

表现、实验室检查结果等综合判断^[1]。好在临床锌缺乏多为轻、中度锌缺乏,可通过饮食调整、补锌等措施纠正,预防锌缺乏的关键是增加对儿童锌营养的关注,提倡母乳喂养,及时添加辅食,加大对富锌食物的摄入。

综上所述,儿科医生应提高临床营养学意识,加强对医学营养学的关注,特别是在儿童出生后第一年营养投入的关键时期,加大对钙、锌、铁等微量元素的营养关注,提倡母乳喂养,规范辅食添加,引导婴幼儿期的家长正确对待微量元素的补充,审慎补钙,及时补铁,预防性补锌,避免因补充不足或补充过量对儿童生长发育产生不良影响。

参考文献

- [1] 中华医学会儿科学分会儿童保健学组.《中华儿科杂志》编辑委员会.儿童微量元素缺乏防治建议[J].中华儿科杂志,2010,48(7):502-509.
- [2] 丁宗一.关注国际营养学前沿重视和加强儿科营养队伍建设[J].中华儿科杂志,2007,45(3):161-163.
- [3] 蔡威.重视提高中国小儿消化科医师的临床营养学知识

[J].中华儿科杂志,2008,46(4):241-242.

- [4] 黎海芪.正确认识维生素D缺乏性佝偻病[J].中华儿科杂志,2008,46(3):161-163.
- [5] 丁宗一.重视儿科营养学基础数据积累[J].中华儿科杂志,2007,45(8):624-626.
- [6] 黎海芪.重视儿童缺铁性贫血的防治[J].中华儿科杂志,2008,46(7):484-486.
- [7] Mc Canne JC, Ames BN. An overview of evidence for a causal relation between iron deficiency during development and deficits in cognitive or behavioral function[J]. Am J Clin Nutr,2007,85(4):931-945.
- [8] 向伟.儿童铁缺乏症及缺铁性贫血防治进展[J].中华儿科杂志,2008,46(7):507-509.
- [9] Hambidge KM, Krebs NF. Zinc deficiency: a special challenge[J]. J Nutr,2007,137(4):1101-1105.

(收稿日期:2012-02-15)

· 临床研究 ·

EKF 酶-电极法血糖仪和生化分析仪测定血糖的相关性分析

徐明(江苏省南京市江宁社区卫生服务中心检验科 211100)

【摘要】 目的 评价 EKF 酶-电极法血糖仪和传统 POCT 血糖仪检测结果的精密度和准确性,及其测定毛细血管血糖的(CBG)与全自动生化分析仪测定静脉血浆血糖(VPG)结果的相关性分析,从而比较两种血糖仪的差别。**方法** 通过 64 例对比 EKF 酶-电极法血糖仪、传统 POCT 血糖仪和 OlympusAU400 型生化分析仪检测(低、中、高)水平的血糖标本分析结果,分析各水平血糖仪的精密度,敏感性和准确度。**结果** 两种血糖仪的精密度均小于 10%,EKF 血糖仪的敏感性较传统 POCT 血糖仪要高,其检测结果与生化分析仪的检测结果相关性良好($r^2 > 0.95$),在不同医学决定水平时的误差在允许范围内。**结论** 两种血糖仪的精密度及准确度均符合临床要求,EKF 血糖仪的性能较传统 POCT 血糖仪有显著提高,但两者各有所长。

【关键词】 生化分析仪; 比对试验; 性能评价

DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2012.16.031 文献标志码:A 文章编号:1672-9455(2012)16-2028-03

EKF 酶-电极法血糖仪是一种新型的快速血糖测定仪,采用膜固化酶-电极检测技术,用膜白金电极组成的传感器系统测定血液中葡萄糖与酶反应生成的电信号,计算出其浓度;通过使用一次性定量吸管吸取 10 μ L 指血加入配套预稀释管充分混匀减少因加样量不准确引起的测量误差,因其拥有定时的自我定标系统,通过每小时对浓度为 12 mmol/L 的定标液进行一次一点定标矫正,对快速血糖测定结果的精密度和准确度均有较大的提高。通过与传统 POCT 血糖仪以及生化分析仪的比较分析,评价毛细血管微量法血糖(CBG)与静脉血浆血糖(VPG)测定的相关性,现报道如下。

