆与血清 54 项生化检验项目结果的对比分析[J]. 国际检验医学杂志, 2014, 35(15): 2040-2041.
- [6] 孙奇真. 抗凝剂对患者生化检验指标的影响分析[J]. 海峡药学, 2017, 29(3): 170-171.
- [7] 屈跃军. 肝素锂抗凝血浆用于常规生化检验的评估分析[J]. 中国实用医药, 2015, 10(3): 94-95.
- [8] 姚燕峰. 不同真空采血管对 34 项生化指标检测结果的影响[J]. 上海预防医学, 2014, 26(1): 29-30.
- [9] 杨树芬. 肝素钠和肝素锂抗凝血浆代替血清在临床生化检验中的应用分析[J/CD]. 世界最新医学信息文摘: 连续型电子期刊, 2015, 15(67): 109.
- [10] 张恩忠. 肝素钠和肝素锂抗凝血浆代替血清在临床生化检验中的应用效果观察[J]. 淮海医药, 2016, 34(4): 460-461.
- [11] 何丹枫, 姜友珍. 血清与血浆标本在生化检验中的比较分析[J]. 中国医药指南, 2016, 14(1): 123.
- [12] 代莉, 苏适. 应用血清分离胶与肝素锂血浆真空采血管采集血标本对急诊生化检验结果的影响[J]. 解放军医药杂志, 2016, 28(2): 100-102.
- [13] 张虹霞. 血浆与血清电解质检验结果的差异分析[J]. 甘肃医药, 2016, 35(1): 39-40.
- [14] 韦冬梅. 各类抗凝剂对常见生化检验结果的影响[J]. 医学检验, 2016, 16(1): 160-163.
- [15] 邓德红, 郑卫东, 郑建国. 肝素抗凝血浆和血清用于临床生化检验测定结果的比较[J]. 医学理论与实践, 2016, 29(17): 3102-3103.