

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2018.08.006

“全时段采血”在餐前和餐后临床化学检测项目中的结果比较

李秀玉,王培昌[△],刘辰庚

(首都医科大学宣武医院检验科,北京 100053)

摘要:目的 在“全时段采血”实施的背景下探讨餐后采血对临床化学检测项目的影响。方法 选取健康志愿者 30 名,分别于餐前和餐后 2、4 h 采集静脉血检测肝脏功能、心肌功能、肾脏功能、血脂、电解质等相关的 47 个临床生化指标,分析其差异。结果 总胆红素(TBIL)和直接胆红素(DBIL)的餐后 2 h 和 4 h 结果显著低于餐前($P<0.05$),且餐后 4 h 结果低于餐后 2 h($P<0.05$);餐后 2 h 和 4 h 的肌酸激酶(CK)和三酰甘油(TG)结果显著高于餐前($P<0.05$),且餐后 4 h 结果高于餐后 2 h($P<0.05$);餐后 2 h 的葡萄糖(GLU)结果显著高于餐前($P<0.05$),4 h 后降至餐前水平。其他大部分临床化学指标在餐前和餐后检测结果差异无统计学意义($P>0.05$)。结论 餐后 4 h 内采血检测临床生化指标,其大部分检测数据能满足临床诊治的需求,“全时段采血”值得在更多类型患者和更大范围时间内进行实践。

关键词:全时段采血; 临床化学; 变异

中图法分类号:R446.11+2

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2018)08-1074-04

Comparison of preprandial and postprandial test results of clinical chemistry tests

LI Xiuyu, WANG Peichang[△], LIU Chengeng

(Department of Clinical Laboratory, Xuanwu Hospital, Capital Medical University, Beijing 100053, China)

Abstract: **Objective** Under the background of "full-time blood collection", we explored the effect of diet on the clinical biochemical indexes. **Methods** A total of 47 clinical biochemical indexes including liver function, myocardium function, kidney function, lipids and electrolytes were determined in the serum from 30 health individuals, at the time points which were fasting and postprandial (2 h and 4 h). **Results** The postprandial 2 h and 4 h results of TBIL and DBIL were significantly lower than fasting respectively ($P<0.05$), and the results were lower than that of postprandial 2 h ($P<0.05$). The postprandial 2 h and 4 h CK and TG results were significantly higher than that of fasting results respectively ($P<0.05$), and the results of postprandial 4 h was higher than that of postprandial 2 h ($P<0.05$). The postprandial 2 h GLU results was significantly higher than that of fasting ($P<0.05$); the GLU levels down to fasting levels 4 h after the meal. There was no significant difference of the results between fasting and postprandial in most of the other clinical chemical indicators ($P>0.05$). **Conclusion** Most of the test data of postprandial 4 h can meet the needs of clinical diagnosis and treatment; the "full-time blood collection" is worth practicing in more types of patients and in a wider range of time.

Key words: full-time blood collection; clinical chemistry; variation

2017 年 4 月 8 日,《北京市医药分开综合改革实施方案》正式实施,新医改除通过医药分开等政策解决看病贵的问题,也着眼改善就诊流程从而解决看病难的问题。在临床化学检验领域,长期以来除急诊检验外,常规检测均要求患者空腹采血,这对慢病患者相关指标的长期监测无疑是有必要的,但对拟进行手术或有创检查需要进行生化指标测定的患者则带来了一些不便^[1-3]。随着医改的深入,“全时段采血”这一理念的逐步实施将有助于解决上述问题。但是全时段采血将面对餐后的患者,对于这部分患者,临床化学检测项目是否仍能有效反映患者的病理生理状

态,本研究拟通过临床试验予以初步解答。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取健康志愿者 30 名,年龄 19~65 岁,平均年龄 47 岁,中位年龄 49 岁;其中男 15 名,平均年龄 46 岁,中位年龄 49 岁;女 15 名,平均年龄 48 岁,中位年龄 49 岁。所有受试者均签署知情同意书,本方案经本院伦理委员会批准。