1 材料与方 法

1.1 材料

1.1.1 仪器与试剂 德国 EKF 血糖仪及配套血糖试剂(批号:GA00),传统 POCT 血糖仪(罗氏罗康全活力型手指血糖仪及配套试纸批号:23431233),日本 OlympusAU400 全自动生化分析仪葡萄糖氧化酶法(批号:GA00),试剂由浙江伊利康生物技术有限公司提供。

1.1.2 标本 门诊患者和健康体检者共 64 例,其中空腹 40 例,餐后 24 例。

1.2 方法 同一受试者采手指末梢血(下称指血)弃去第 1 滴,先用罗氏血糖仪检测 CBG,再取 10 μ L,加入配套预稀释管充分混匀用 EKF 血糖仪测 CBG;同时抽取肘静脉血 2 mL,经 NaF 抗凝用葡萄糖氧化酶法在 OlympusAU400 自动生化分析仪测定 VPG。

1.2.1 两种血糖仪重复性测试 取低、中、高 3 种浓度水平的 NaF 抗凝血分别加在 20 个预稀释管中充分混匀用 EKF 血糖仪上连续重复测 20 次,并同时用罗氏血糖仪连续重复测 20 次,计算均数(\bar{x})、标准差(s)及变异系数(CV)。

1.2.2 两种血糖仪敏感性评价 将 10 例肝素抗凝血标本放置 24 h 后分别用 EKF 血糖仪和罗氏血糖仪测定 CBG,并同时用 OlympusAU400 自动生化分析仪测定 VPG。

1.2.3 两种血糖仪的回收实验 选取 3 个葡萄糖浓度水平(水平 1:6.6 mmol/L、水平 2:12.5 mmol/L、水平 3:19 mmol/L)的静脉全血标本,每一血糖浓度标本分为 2 例,1 例取 200 μ L 加 20 μ L 生理盐水混匀后分别用两种血糖仪测其各自的基础血糖值 3 次,结果取均值;再取另 1 例 200 μ L 加 100 mmol/L 生理盐水血糖液 20 μ L 混匀后分别用两种血糖仪测其各自的血糖值 3 次,结果取均值,计算回收率。

1.2.4 两种手指血糖仪测定的 CBG 与生化分析仪测定的 VPG 的结果对比 用 Beckman (Level2, Level3) 质控血清监测生化仪测定血糖的结果, 保证其结果可靠。随机选用不同血糖浓度水平的患者肝素抗凝的静脉血标本 64 例, 同一受试者采取手指尖全血 10 μ L, 分别用 EKF 血糖仪和罗氏血糖仪检测 CBG, 同时抽取肘静脉血 2 mL, 经 NaF 抗凝用葡萄糖氧化酶法在 OlympusAU400 自动生化分析仪测定 VPG, 计算各组均值(\bar{x})及血糖仪结果分别与血浆结果作成对 *t* 检验的概率分析。

1.3 统计学方法 所有数据均采用 Microsoft Excel 软件进行处理, 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 两两比较采用 *t* 检验。

2 结 果

2.1 血糖仪的重复性分析 分别用两种血糖仪测定低、中、高 3 种水平的 NaF 抗凝血血糖精密度检测结果见表 1。

表 1 两种血糖仪精密度检测结果 ($\bar{x} \pm s, n=20$)

项目	EKF 血糖仪		罗氏血糖仪	
	\bar{x}	CV%	\bar{x}	CV%
低水平	3.65 \pm 0.046	1.3	3.78 \pm 0.16	4.2
中水平	7.77 \pm 0.11	1.4	7.98 \pm 0.31	3.9
高水平	21.60 \pm 0.42	1.9	22.7 \pm 0.70	3.1

2.2 血糖仪的敏感性分析 随机将 10 例肝素抗凝血标本放置 24 h 后, 分别在 EKF 血糖仪、罗氏血糖仪及 OlympusAU400 生化仪上测定, 结果见表 2。

