

· 论 著 ·

## 脂肪负荷餐对肝功能指标的影响\*

郑 靖<sup>1</sup>, 王佑娟<sup>2</sup>, 刘 雯<sup>1</sup>, 舒世清<sup>1</sup>, 王 颖<sup>1</sup>, 朱晓红<sup>1</sup>, 苗 佳<sup>1△</sup>

(1. 四川大学华西医院国家药物临床试验机构 I 期病房, 成都 610041;

2. 四川大学华西医院健康管理中心, 成都 610041)

**摘要:**目的 评价脂肪负荷餐对血生化肝功能指标的影响, 探索临床以非清晨空腹血进行肝功能检测的可行性。方法 采用自身前后对照试验设计, 603 例受试者于空腹及进食脂肪负荷餐后 2、4、6、8 h 采集血样, 分别检测血生化肝功能指标, 分析进餐前后肝功能指标的变化。结果 进餐前、后不同时点肝功能指标的变化幅度非常小, 且以餐后轻微降低多见。脂肪负荷餐对青年组与中年组、男性组与女性组、空腹血脂正常组与异常组餐后肝功能指标变化的影响, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); 对肝功能正常组和异常组餐后直接胆红素 (DBiL)、丙氨酸氨基转移酶 (ALT)、天门冬氨酸氨基转移酶 (AST)、 $\gamma$ -谷氨酰基转移酶 ( $\gamma$ -GT) 的检测值变化过程的影响, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。但肝功能正常组和异常组餐后 2、4、6 h 的检测值与空腹检测值之间的差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 故认为此差异无临床意义, 不影响餐后肝功能指标的检测结果。结论 脂肪负荷餐对肝功能指标检测无影响, 肝功能检查可以随时抽血进行。

**关键词:** 肝功能指标; 脂肪负荷餐; 餐前; 餐后

**DOI:** 10.3969/j.issn.1672-9455.2016.15.005 **文献标志码:** A **文章编号:** 1672-9455(2016)15-2084-04

## Impact of fat load meal on liver function indices\*

ZHENG Jing<sup>1</sup>, WANG Youjuan<sup>2</sup>, LIU Wen<sup>1</sup>, SHU Shiqing<sup>1</sup>, WANG Ying<sup>1</sup>, ZHU Xiaohong<sup>1</sup>, MIAO Jia<sup>1△</sup>

(1. Phase I Wards, National Drug Clinical Research Unit of West China Hospital, Sichuan University,

Chengdu, Sichuan 610041, China; 2. Health Management Center, West China Hospital of

Sichuan University, Chengdu, Sichuan 610041, China)

**Abstract:** **Objective** To evaluate the impact of the fat load meal on the liver function biochemical indices and to explore the feasibility of using non-fasting blood for conducting the liver function test. **Methods** Using the self controlled trial design, the blood samples from 603 subjects at fasting and at 2, 4, 6, 8 h after the fat load meal were collected to detect the liver function biochemical indices and the changes of liver function indices were compared between before and after meal. **Results** The changed amplitudes of liver function indices at different time points were very small, moreover the majority were postprandial slight decreases. The impact of fat load meal on the changes of postprandial liver function indices had no statistical differences between the youth group and middle age group, between the male group and female group, between the fasting blood lipid normal group and abnormal group ( $P > 0.05$ ). The impact of fat load meal on the changes of postprandial DBiL, ALT, AST and  $\gamma$ -GT had statistical differences between the normal and the abnormal liver function groups ( $P < 0.05$ ). But the detection values in the liver function normal group and abnormal groups had no statistical differences between at fasting and at postprandial 2, 4, 6 h ( $P > 0.05$ ), therefore these changes could be considered as no clinical significance and had no impact on the detection results of postprandial liver function indices. **Conclusion**

The fat load meal has no effect on the liver function indices testing, the liver function test may be carried out at any time.