1.2 方法

1.2.1 患者准备和标本采集 患者空腹 12 h 后,于上午 8:00 使用非可替公司的红盖促凝分离胶采血管采集静脉血 4 mL,采血后 20 min 内进食肉包 3 个(碳

水化合物 40 g×3,肉 12 g×3),鸡蛋 1 个,牛奶 1 袋(200 mL),香蕉 1 个(100 g);饮食覆盖谷类、蛋类、肉类、水果、奶类等,主要成分经过计算为:蛋白质 34 g、脂肪共 36 g、碳水化合物 111 g 及其他。之后,分别于餐后 2 h 和 4 h 再次采集静脉血。采集好的静脉血标本于室温静置 30 min 后于 3 000×g 离心 10 min 分离血清,离心后的标本 30 min 内上机检测。

1.2.2 检验项目 共 47 项检测项目,包括肝脏功能:丙氨酸氨基转移酶(ALT)、天门冬氨酸氨基转移酶(AST)、胆碱酯酶(CHE)、总胆红素(TBIL)、直接胆红素(DBIL)、总蛋白(TP)、清蛋白(ALB)、前清蛋白(PA)、碱性磷酸酶(ALP)、γ-谷氨酰胺转肽酶(GGT)、总胆汁酸(TBA),共 11 项;心肌功能: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)、α-羟丁酸脱氢酶(HBDH),共 5 项;血脂:总胆固醇(TC)、三酰甘油(TG)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、载脂蛋白 A1(ApoA1)、载脂蛋白 B(ApoB)、脂蛋白(a)[Lp(a)],共 7 项;肾脏功能:尿素(UREA)、肌酐(Cr)、尿酸(UA)、β₂-微球蛋白(BMG)、二氧化碳(CO₂),共 5 项;电解质:钾(K)、钠(Na)、氯(Cl)、总钙(Ca)、无机磷(P)、镁(Mg),共 6 项;血糖类:葡萄糖(GLU)、糖化清蛋白(GA),糖化血红蛋白(HbA1c),共 3 项;其他项目:同型半胱氨酸(HCY)、超敏 C 反应

蛋白(hs-CRP)、铜蓝蛋白(CER)、转铁蛋白(TRF)、铁(Fe)、不饱和铁结合力(UIBC)、腺苷脱氨酶(ADA)、血管紧张素转化酶(ACE)、淀粉酶(AMY)、脂肪酶(LPS),共 10 项。上述项目检测时,检测系统处于正常的鉴定、校准和质控状态,由中级以上职称的临床化学专业技术人员操作。

1.3 统计学处理 采用 SPSS 18.0 软件对同一受试者不同时段的数据进行配对 *t* 检验,以 *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 肝脏、肾脏和心肌功能餐前后数据比较 肝脏功能方面,TBIL 和 DBIL 的餐后 2 h 和 4 h 结果显著低于餐前(*P* < 0.05),且餐后 4 h 结果低于餐后 2 h(*P* < 0.05),其他肝脏功能指标餐前餐后检测结果差异无统计学意义(*P* > 0.05),见表 1。心肌功能标志物中 CK 餐后 2 h 和 4 h 结果显著高于餐前(*P* < 0.05),且餐后 4 h 结果高于餐后 2 h(*P* < 0.05),其他心肌功能指标餐前餐后检测结果差异无统计学意义(*P* > 0.05),见表 2。肾脏功能指标餐前餐后检测结果差异无统计学意义(*P* > 0.05),见表 3。

2.2 血脂项目餐前后数据比较 TG 的餐后 2 h 和 4 h 结果显著高于餐前(*P* < 0.05),且餐后 4 h 结果高于餐后 2 h(*P* < 0.05),其他血脂项目指标餐前餐后检测结果差异无统计学意义(*P* > 0.05),见表 4。