表 2 两种血糖仪敏感性检测结果 (%)

项目	OlympusAU400 测定结果		EKF 血糖仪 醇解后	罗氏血糖仪 醇解后
	醇解前	醇解后		
1	6.8	1.5	1.7	1.9
2	5.2	0.6	0.7	—
3	7.4	1.8	2.0	2.2
4	4.5	0.9	1.0	1.1
5	5.1	1.0	1.1	1.3
6	8.7	1.8	1.9	2.1
7	3.9	0.9	1.2	1.3
8	4.8	0.5	0.5	—
9	4.3	0.5	0.6	—
10	6.1	1.2	1.3	1.4

注: — 表示无数据。

2.3 两种血糖仪对 3 种血糖浓度水平的回收率实验结果 见表 3。

表 3 两种血糖仪对 3 种血糖浓度水平的回收率 (%)

项目	水平 1 回收率	水平 2 回收率	水平 3 回收率	平均回收率
EKF 血糖仪	101.4	100.5	99.1	100.3
罗氏血糖仪	105.4	107.6	107.0	106.6

2.4 两种血糖仪与 OlympusAU400 生化分析仪测定血糖结果比较, 两种血糖仪测定的血糖结果与 OlympusAU400 生化仪测定结果高度相关, 见表 4。

表 4 两种血糖仪的 CBG 与 VPG 的相关性 ($n=64$)

项目	$\bar{x} \pm s$	直线回归方程	r^2	<i>P</i>
EKF 血糖仪	7.45 \pm 3.09	$Y=0.98X+0.11$	0.99	<0.01
罗氏血糖仪	7.66 \pm 3.35	$Y=1.05X-0.15$	0.95	<0.01

3 讨 论

目前国际上糖尿病的诊断都是以实验室静脉血浆血糖测定为标准, 血糖仪结果只作为糖尿病患者血糖的监测而不作其诊断使用。但现在部分医疗单位广泛用在床旁、门诊患者的血糖测定, 对结果影响情况未做充分了解。而 EKF 血糖仪较传统 POCT 血糖仪在性能上有了较大提高, 为了认识两种血糖仪性能, 本文对两种血糖仪作了精密度、敏感性、回收率、与生化仪测定结果的相关性等评价, 评价时除静脉血糖与手指血糖比对时采用了患者的手指末梢血, 其他试均采用肝素抗凝的静脉血。测试时血糖仪均设置好与测试条相对应的测试码, 保证结果的准确性。根据美国临床实验室标准化委员会 (NCCLS) C30-A2 文件^[1], 对快速血糖仪精密度的评价标准, 测定值小于 4.2 mmol/L 时, $S < 0.42$ mmol/L; 测定值大于 4.2 mmol/L 时, CV 应小于 10% 的要求。从表 1 可知, EKF 血糖仪在低、中、高三个水平浓度的 CV 值分别为 1.3%、1.4%、1.9%, 而传统 POCT 血糖仪则分别为 4.2%、3.9%、3.1%, 两种血糖仪在低、中、高水平浓度的精密度均小于 10%, 符合标准要求, 与文献一致^[2,3]且 EKF 血糖仪重复性、稳定性较传统 POCT 血糖仪更好。Choubtum 等^[4]报道毛细血管血微量法血糖测定低血糖时比静脉血浆血糖要高 38%~65%, 可能漏诊低血糖, 由表 2 可见 EKF 血糖仪和传统 POCT 血糖仪最低可测血糖值分别为 0.5 mmol/L 和 1.1 mmol/L, 当血糖值低于 0.5 mmol/L 时仪器测不出, 因此 EKF 血糖仪的敏感性较传统 POCT 血糖仪更高。在讨论对结果的影响情况时, 采用 NCCLS 发布的血糖仪应用准则要求^[5-6], 两种血糖仪测定结果大于 4.2 mmol/L 时, 结果差异应小于 20%; ≤ 4.2 mmol/L 时的差异小于 0.83 mmol/L, 回收率应符合其要求回收试验的平均回收率均在 100%~110% 内。将两种血糖仪与 OlympusAU400 生化仪测定的血糖结果进行比较, EKF 血糖仪与 OlympusAU400 生化仪的相关系数分别为 0.99, 传统 POCT 血糖仪与 OlympusAU400 生化仪的相关系数分别为 0.95 表明用两种血糖仪的 CBG 与 VPG 差异无统计学意义 ($P < 0.01$)。总之, 本文认为用 EKF 血糖仪测 CBG 准确、快速、简便, 能很好的替代传统 POCT 血糖仪承担快速血糖检测任务。虽然 EKF 血糖仪检测结果的精密度和准确度较罗氏传统 POCT 血糖仪有显著提高, 但因其对操作人员专业要求较传统 POCT 血糖仪要高, 不易作为糖尿病患者血糖自我监测的工具, 更适用于临床和检验科门诊急诊等专科室的毛细血管的血糖检测。而传统 POCT 血糖仪体积小、易携带, 可随时检测血糖, 不失为糖尿病患者血糖自我监测的最佳选择。

