

• 检验技术与方法 •

高血脂对直、间接离子选择电极法测定血清电解质的影响比较

蒋丽云

(江苏省常州市武进人民医院检验科, 江苏常州 213002)

摘要:**目的** 比较高血脂对直、间接离子选择电极法测定血清电解质的影响。**方法** 取血脂正常、轻中度血脂升高和重度血脂升高标本, 分别在美国强生 Vitros350 干式生化分析仪(直接离子选择电极法)和 Olympus AU5400 全自动生化分析仪(间接离子选择电极法)上检测 K^+ 、 Na^+ 、 Cl^- , 对结果进行配对比较 t 检验及相关性分析。**结果** 血脂正常和轻、中度血脂升高的标本在两台生化仪上检测的结果有较好的相关性($r>0.95$), 且结果差异无统计学意义($P>0.05$); 重度血脂升高标本在两台生化仪上检测的结果有良好的相关性($r>0.90$), 但是结果差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 对于高血脂标本, 采用直接离子选择电极法测定 K^+ 、 Na^+ 、 Cl^- 的结果比采用间接离子选择电极法测定的结果更接近真实值。

关键词: 离子选择电极; 电解质; 高脂血症

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2012.22.028 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-4130(2012)22-2751-01

目前, 检测电解质的方法有火焰光度法、离子选择电极法、酶法等。火焰光度法由于其操作麻烦、不适合大批量检测, 在临床中基本被淘汰, 目前常用的是离子选择电极法和酶法。离子选择电极法按照标本处理方式分为直接法和间接法两种。美国强生 Vitros350 干式生化分析仪采用直接离子选择电极法, Olympus AU5400 全自动生化分析仪采用间接离子选择电极法。本人将血脂正常和高血脂的标本分别在两台仪器上检测 K^+ 、 Na^+ 、 Cl^- , 比较两种方法的相关性, 探索其对脂血标本的抗干扰能力。

1 材料与方法

1.1 标本来源 每天根据血脂分析结果收集血脂正常(总胆固醇 3.11~5.18 mmol/L、三酰甘油 0.56~1.70 mmol/L)、轻中度血脂升高(总胆固醇 5.19~6.99 mmol/L、三酰甘油 1.71~5.64 mmol/L)和重度血脂升高(总胆固醇大于 7 mmol/L、甘油三酯大于 5.65 mmol/L)的新鲜血清标本各 8 份, 无溶血和黄疸, 分别在 AU5400 和 Vitros350 上检测 K^+ 、 Na^+ 、 Cl^- , 共测定 5d, 并记录结果。

1.2 仪器与试剂 Olympus AU5400 全自动生化分析仪 K^+ 、 Na^+ 、 Cl^- 试剂、定标品和质控品均由 Olympus 公司提供。定标品批号为 1554、1521, 质控品批号为 M102411、M102412、M102413。Vitros350 干式生化分析仪采用强生公司原装试剂, 校准品和质控品也由强生公司提供。 K^+ 试剂的批号为 4102-0296, Na^+ 试剂的批号为 4206-4382, Cl^- 试剂的批号为 4005-4681, 定标品批号为 0260, 质控品批号为 V1189、U1029。

1.3 方法 美国强生 Vitros350 干式生化分析仪采用直接离子选择电极法检测 K^+ 、 Na^+ 、 Cl^- , Olympus AU5400 全自动生化分析仪采用间接离子选择电极法。检测前对仪器进行校准, 并做质控, 保证仪器处于良好的质量控制状态。

1.4 统计学处理 采用配对 t 检验和直线回归及相关分析。

2 结果

以 AU5400(间接法)测定值为 x , 以 Vitros350(直接法)测定值为 y , 分别对 3 组(血脂正常、轻中度血脂升高和重度血脂升高)标本的测定结果进行相关性分析和配对比较, 结果见表 1~3。结果显示, 对于血脂正常、轻中度血脂升高的标本, 两种方法检测 K^+ 、 Na^+ 、 Cl^- 的结果具有很高的相关性($r>0.95$), 且检测结果差异无统计学意义($P>0.05$); 对于重度血脂升高标本, 两种方法检测的结果虽有良好的相关性($r>0.90$), 但是结果差异有统计学意义($P<0.05$)。

表 1 血脂正常组两种检测系统测定 K^+ 、 Na^+ 、 Cl^- 的结果 ($n=40$)