**Key words:** liver function indices; fat load meal; before meal; postprandial

肝脏作为人体重要的代谢器官, 具有较强的合成、分泌、生物转化等功能。临床一般通过检测血清总胆红素 (TBiL)、直接胆红素 (DBiL)、间接胆红素 (IBiL) 和丙氨酸氨基转移酶 (ALT)、天门冬氨酸氨基转移酶 (AST)、碱性磷酸酶 (ALP)、乳酸脱氢酶 (LDH)、 $\gamma$ -谷氨酰基转移酶 ( $\gamma$ -GT) 等指标来反映肝细胞功能。肝细胞变性坏死时可出现血清肝功能指标检测值升高。ALT 与 AST 分别主要存在于肝细胞的细胞质与线粒体中, 当肝细胞受损时, 细胞膜通透性增加, 细胞质中的 ALT 释放入血, 血清中 ALT 首先升高; 当肝细胞持续损伤或损伤较重时, 线粒体遭到破坏, 则血清 AST 随后升高<sup>[1]</sup>。ALP 与  $\gamma$ -GT 主要反映胆汁淤积情况<sup>[2]</sup>。高浓度的胆汁淤积可诱导

$\gamma$ -GT 合成, 使  $\gamma$ -GT 从膜结合部位溶解释出, 导致血清中  $\gamma$ -GT 增加<sup>[3]</sup>。阻塞性黄疸、肝内胆汁淤积、肝细胞性黄疸等影响胆红素代谢、排泄的肝胆疾病, 均可导致血清胆红素升高。

临床生化常规检查要求采集清晨空腹血, 距离医院路途较远的患者需要长时间空腹, 其发生低血糖、晕针等不良反应的风险增加; 部分患者则因已进食早餐而不得不反复就医。国内外已有学者进行过进食对肝功能指标检测影响的研究, 结果显示蛋白质及脂肪类饮食对肝功能检测结果无影响。但由于此类研究大多试验例数较少, 且仅对比观察了空腹至餐后 2 h 的肝功能指标, 观察的时间有限, 故研究结果的说服力不够强, 也未被临床采纳。本研究通过同一受试者清晨脂肪负荷餐前及

\* 基金项目: 四川省科技厅项目 (2011SZ0198, 2010SZ0170)。

作者简介: 郑靖, 女, 硕士研究生在读, 主要从事 I 期临床试验与药物基因组学方向的研究。△ 通讯作者, E-mail: miaosiyi1971@163.com。

餐后 2、4、6、8 h 采样,测得的肝功能指标的自身对照研究,评价了脂肪负荷餐对肝功能指标检测的影响,探讨了餐后肝功能指标的变化趋势,为探索以非清晨空腹血检测肝功能的临床可行性提供了科学依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 试验共纳入 603 名受试者,其中男 214 例(35.5%),女 389 例(64.5%),年龄 20~59 岁,排除已知血糖异常及试验前 1 个月内服用过降脂药物者;对脂肪负荷餐食物过敏或不能耐受者;嗜烟、酗酒者。本研究方案获得了四川大学华西医院伦理委员会批准,受试者均签署了知情同意书。

1.2 仪器与试剂 本研究参考国内外脂肪负荷餐方案<sup>[4-5]</sup>,制订的脂肪负荷餐为切片面包 200 g,黄油 50 g,全脂纯牛奶 250 mL,总热量为 1 000 kcal/人,其中脂肪(57 g)、碳水化合物(200 g)和蛋白质(8 g)分别占总热量的 41.0%、43.0%和 16.0%。所有肝功能指标检测均采用全自动生化分析仪(Olympus AU400),校准血清(CALIBRATION SERUM -LEV-EL2, Lot No. 910UN)购自朗道公司(RANDOX Laboratories Ltd)。

1.3 方法 本研究采用自身前后对照试验设计,所有受试者试验前 1 d 晚餐后禁食 10 h 以上,于试验当日清晨采集空腹血样 3 mL 后,进食统一的脂肪负荷餐,采集餐后 2、4、6、8 h 静脉血各 3 mL,进行肝功能指标检测。脂肪负荷餐后 8 h 内不得进食,可适量饮水。将采集的静脉血 3 mL 置于红头管中,常