参考文献

1] National Committee for Clinical Laboratory. EP15- A : C30- A2 point- of- care blood glucose testing in acute and chronic care facilities; approved guideline-second edition [S]. Wanyer: PA. NCCLS, 2002.
 [2] 韩光宇, 张巍, 任思坡, 等. 4 种快速血糖仪在糖尿病监测

中的分析性能评价[J]. 当代医学, 2009, 7(19): 115- 116.

[3] 郑松柏, 张秀明, 林莲英, 等. 5种即时检验血糖仪的主要分析性能评价[J]. 检验医学, 2008, 23(5): 454- 456.

[4] Choubtum L, Mahachoklertwattana P, Udomsubpayakul U, et al. Accuracy of glucose meters in measuring low blood glucose levels[J]. J Med Assoc Thai, 2002, 85(4):

1104-1110.

[6] 马红雨, 熊雪松, 罗凡, 等. 7600生化分析仪检测系统的生成难[J]. 中华临床医师杂志: 电子版, 2011, 5(9): 2619-2623.

(收稿日期: 2012-01-05)

• 临床研究 •

6项指标联合检测在鉴别诊断良恶性胸腔积液中的意义

邓敏茹, 张普春, 陈佩莹 (广东省汕头市第二人民医院检验科 515011)

【摘要】 目的 探讨联合检测癌胚抗原(CEA)、铁蛋白(Fer)、腺苷脱氨酶(ADA)、乳酸脱氢酶(LDH)、总蛋白(TP)、胆固醇(CHOL)在鉴别诊断良、恶性胸腔积液中的临床意义。方法 运用化学发光法和酶连续监测法分别测定48例恶性胸腔积液、45例结核性胸腔积液、63例其他良性胸腔积液中CEA、Fer、ADA、LDH、TP、CHOL含量。结果 CEA、Fer含量在恶性组胸腔积液中明显高于结核性组及其他良性组, 差异有统计学意义($P < 0.01$)。ADA含量在结核性组胸腔积液中明显高于恶性组及其他良性组, 差异有统计学意义($P < 0.01$)。LDH、TP、CHOL含量在恶性组及结核性组中均明显高于其他良性组, 差异有统计学意义($P < 0.01$)。结论 胸腔积液CEA、Fer、ADA、LDH、TP、CHOL水平检测对鉴别渗出性胸腔积液性质有较好的临床实用价值。

【关键词】 癌胚抗原; 铁蛋白; 腺苷脱氨酶; 乳酸脱氢酶; 总蛋白; 胆固醇; 胸腔积液

DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2012.16.032 文献标志码: A 文章编号: 1672-9455(2012)16-2030-02