表 1 肝功能项目餐前和餐后检测数据(±s)

项目	参考区间	餐前	餐后 2 h	餐后 4 h	项目	参考区间	餐前	餐后 2 h	餐后 4 h
ALT(U/L)	5~40	25.7±5.3	24.8±4.5	25.2±5.6	TBIL(μmol/L)	3.42~23.34	12.1±2.2	9.7±1.2*	8.2±2.0*#
DBIL(μmol/L)	0.00~8.24	3.5±0.3	3.1±0.4*	2.8±0.3*	TP(g/L)	60~80	72.4±10.2	71.7±9.5	71.7±9.2
ALB(g/L)	35~55	43.4±7.4	42.6±6.7	42.9±7.7	PA(mg/L)	170~420	329.5±49.0	326.4±47.2	327.7±47.0
ALP(U/L)	40~150	73.9±10.2	76.7±10.7	76.1±11.2	GGT(U/L)	7~50	37.1±6.5	36.3±6.4	36.2±7.0
AST(U/L)	8~40	22.5±4.2	22.9±3.9	22.4±4.8	CHE(kU/L)	5~12	9.5±1.1	9.0±1.2	9.2±1.1
TBA(μmol/L)	0~12	2.8±0.3	6.0±0.5*	5.3±0.6*					

注:与餐前相比,**P* < 0.05;与餐后 2 h 相比,#*P* < 0.05

表 2 心肌项目餐前和餐后检测数据(±s)

项目	参考区间	餐前	餐后 2 h	餐后 4 h	项目	参考区间	餐前	餐后 2 h	餐后 4 h
CK(U/L)	24~195	125.0±13.2	134.7±12.2*	142.0±12.9*#	LDH(U/L)	109~245	199.9±33.2	200.5±34.2	198.3±34.9
CK-MB(U/L)	0~25	14.6±1.5	14.5±1.4	14.2±1.5	HBDH(U/L)	72~182	165.4±34.8	163.0±33.9	159.2±35.1
MYO(μg/L)	0~70	40.3±7.0	42.0±6.7	43.6±7.5					

注:与餐前相比,**P* < 0.05;与餐后 2 h 相比,#*P* < 0.05

表 3 肾脏功能项目餐前和餐后检测数据(±s)

项目	参考区间	餐前	餐后 2 h	餐后 4 h	项目	参考区间	餐前	餐后 2 h	餐后 4 h
UREA(mmol/L)	1.7~8.3	4.9±0.7	5.2±0.8	5.3±0.7	Cr(μmol/L)	18~104	60.7±10.7	60.8±9.8	60.8±10.4
UA(μmol/L)	155~428	300.8±55.9	304.6±52.2	298.1±53.8	CO ₂ (vol%)	40~70	48.0±7.8	46.2±7.6	43.7±7.8
BMG(μg/mL)	1.58~2.62	1.6±0.3	1.6±0.2	1.6±0.2					

表 4 血脂项目餐前和餐后检测数据(±s)

项目	参考区间	餐前	餐后 2 h	餐后 4 h	项目	参考区间	餐前	餐后 2 h	餐后 4 h
TC(mmol/L)	3.24~5.7	4.5±0.7	4.5±0.7	4.6±0.6	TG(mmol/L)	0.45~2.25	2.0±0.3	2.5±0.4*	3.0±0.5*#
HDL-C(mmol/L)	1.08~1.91	1.4±0.2	1.3±0.2	1.3±0.2	LDL-C(mmol/L)	2.08~3.12	2.8±0.3	2.8±0.3	2.7±0.3
Lp(a)(mg/dL)	0.00~30.00	15.7±3.3	17.1±3.1	17.5±3.3	ApoA1(g/L)	1.00~1.60	1.3±0.3	1.2±0.2	1.2±0.2
ApoB(g/L)	0.60~1.10	0.9±0.2	0.9±0.1	0.9±0.2					