温静置 30 min 后,转移至离心机以 3 500 r/min 常温离心 15 min。血清标本均于 8 h 内完成检测。检测指标包括:TBiL、IBiL、DBiL、ALT、AST、ALP、 $\gamma$ -GT 和 LDH。TBiL、DBiL、IBiL 测定采用氧化法;ALT、AST、ALP、LDH 和  $\gamma$ -GT 测定采用速率法。

1.4 统计学处理 采用 SAS9.3 统计学软件进行分析。定量指标均以均数、标准差、最大值、最小值描述。对定量指标首先进行正态性检验,若服从正态分布,则采用独立样本 *t* 检验进行组间比较;若不服从正态分布,则采用 Wilcoxon 秩和检验进行组间比较。各生化指标不同检测时间点间的比较采用重复测量方差分析,并采用重复测量资料的混合效应模型(Mixed model)进行分组因素与时间的交互效应分析, $P < 0.05$  说明差异有统计学意义。

2 结果

2.1 空腹和餐后不同时间点肝功能指标的变化 分析所有受试者 5 个时间点的肝功能指标检测值发现,胆红素(TBiL、DBiL 和 IBiL)于餐后轻微降低,4~6 h 时降至最低,8 h 稍有回升,但仍低于空腹水平;酶学指标(ALT、AST、LDH 和  $\gamma$ -GT)也均于餐后轻微降低,4 h 时最低,6~8 h 恢复至空腹水平;ALP 餐后轻微升高。经重复测量方差分析,所有肝功能指标空腹和餐后不同时点的检测值比较,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ),但其变化均为餐后轻微降低。受试者空腹、餐后不同时间点肝功能指标的变化,见表 1。

表 1 受试者空腹、餐后不同时间点肝功能指标的变化( $\bar{x} \pm s$ )

项目	空腹	餐后 2 h	餐后 4 h	餐后 6 h	餐后 8 h	<i>P</i>
TBiL( $\mu$ L/L)	12.1 $\pm$ 5.0	10.3 $\pm$ 4.4*	8.2 $\pm$ 3.4*	8.1 $\pm$ 3.3*	9.3 $\pm$ 3.9*	0.000
DBiL( $\mu$ mol/L)	4.2 $\pm$ 2.5	3.6 $\pm$ 2.3*	3.1 $\pm$ 1.8*	3.0 $\pm$ 1.8*	3.5 $\pm$ 2.0*	0.000
IBiL( $\mu$ mol/L)	7.9 $\pm$ 3.3	6.7 $\pm$ 2.9*	5.1 $\pm$ 2.4*	5.1 $\pm$ 2.3*	5.8 $\pm$ 2.6*	0.000
ALT(U/L)	27.4 $\pm$ 23.2	26.8 $\pm$ 23.2	25.8 $\pm$ 22.6*	26.7 $\pm$ 23.0	27.9 $\pm$ 25.1	0.005
AST(U/L)	23.9 $\pm$ 16.3	23.4 $\pm$ 17.9	22.6 $\pm$ 17.4*	23.5 $\pm$ 17.3*	24.4 $\pm$ 18.0	0.000
ALP(U/L)	60.6 $\pm$ 20.2	62.7 $\pm$ 21.0*	61.2 $\pm$ 21.1*	62.3 $\pm$ 21.0*	63.6 $\pm$ 22.5*	0.000
LDH(U/L)	152.8 $\pm$ 33.3	149.5 $\pm$ 31.1	145.6 $\pm$ 31.1*	150.4 $\pm$ 32.9	155.3 $\pm$ 37.5	0.000
$\gamma$ -GT(U/L)	25.0 $\pm$ 90.7	24.3 $\pm$ 96.1	24.3 $\pm$ 94.6	24.8 $\pm$ 92.3	25.6 $\pm$ 96.4	0.045

