

· 临床检验研究论著 ·

静脉血与末梢血常规生化检测结果的比较分析

戴永辉¹, 陈方璐², 康之裔², 陈兴国³, 李 英³, 王战会^{1△}

(1. 中国科学院深圳先进技术研究院, 广东深圳 518055; 2. 天津微纳芯科技有限公司, 天津 300457; 3. 天津泰达医院检验科, 天津 300457)

摘要:目的 探讨 Celercare M1 分析仪检测静脉血与末梢血常规生化项目的结果可比性。方法 取受试者的静脉血与末梢血在 Celercare M1 分析仪上平行测定 Mg^{2+} 、 Cl^{-} 、 tCO_2 、 K^{+} 、 Na^{+} 、 Ca^{2+} 、 α -HBDH、LDH、AST、CK、CK-MB、TP、ALB、TBIL、ALT、GGT、ALP、UREA、GLU、UA、CHOL、HDL-C 等项目, 并对结果进行比较。结果 静脉血 tCO_2 检测结果高于末梢血, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。末梢血的 α -HBDH、LDH、CK、CK-MB 检测结果均高于静脉血, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。结论 除了电解质和 α -HBDH、LDH、CK 以及 CK-MB 项目外, 末梢血可以替代静脉血在 Celercare M1 分析仪上进行常规生化项目的检测。

关键词: 末梢血; 静脉血; 生化检测

DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2014.22.011

文献标识码: A

文章编号: 1673-4130(2014)22-3032-02

Comparative analysis of common biochemical assay results for venous blood and peripheral blood

Dai Yonghui¹, Chen Fanglu², Kang Zhiyi², Chen Xingguo³, Li Ying³, Wang Zhanhui^{1△}

(1. Shenzhen Institute of Advanced Technology, Chinese Academy of Sciences, Shenzhen, Guangdong 518055, China; 2. Tianjin MNCHIP Technologies Co. Ltd., Tianjin 300457, China; 3. Department of Clinical Laboratory, Tianjin Teda Hospital, Tianjin 300457, China)

Abstract: **Objective** To investigate the comparability of the results of common biochemical items detected by Celercare M1 analyzer in the peripheral blood and the venous whole blood. **Methods** The samples of peripheral blood and venous whole blood were collected from subjects. The biochemical items including Mg^{2+} , Cl^{-} , tCO_2 , K^{+} , Na^{+} , Ca^{2+} , α -HBDH, LDH, AST, CK, CK-MB, TP, ALB, TBIL, ALT, GGT, ALP, UREA, GLU, UA, CHOL, and HDL-C were determined by Celercare M1 analyzer, and the results were compared. **Results** The tCO_2 results of venous blood was significantly higher than that of peripheral blood ($P < 0.05$). However, the results of α -HBDH, LDH, CK and CK-MB of venous blood samples were significantly lower than those of peripheral blood samples, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** The peripheral blood can replace venous blood for biochemical analysis on Celercare M1 analyzer, except for the electrolyte test items and cardiac enzyme items such as α -HBDH, LDH, CK and CK-MB.

Key words: peripheral blood; venous blood; biochemical analysis

临床上静脉采血量一般为几毫升, 静脉采血不仅需要器材多, 且不经易于造成浪费, 不易被患者接受, 而末梢血的采集简便、快速, 更易于患者所接受。末梢血通常采用耳垂血和手指血, 采血量较少, 多在 0.1~0.5 mL, 临床上常用于血常规检测、血型鉴定、快速血糖检测等简单、快速的试验, 目前临床上较少使用末梢血进行生化分析^[1]。天津微纳芯科技有限公司(天津微纳芯公司)生产的便携式 Celercare M1 生化分析仪, 仅需少量血液即可完成数十项生化指标的检测。本研究采用静脉血和末梢血在 Celercare M1 生化分析仪上分别进行生化指标检测, 试图了解静脉血和末梢血之间的生化指标检测结果是否存在差异, 为临床生化检测中使用末梢血代替静脉血提供科学依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择天津泰达医院 120 例患者作为研究对象, 年龄 10~60 岁, 每位研究对象同时采集手指末梢血和肘正中静脉静脉血(自身对照), 收集于肝素锂抗凝管中待测。

1.2 仪器与试剂 天津微纳芯公司生产的 Celercare M1 生化分析仪及其配套试剂盘片, 其中试剂盘片为单人单次使用的盘片。校准品和质控品使用可溯源英国朗道公司的校准品(中值