注:与餐前相比,**P*<0.05;与餐后 2 h 相比,#*P*<0.05

2.3 电解质、血糖等项目餐前餐后比较 电解质项目餐前餐后检测结果差异无统计学意义(*P*>0.05)。餐后 2 h 的 GLU 检测结果显著高于空腹结果(*P*<0.05);餐后 4 h 的 GLU 结果显著低于餐后 2 h(*P*<0.05),但其与空腹结果差异无统计学意义(*P*>0.05)。GA 和 HbA1c 的餐前餐后结果差异均无统计学意义(*P*>0.05)。HCY、hs-CRP、AMY 等项目餐前餐后结果差异均无统计学意义(*P*>0.05)。

3 讨 论

“全时段采血”这一检验医学的重要理念对患者诊治具有重要的实际意义,但其在临床化学领域中的应用也存在些许疑问。传统的临床化学检测均要求受试者空腹 12 h 采血,这样能较好地保障机体将血脂等可能妨碍分光光度法检测结果的物质更多地代谢,保证其他检测数据的可靠性。由此,大部分临床试验和临床调查所进行的生物参考区间的建立、验证和转移过程,以及同一检测项目在不同疾病或同一疾病的不同阶段诊断中,医学决定水平的建立和验证过程中,其表面健康受试者或疾病组受试者的测试前准备均要求空腹 12 h 以上^[4-6]。这对于一些慢性疾病如糖尿病和部分高脂血症患者是合理的;但对于肾脏疾病、高尿酸血症、高同型半胱氨酸血症等患者而言,其是否也需要空腹 12 h 以上进行采血,相关的诊治指南中并未明确提及。同时,对于一些小型外科手术患者和需接受有创检查的患者,其也需要在术前评价心脏、肝脏和肾脏的功能状态,这部分患者是否也需要空腹采血才能得到可靠的、有助于术前评价的数据,相关的文献也较少见。本研究着眼于以上问题进行了相关的临床试验。

肝功能方面,TBIL 和 DBIL 的餐后 2 h 和 4 h 结果显著低于餐前,且餐后 4 h 结果低于餐后 2 h,其原因可能是餐后胆红素的肝肠循环加快,促使了胆红素的排出所致;根据本研究数据,其下降幅度为 15%左右,对于一个餐后患者,如果其胆红素水平大幅升高,则更有理由被诊断为胆红素代谢障碍。心肌功能标志物中的 CK,其餐后 2 h 和 4 h 结果显著高于餐前,且餐后 4 h 结果高于餐后 2 h,其原因可能是由于消化过程中相关肌肉的活动增加所致;同时,对于同一个患者其餐前餐后的 CK-MB 水平并无显著性改变,故可由此进行鉴别。血脂项目中仅 TG 于餐后 2 h 和 4 h 出现了升高,其原因可能是 TG 和 CHO 在机体中

的消化、吸收和转运的时效性不同所致,TG 可由小肠合成分泌,而 LDL-C 等须经小肠吸收后转运至在肝脏合成分泌,导致了 TG 升高早于 LDL-C 等指标^[7-8]。对于普通饮食的受试者,餐后 4 h 的 GLU 水平可恢复正常,而对于餐后 2 h 的受试者,则可通过 GA 和 HbA1c 等指标判断其平均血糖水平。同时,根据本研究的数据,进行 HCY、hs-CRP 等常规监测和筛查的受试者,也可于餐后 4 h 内采血,其变异程度均在可接受的生物变异范围之内^[9-10]。但对于食用更高脂肪、蛋白含量或更高热量的受试者,或者一些特定疾病的患者,其餐后临床化学指标是否可靠尚待研究。

综上所述,根据本研究得到的数据,对于大部分临床化学检测项目而言,其在餐后 4 h 内采血检测,其检测数据能满足临床诊治的需求。“全时段采血”值得在更多类型的患者中和更大范围时间内进行实践。

参考文献

[1] SADAKIYO T,ISHIDA Y,INOUE S I,et al. Attenuation of postprandial blood glucose in humans consuming isomaltodextrin: carbohydrate loading studies[J]. Food Nutr Res,2017,61(1):1325306.