离子 (mmol/L)	AU5400	Vitros350	P	r	$Y=aX+b$
K^+	4.03±0.47	4.06±0.48	>0.05	0.993	$Y=1.012X-0.012$
Na^+	140.77±2.36	141.18±2.28	>0.05	0.978	$Y=0.943X+8.396$
Cl^-	101.65±3.76	102.15±3.62	>0.05	0.993	$Y=0.956X+4.934$

表 2 轻中度血脂升高组两种检测系统测定 K^+ 、 Na^+ 、 Cl^- 的结果 ($n=40$)

离子 (mmol/L)	AU5400	Vitros350	P	r	$Y=aX+b$
K^+	4.03±0.44	4.19±0.45	>0.05	0.980	$Y=1.007X+0.130$
Na^+	141.11±3.56	142.35±3.88	>0.05	0.962	$Y=1.047X-5.431$
Cl^-	102.06±2.74	103.21±2.86	>0.05	0.978	$Y=1.021X-0.950$

表 3 重度血脂升高组两种检测系统测定 K^+ 、 Na^+ 、 Cl^- 的结果 ($n=40$)

离子 (mmol/L)	AU5400	Vitros350	P	r	$Y=aX+b$
K^+	4.06±0.50	4.29±0.50	<0.05	0.949	$Y=0.962X+0.383$
Na^+	141.30±2.14	142.94±2.11	<0.05	0.943	$Y=0.931X+11.422$
Cl^-	102.33±2.52	103.69±2.75	<0.05	0.946	$Y=1.032X-1.960$

3 讨论

离子选择电极法是利用电极电位和离子活度的关系来测定被测离子活度的一种电化学分析法^[1]。直接离子选择电极法指样本不经稀释直接用电极测量离子活度。优点是可用全血测定, 它迅速方便, 结果准确, 不会因样本中水体积所占比例改变而影响结果。间接离子选择电极法指样本经一定离子强度缓冲溶液稀释后用电极测量离子活度。优点是标本用量少, 不宜堵塞管道, 延长电极寿命等。但测定结果比直接法低 3%~5%, 因为血脂及蛋白质等不含有 K^+ 、 Na^+ 、 Cl^- ^[2]。Dimeski 等^[3] 研究报道了高血脂对间接离子(下转第 2758 页)

TBA 试剂高、低浓度水平重测次数均为 3 次。0.2 g/L 游离胆红素、0.288 g/L 结合胆红素和 5 g/L 血红蛋白对酶比色法和酶循环法 TBA 试剂测定均有干扰,1 450 浊度乳糜对酶比色法 TBA 试剂测定有干扰,对酶循环法测定试剂无干扰。

2.2 剂量效应实验 见图 1、2。游离胆红素对酶比色法 TBA 测定可产生非线性正干扰,结合胆红素对其产生线性的负干扰,乳糜及血红蛋白对其产生线性正干扰。游离胆红素、结合胆红素和血红蛋白对酶循环法 TBA 测定可产生非线性正干扰。

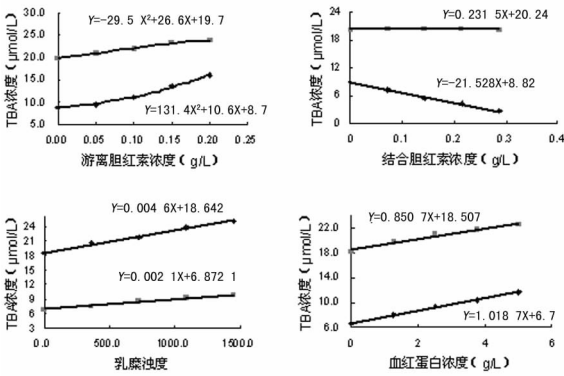


图 1 酶比色法 TBA 试剂干扰剂量效应图

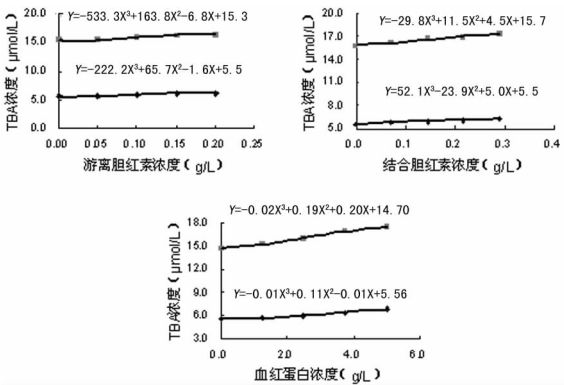


图 2 酶循环法 TBA 试剂干扰剂量效应图

3 讨 论

酶法测定 TBA 简便、快速且可应用于全自动生化分析仪,

(上接第 2751 页)选择法测量的影响,会出现假性偏低,而直接法更为准确。

美国强生干式生化分析仪结合了干化学和电化学的特点,用直接离子选择电极法测定 K^+ 、 Na^+ 、 Cl^- ,具有底物浓度足,测定范围宽,,测试标准化,结果准确,多层膜涂层技术使干扰降低到最低等优点^[4]。