批号 746UN, 高值批号 515UE) 和质控品(中值批号 729UN, 高值批号 515UE) 和质控品(中值批号 729UN, 高值批号 496UE)。

1.3 方法 使用配套生化指标试剂盘片, 取静脉血和末梢血在 Celercare M1 生化分析仪上进行平行测定, 并将 Celercare M1 生化分析仪所测结果与天津泰达医院 Beckman DXC800 生化分析仪测定结果进行回归分析。当天所采取的样本均在采血后 0.5~4.0 h 内上机测试完毕, 每天测定前使用附带的质控品进行质控试验。

1.4 统计学处理 采用 Microsoft Excel 2007 以及 SPSS17.0 软件对测定结果进行统计分析。计量数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 采用样本配对 t 检验比较末梢血和静脉血的测定结果, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 Celercare M1 分析仪与 Beckman DXC800 生化分析仪检测结果的相关分析 将 Celercare M1 分析仪与 Beckman DXC800 生化分析仪所测数据进行直线回归分析, 各项目的相关系数(r^2) ≥ 0.95 ($P < 0.01$), 表明各项目样本浓度覆盖范围合适, 静脉血和末梢血与血清测定结果有直线回归关系, 回归

方程的斜率和截距可靠。

2.2 静脉血和末梢血生化指标检测结果比较 电解质检测项目中,静脉血 tCO₂ 指标高于末梢血,差异有统计学意义 ($P < 0.05$),Mg²⁺、Cl⁻、K⁺、Na⁺、Ca²⁺ 等项目之间的检测结果差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。末梢血心肌酶指标 α-HBDH、LDH、CK、CK-MB 检测结果均高于静脉血,差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。对于肝肾功能检测项目,静脉血 TBIL 检测结果高于末梢血,但是两者间差异无统计学意义 ($P > 0.05$),其余检测指标虽有差异,但差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。详见表 1。

表 1 静脉血和末梢血生化指标检测结果比较(±s)

项目	静脉血	末梢血	t	P
Mg ²⁺ (mmol/L)	0.89±0.26	0.93±0.41	1.12	>0.05
Cl ⁻ (mmol/L)	103.81±7.72	114.79±11.82	1.22	>0.05
tCO ₂ (mmol/L)	29.24±4.26	21.33±3.21	2.21	<0.05
K ⁺ (mmol/L)	4.69±1.03	5.26±1.43	1.02	>0.05
Na ⁺ (mmol/L)	139.72±6.35	147.77±8.90	0.42	>0.05
Ca ²⁺ (mmol/L)	2.39±0.36	2.57±0.45	0.67	>0.05
α-HBDH(U/L)	176.21±126.52	222.82±162.02	3.24	<0.05
LDH(U/L)	227.47±140.22	272.49±167.35	2.48	<0.05
AST(U/L)	86.86±120.09	94.12±132.72	1.15	>0.05
CK-MB(U/L)	33.75±56.79	50.24±83.72	2.46	<0.05
CK(U/L)	147.66±110.95	185.59±141.33	2.77	<0.05
TP(g/L)	63.05±12.84	75.03±16.66	0.80	>0.05
ALB(g/L)	38.54±9.08	40.06±10.35	0.69	>0.05
TBIL(μmol/L)	22.17±24.35	25.89±30.18	1.21	>0.05
ALT(U/L)	77.16±95.31	78.54±109.30	1.08	>0.05
GGT(U/L)	91.57±108.94	96.58±120.24	1.01	>0.05
ALP(U/L)	189.48±147.87	213.64±168.46	1.88	>0.05
UREA(mmol/L)	8.11±4.34	9.87±5.37	1.92	>0.05
GLU(mmol/L)	7.06±3.68	6.13±2.83	1.04	>0.05
UA(μmol/L)	369.41±176.93	399.92±192.85	1.45	>0.05
CHOL(mmol/L)	6.14±2.65	6.86±3.87	1.12	>0.05
HDL-C(mmol/L)	1.33±0.33	1.37±0.39	0.50	>0.05

3 讨 论

随着近年来即时检测(POCT)技术的迅速发展,末梢血在临床血液学检测中的应用日益广泛。由于 Celercare M1 生化分析仪所需样本量少,因此该仪器既能使用静脉血,又能使用末梢血,而检测的试剂盘片采用了基于离心原理的芯片实验室技术,加样后仪器会自动对样本完成离心等预处理工作,因此血清、血浆、全血样本都可用于测定。