[2] CORTE-REAL J,GUIGNARD C,GANTENBEIN M,et al. No influence of supplemental dietary calcium intake on the bioavailability of spinach carotenoids in humans[J]. Br J Nutr,2017,117(11):1560-1569.

[3] SMOLDERS L,MENSINK R P,BOEKSCHOTEN M V,et al. Theobromine does not affect postprandial lipid metabolism and duodenal gene expression, but has unfavorable effects on postprandial glucose and insulin responses in humans[J]. Clin Nutr,2018,37(2):719-727.

[4] XING Y,XU S,JIA A,et al. Recommendations for revision of Chinese diagnostic criterion for metabolic syndrome:a nationwide study[J]. J Diabetes,2018,10(3):232-239.

[5] SHARMA S K,VERMA S H. A study of effects of pioglitazone and rosiglitazone on various parameters in patients of type-2 diabetes mellitus with special reference to lipid profile[J]. J Assoc Physicians India,2016,64(9):24-28.

[6] RAHIMI H R,MOHAMMADPOUR A H,DASTANI M,et al. The effect of nano-curcumin on HbA1c, fasting blood glucose, and lipid profile in diabetic subjects;a randomized clinical trial[J]. Avicenna J Phytomed,2016,6(5):567-577.

(下转第 1079 页)

无放射、检查快捷、简便、可动态观察等优势而受到患儿家属及临床学者的青睐。此外,熟练的肺部超声检查可有效地减少 CT 或 X 线检查,进而减轻 X 线对患儿的辐射损伤,与 X 线检查相比,肺部超声检查无放射线暴露、检查费用低、获取结果时间段,对于抵抗力较弱的新生儿具有明显益处^[11-12]。

正常肺部超声特征表现为胸膜线连续光滑,正常肺组织表现为均匀的 A 线。当发生 NRDS 时,由于肺泡表面活性物质缺乏导致肺不张,同时出现 A 线消失、胸膜线异常、肺实变、支气管充气征,其中肺部超声诊断 NRDS 的主要特征为肺实变,任何具有呼吸困难的新生儿,如果在肺部超声检查中未显示肺实变则不可以诊断为 NRDS,肺实变的超声影像学特点为支气管充气征比较密集并且细腻,肺实变区和周围的肺组织没有明显的界限,但又易于分辨^[13]。NRDS 患儿的 X 线主要表现为肺内细网颗粒影伴有支气管充气征,肺的透光度表现出不同程度的下降,肺野呈白肺表现^[14]。

本研究结果显示,最终临床诊断为 NRDS 患儿 132 例,X 线检查诊断为 NRDS 患儿 120 例,肺部超声诊断为 NRDS 患儿 129 例,肺部超声诊断 NRDS 与临床诊断符合率、特异度、灵敏度均显著高于 X 线检查($P<0.05$),两种检查方法诊断 NRDS 的阳性预测值对比差异无统计学意义($P>0.05$),说明肺部超声诊断 NRDS 较 X 线检查的准确性、特异度、灵敏度更高,对 NRDS 的早期诊断更具有临床价值。分析其原因可能是因为胸部 X 线检查很难发现肺水肿或者胸腔积液等改变,但肺部超声不仅能够显示肺不张,还能够发现不同程度的肺水肿,甚至发现胸腔积液,进而提高了诊断的准确性。刘敬等^[15]的研究中也提到肺部超声能够较 X 线更高效发现肺水肿和胸腔积液。

综上所述,NRDS 患儿起病较急,病情严重或伴有并发症的患儿若得不到及时的诊治具有极高的病死率,因此选择准确、有效的诊断方法对改善 NRDS 患儿预后至关重要。本研究结果显示,肺部超声诊断 NRDS 患儿较 X 线具有更高的准确率、特异度及灵敏度,值得临床推广。

参考文献

[1] 代苗英,李少兵,胡金绘,等.不同胎龄新生儿呼吸窘迫综

(上接第 1076 页)

[7] 彭献,杜洁,李健明.社区健康体检人员空腹血糖正常者餐后血糖与血脂的关系[J].青岛医药卫生,2015,47(5):371-372.