注:与空腹比较,\* $P < 0.05$ 。

2.2 不同年龄组餐后肝功能指标变化的比较 参照世界卫生组织 GBD2000 的标准,将受试者分为青年组(20~44 岁)和中年组(45~59 岁),其中青年组受试者共 416 例;中年组受试者共 187 例。各时点青年组的 TBiL、DBiL、IBiL 均较中年组高,而 ALT、AST、LDH、 $\gamma$ -GT 则均比中年组低,且差异均具有统计学意义( $P < 0.05$ )。脂肪负荷餐后两组肝功能指标的变化趋势一致,且变化幅度均非常小,胆红素均为餐后 4~6 h 降至最低,8 h 有所回升,但未恢复至空腹水平;ALT、AST、LDH、 $\gamma$ -GT 均于餐后轻微降低,6~8 h 恢复至空腹水平;ALP 餐后均轻微升高。各时点青年组 TBiL、DBiL、IBiL 的变化幅度较中年组稍大,经重复测量资料方差分析,青年组和中年组不同时点 TBiL、IBiL、DBiL 与时间的交互效应,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),而不同时点 ALT、AST、ALP、 $\gamma$ -GT、LDH 与时间的交互效应,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

2.3 男女受试者餐后肝功能指标的变化 603 例受试者中男 214 例(35.5%),女 389 例(64.5%),比较男女两组餐后肝功

能指标的变化情况,结果显示:男性组各时间点的 TBiL、IBiL、DBiL、ALT、AST、ALP、 $\gamma$ -GT、LDH 检测值均较女性组稍高,两组间 TBiL、IBiL、DBiL、ALT、AST、ALP 的差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),而  $\gamma$ -GT、LDH 的差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。男性和女性组的 TBiL、IBiL、DBiL、ALT、AST、LDH、 $\gamma$ -GT 均于餐后轻微降低,餐后 4~6 h 降至最低,ALT、AST、LDH、 $\gamma$ -GT 于餐后 8 h 回升至空腹水平。ALP 餐后均轻微升高。经重复测量资料方差分析,男性组和女性组不同时点 TBiL、IBiL、ALT、AST、 $\gamma$ -GT、ALP 与时间的交互效应,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。但餐后 DBiL 降低幅度男性组大于女性组,LDH 的降低幅度女性组大于男性组,且差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。

2.4 空腹肝功能正常和异常组餐后肝功能指标的变化 将 603 例受试者分为肝功能正常组(ALT 与 AST  $< 1.5$  ULT)与肝功能异常组(ALT 或 AST  $\geq 1.5$  ULT)。其中肝功能正常组共 560 例,异常组共 43 例。比较肝功能正常受试组和异常组

餐后肝功能指标的变化情况,结果显示:两组餐后 TBIl、IBiL、DBiL 均为餐后轻微降低,ALT、LDH 也为餐后 4 h 降至最低,8 h 恢复至空腹水平;但肝功能正常组 AST、 $\gamma$ -GT 于餐后降低,8 h 恢复至空腹水平,而肝功能异常组餐后 AST、 $\gamma$ -GT 轻微升高,餐后 8 h 达最高。虽然脂肪负荷餐后肝功能正常组与异常组 AST 与  $\gamma$ -GT 的变化趋势略有不同,但肝功能异常组 AST 与  $\gamma$ -GT 餐后 2、4、6 h 的检测值与空腹检测值之间的差异无统计学意义( $P>0.05$ )。

经重复测量资料的方差分析发现,肝功能正常组与异常组不同时点 TBIl、IBiL、LDH、ALP 与时间的交互效应,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),而两组不同时点 DBiL、ALT、AST、 $\gamma$ -GT 与时间的交互效应,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。

**2.5 空腹血脂正常和异常组餐后肝功能指标的变化** 将 603 例受试者分为空腹血脂正常组(430 例)与异常组(173 例),比较空腹血脂正常受试组和异常组餐后肝功能指标的变化情况,结果显示两组各时点的 TBIl、IBiL 差异无统计学意义( $P>0.05$ ),但空腹血脂正常组各时点的 DBiL 均高于空腹血脂异常组( $P<0.05$ ),各时点的 ALT、AST、 $\gamma$ -GT、LDH、ALP 均低于空腹血脂异常组( $P<0.05$ )。两组的 TBIl、IBiL、ALT、AST 均为餐后 4~6 h 降至最低,TBIl、ALT 8 h 恢复至空腹水平,而 IBiL、AST 8 h 有所回升,但未恢复至空腹水平; $\gamma$ -GT 餐后 2 h 降至最低,8 h 恢复至空腹水平。DBiL 与 LDH 均为餐后 4~6 h 降至最低,空腹血脂正常组 DBiL 8 h 未恢复至空腹水平而异常组 8 h 恢复至空腹水平,空腹血脂正常组 LDH 8 h 恢复至空腹水平而异常组 8 h 未恢复至空腹水平。ALP 餐后均轻微升高。重复测量资料的方差分析,两组的 TBIl、IBiL、DBiL、ALT、AST、LDH、 $\gamma$ -GT、ALP 与时间的交互效应均无统计学意义( $P>0.05$ ),见表 2。