Celercare M1 生化分析仪所用的标准品和质控品均为英国朗道公司产品,测定结果可溯源,其测定结果与 Beckman DXC800 生化分析仪进行直线回归分析,各项目的 $r^2 > 0.95$,且 $P < 0.01$,说明测定结果相关性密切,且各项目选取的样本浓度的覆盖范围合适。本研究结果显示,除了末梢血样本的 tCO₂ 和 GLU 测定结果低于静脉血结果之外,其余项目末梢血测定结果均略高于静脉血,其中 tCO₂ 检测结果差异有统计学意义 ($P < 0.05$),而其余电解质项目(Mg²⁺、Cl⁻、K⁺、Na⁺、Ca²⁺)测定结果差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。对于静脉血

tCO₂ 检测结果明显高于末梢血,究其原因,可能是由于末梢血在采集过程中易与空气接触,而且末梢血采血量较静脉血少,放置时间的延长会导致检测结果降低。由于红细胞内外电解质的浓度具有较明显的差异^[2],如果在采集末梢血时存在红细胞破损或者出现溶血,则会导致结果产生明显的改变,同时由于电解质检测项目参考范围相对较窄,而末梢血又较静脉血变异系数大,因此笔者建议尽量使用静脉血在 Celercare M1 分析仪上检测电解质,以保证结果的准确性。对于 α-HBDH、LDH、CK、CK-MB 等心肌酶项目,使用末梢血检测的结果均高于静脉血,差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。原因分析如下:(1)采集末梢血时,由于毛细血管管腔较为狭窄,局部温度偏低,循环不如静脉血管通畅从而导致血液成分部分沉积,而且采集末梢血时易受外界因素(如穿刺部位的深浅,采血动作的快慢,采血部位及体表温度的高低等)的影响,因此采集末梢血时或多或少会导致红细胞发生破坏以及混入组织液,末梢血的变异系数较静脉血大^[1,3-4]。而在正常状态下,红细胞内 LDH 活性是血浆中的 180 倍^[2,4],同时红细胞中含有大量腺苷酸激酶,在用速率法测定 CK、CK-MB 时,腺苷酸激酶可与 ADP 反应产生 ATP,而 ATP 可参与 CK、CK-MB 酶偶联法的反应体系^[4-5],因此标本溶血必将导致这些指标显著增高,而红细胞内外物质分布的不均性在红细胞破损或溶血时会导致心肌酶 α-HBDH、LDH、CK 和 CK-MB 检测项目不同程度的增高,本研究显示,使用未观察到明显溶血的末梢血进行心肌酶检测时,末梢血的检测结果仍明显高于静脉血 ($P < 0.05$)。因此笔者建议,在 Celercare M1 分析仪进行心肌酶指标的检测时,尽量使用静脉血进行检测。临床上,对于难以采集静脉血的特殊患者,末梢血 α-HBDH、LDH、CK 和 CK-MB 的检测结果可作为参考。对于肝肾功能检测项目,静脉血和末梢血标本检测结果差异均无统计学意义 ($P > 0.05$),这表明,使用末梢血在 Celercare M1 分析仪上进行肝肾功能指标的检测是可行的。生化检验结果的准确性受许多因素的影响,而实验前的误差占 70%,其中标本采集是否合格是最主要的因素之一。

综上所述,除了电解质、α-HBDH、LDH、CK 以及 CK-MB 项目外,其余大部分常规生化项目,可用末梢血替代静脉血在 Celercare M1 分析仪上进行检测。

参考文献

- [1] 彭朝阳,毛建华.末梢血液检验的样本采集和临床应用[J].中华医学检验杂志,2013,36(9):1203-1204.
- [2] 沈伽弟.溶血对临床生化检验的干扰和影响[J].中华医学检验杂志,1994,17(4):250-251.
- [3] 韩秋青,王爱玲,韩风杰.不同采血方法进行血常规检验在临床应用中的研究[J].当代医学,2010,16(26):85-86.
- [4] 刘雪峰,张银菊.标本溶血对生化检验结果的影响与干扰[J].医学检验与临床,2011,22(4):101.
- [5] Algeciras-Schimnich A, Cook WJ, Milz TC, et al. Evaluation of hemoglobin interference in capillary heel-stick samples collected for determination of neonatal bilirubin [J]. Clin Biochem, 2007, 40 (16/17):1311-1316.

(收稿日期:2014-04-28)