[8] 陈超,以淑君,刘永煌.老年高脂血症患者脂餐后血脂变化的初步研究[J].海南医学,2005,16(12):92-93.

[9] SANCHEZ N,PATINO M C,MORA S,et al. Postprandial effects of breakfast glycemic index on vascular func-

合征高危因素及临床分析[J].临床儿科杂志,2014,32(7):644-648.

[2] ZCHNER P M,SEIBEL A,AICHINGER G,et al. Lung ultrasound in acute and critical care medicine[J]. Anaesthesist,2012,61(7):608-617.

[3] 刘敬.新生儿监护病房内开展肺脏超声的可行性与必要性[J].中华围产医学杂志,2013,16(10):582-584.

[4] 刘敬.肺脏超声诊断新生儿呼吸窘迫综合征[J].中华实用儿科临床杂志,2014,29(18):1438-1440.

[5] 徐赛英.实用儿科放射诊断学[M].北京:北京出版社,1999:252-257.

[6] 刘敬,曹海英,程秀永.新生儿肺脏超声诊断学[M].郑州:河南科学技术出版社,2013:23-31.

[7] 邵肖梅,叶鸿瑁,邱小汕.实用新生儿学[M].4版.北京:人民卫生出版社,2012:395-396.

[8] CHINARDET B,BRISSON H,ARBELOT C,et al. Ultrasound assessment of lung consolidation and reaeration after pleural effusion drainage in patients with Acute Respiratory Distress Syndrome: a pilot study[J]. Acta Anaesthesiol Belg,2016,67(1):29-35.

[9] SANTOS T M,FRANCI D,COUTINHO C M,et al. A simplified ultrasound-based edema score to assess lung injury and clinical severity in septic patients[J]. Am J Emerg Med,2013,31(12):1656-1660.

[10] AHUJA C K,SAXENA A K,SODHI K S,et al. Role of transabdominal ultrasound of lung bases and follow-up in premature neonates with respiratory distress soon after birth[J]. Indian J Radiol Imaging,2012,22(4):279-283.

[11] 刘军,邹桂娟,李维勤.急性呼吸窘迫综合征的诊断新进展[J].中华危重病急救医学,2014,26(2):70-73.

[12] Expert Round Table on Ultrasound in ICU. International expert statement off training standards for critical care uhrasonography[J]. Intensive Care Med,2011,37(7):1077-1083.

[13] 安晓玲,郝荣,苏海砾.肺超声在小儿支气管肺炎治疗效果评估中的应用[J].中国超声医学杂志,2016,32(6):497-499.

[14] 杨玉婵,李小宝,段庆红.新生儿呼吸窘迫综合征的 X 线诊断及临床[J].实用放射学杂志,2011,27(10):1565-1566.

[15] 刘敬,曹海英,刘颖.肺脏超声对新生儿呼吸窘迫综合征的诊断价值[J].中华儿科杂志,2013,51(3):205-210.

(收稿日期:2017-07-21 修回日期:2017-11-06)

tion among young healthy adults;a crossover clinical trial[J]. Nutrients,2017,9(7):E712.

[10] MURPHY N,FALK R T,MESSINGER D B,et al. Influence of fasting status and sample preparation on metabolic biomarker measurements in postmenopausal women[J]. PLoS One,2016,11(12):e0167832.

(收稿日期:2017-08-19 修回日期:2017-10-24)