胸腔积液是临床常见病症。良恶性胸水的鉴别是临床上经常遇到的问题, 确定其性质极为重要, 直接关系到治疗和预后。在良、恶性胸腔积液的鉴别技术中, 唯有胸腔积液脱落细胞检查最为确切、可靠, 但其阳性检出率仅为40%~50%^[1-2]。近年来, 虽然鉴别良、恶性胸腔积液性质的实验诊断指标报道较多, 但均非既灵敏又特异指标。为提高灵敏度及特异性, 本研究联合测定了血清及胸腔积液中的癌胚抗原(CEA)、铁蛋白(Fer)、腺苷脱氨酶(ADA)、乳酸脱氢酶(LDH)、总蛋白(TP)、胆固醇(CHOL)含量, 并探讨其临床应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集2011年1月至2012年2月本院住院患者156例。恶性胸腔积液48例(恶性组), 其中男29例, 女19例, 年龄36~81岁, 平均年龄52岁; 其中支气管肺癌46例, 乳腺癌2例。结核性胸腔积液45例(结核性组), 其中男21例, 女24例, 年龄32~76岁, 平均年龄48岁; 其他良性胸腔积液63例(其他良性组), 其中男38例, 女25例, 年龄38~75岁, 平均年龄53岁; 其中肺部感染55例, 脓胸7例, 肾功能不全1例。

1.2 仪器与方法 CEA、Fer测定采用化学发光免疫分析, 美国德普IMMULT化学发光仪及配套试剂。TP测定采用双缩脲法, 试剂由日本和光纯药工业株式会社提供; ADA、LDH、CHOL: 采用速率法测定, 试剂均由日本和光纯药工业株式会社提供。ADA、LDH、TP、CHOL均在日立7180全自动生化分析仪上测定。所有操作严格按说明书。

1.3 标本采集及处理 胸腔穿刺抽取胸腔积液5 mL, 离心沉淀取上清液分别测定CEA、Fer、ADA、LDH、TP、CHOL含量。

1.4 统计学处理 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 采用 t 检验, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

156例不同性质胸腔积液CEA、Fer、ADA、LDH、TP、

CHOL检测结果见表1。

表1 156例不同性质胸腔积液CEA、Fer、ADA、LDH、TP、CHOL结果比较($\bar{x} \pm s$)

项目	恶性组 (48例)	结核性组 (45例)	其他良性组 (63例)
CEA(ng/mL)	53.60±20.30*#	4.31±2.98	4.22±2.71
Fer(ng/mL)	576.4±134.2*#	156.20±68.70	136.50±41.80
ADA(U/L)	13.50±7.9*	50.20±12.10#	15.80±8.80
LDH(IU/L)	665.30±302.50#	631.40±280.60#	135.6±30.8
TP(g/L)	44.05±13.9#	41.12±14.35#	21.5±6.70
CHOL(mmol/L)	2.60±1.10#	2.24±1.16#	1.20±0.82

注: 与结核性组比较, * $P < 0.01$; 与其他良性组比较, # $P < 0.01$ 。

3 讨论

CEA作为一种分泌性的糖蛋白, 相对分子质量较大, 不易进入血液循环。肿瘤性胸腔积液中CEA水平较血清中升高更明显^[3], 多年来被用于恶性肿瘤鉴别的一种重要标志物。有研究报道恶性肿瘤性胸腔积液的阳性率为40%~80%^[2]。本结果显示, 恶性胸腔积液CEA含量明显高于结核性组及其他良性组, 差异有统计学意义($P < 0.01$)。CEA是鉴别良性与恶性胸腔积液的有用指标。

Fer是体内铁储存蛋白, 广泛分布于哺乳动物的肝、脾、肺、心、肾、胎盘、骨髓、胃黏膜等组织。某些肿瘤血清中可以检测到Fer明显增高, 推测其可能与肿瘤细胞合成Fer增多和释放速度增快有关^[4]。本研究结果显示, 恶性组胸腔积液Fer含量明显高于结核性组及其他良性组, 差异有统计学意义($P < 0.01$)。故近年来它也作为一种肿瘤标记物被使用。

ADA是嘌呤核苷酸代谢的关键酶, 主要催化腺嘌呤核苷代谢生成次黄嘌呤, 并最终氧化成尿酸排出体外。其在健康人