本研究中证实,对于血脂正常、轻中度血脂升高的标本,两种方法检测 K^+ 、 Na^+ 、 Cl^- 的结果具有很高的相关性($r>0.95$),且检测结果差异无统计学意义($P>0.05$);对于重度血脂升高标本,两种方法检测的结果虽有良好的相关性($r>0.90$),但是结果差异有统计学意义($P<0.05$)。说明干化学直接离子选择电极法对脂血的抗干扰能力强于间接离子选择电极法。有报道也指出^[5],干化学能有效地消除不同程度脂血对生化检测指标的干扰,面对临床脂血标本,最好选择干化学法进行分析。

适合于常规测定。自 1974 年挪威学者分离得到 3-羟类固醇脱氢酶后,TBA 测定方法得到了快速发展^[2]。其中,酶比色法以 3-羟类固醇脱氢酶为启动试剂,以碘化硝基四氮唑盐为指示剂,通过生成在 505 nm 处有吸收峰的蓝色产物,大大提高了检测灵敏度和准确度,但此法产物为蓝色非水溶性沉淀,容易沉积在反应杯及管道壁,对仪器有很大污染,因此目前更倾向于使用酶循环法。该法采用速率法检测,经过循环放大微量的 TBA,通过在 405 nm 处测定硫代辅酶在单位时间内的吸光度变化值来计算 TBA 含量。此法因不生成有色沉淀产物,克服了反应产物污染问题,同时因采用循环酶法,放大了微量 TBA,从而大大提高了实验灵敏度和特异性^[2]。

本文根据 EP7-A2 文件,按“干扰筛选”实验方法,对临床常见的胆红素、溶血和脂血对胆汁酸测定的影响进行了评价,结果显示,酶比色法和酶循环法均受胆红素、血红蛋白的干扰,而乳糜仅对酶比色法产生干扰。根据 EP7-A2 文件,本文进一步对干扰物在不同浓度下对测定结果的干扰效应进行了评价,根据所得的干扰效应曲线,可初步判断不同浓度干扰物对检测的干扰,以助于临床诊断分析。

参考文献

[1] 段正军,段生寿,徐杰,等.血清总胆汁酸与肝脏功能酶学指标联合检测在肝脏疾病诊断中的应用价值[J].国际检验医学杂志,2011,32(5):612-613.

[2] 梁剑琦.总胆汁酸检测的方法学发展及其在临床上的应用[J].怀化医学学报,2002,1(2):98-99.

[3] CLSI. EP7-A Interference testing in clinical chemistry [S]. Wayne,PA,USA:CLSI,2002.

[4] 吕赛平,伍志杰,邹学森.临床化学检验中干扰物质的筛选[J].江西医学检验,2007,25(6):610-613.

[5] 刘奉亭.临床实验室的干扰问题[J].国外医学:临床生物化学与检验学分册,1996,17(6):274-276.

[6] 李丰品,樊建辉,李正祯.标本状态对临床检验结果的影响[J].检验医学与临床,2010,7(17):1913-1914.

[7] 叶应妩,王毓三,申子瑜.全国临床检验操作规程[M].南京:东南大学出版社,1997:458.

(收稿日期:2012-07-09)

参考文献

[1] 顾光煜.离子选择电极分析在生物医学检验中的应用[J].临床检验杂志,2002,20(2):29.

[2] 郑铁生,鄯盛恺.临床生物化学检验[M]北京:中国医药科技出版社,2010:102-103.

[3] Dimeski G,Mollee P,Carter A. Effects of hyperlipidemia on plasma sodium,potassium,and chloride measurements by an indirect lon-selective electrode measuring system[J]. Clin Chem,2006,52(2):155-156.

[4] 张旭,胡金曹,顾光煜,等. Vitros250 干化学直接电位法测定钾、钠、氯的性能评价[J].临床检验杂志,2007,25(2):158.

[5] 董立杰.标本脂血对临床生化结果的评估及其对策[J].实用医技杂志,2010,17(4):346.

(收稿日期:2012-06-12)