表 2 不同组别受试者肝功能指标与时间的交互效应统计检验结果

项目	青年组与 中年组 P 值	男性组与 女性组 P 值	肝功能正常组 与异常组 P 值	空腹血脂正常组 与异常组 P 值
TBIl	0.000	0.809	0.162	0.352
DBiL	0.000	0.024	0.002	0.153
IBiL	0.003	0.830	0.612	0.431
ALT	0.591	0.715	0.000	0.523
AST	0.489	0.136	0.000	0.535
ALP	0.236	0.325	0.105	0.739
LDH	0.829	0.039	0.802	0.114
$\gamma$ -GT	0.059	0.266	0.000	0.461

### 3 讨论

肝功能生化检查是肝病诊断、病情评估及预后判断的重要指标<sup>[6]</sup>。由于影响因素众多,为保证检测值的准确性,临床常规要求采集清晨、空腹 8~14 h 后的血样用于肝功能检测。但国内外均有一些研究者提出,血生化检查不必限定为清晨空腹血。Leppänen 等<sup>[7]</sup>纳入了 51 例健康人与 51 例非儿科和妇科的患者,分别于空腹和餐后 40~80 min、餐后 130~170 min 采集血样,检测了 32 个常规血液检测指标,包括血红蛋白、红细胞、血小板等血常规指标,以及 ALT、AST、ALP、肌酐等生化指标。结果显示大部分的检测数据在早餐后 1~2.5 h 都是稳定的,进食对 ALT、AST、ALP 等的测定无影响。郝光洛等<sup>[8]</sup>

对比分析了 161 例住院患者早餐前与早餐后 1~2 h ALT、AST 等 7 项肝功能指标检测值,结果显示餐后与餐前肝功能酶学指标、蛋白质以及胆固醇等指标检测结果差异均无统计学意义,故笔者认为普通早餐对肝功能检测指标无影响,血清转氨酶的升高与否取决于肝细胞的损害程度,与进食无关。张淑艳等<sup>[9]</sup>在 43 例健康青年人普通饮食对肝脏功能检测结果的影响研究中,也发现空腹与餐后 1、2 h 的肝脏功能检查结果比较,差异无统计学意义。张红旭等<sup>[10]</sup>在对早餐前后肝功能变化的观察中,入选 129 例门诊及住院患者,将受试者分为健康体检组、肝病组和术前检查组,每位受试者分别于餐前及餐后 2 h 内抽血进行 TBIl、DBiL、ALT、AST、清蛋白、球蛋白及  $\gamma$ -GT 的检测,结果表明 3 组受试者空腹及餐后 2 h 肝功能各项指标的水平差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。

但侯耀斌<sup>[11]</sup>对 335 名受试者考察普通饮食和饮酒、高脂餐对 TBIl、ALT 的影响,结果显示饮酒、高脂饮食后血标本较为浑浊,该组受试者餐后 ALT 较餐前明显增高,但餐后 TBIl 与餐前水平比较差异无统计学意义;普通饮食组餐后 TBIl 和 ALT 与餐前相比差异均无统计学意义,因此笔者认为普通饮食对肝功能测定无影响,但在饮酒和高脂饮食 12 h 后才能进行肝功能检测。尽管不少研究结果都显示餐前、餐后采血对肝脏功能的检查结果影响不大,但因为高脂饮食对胆固醇等脂类代谢影响较大,因而在做血生化检查时仍强调以低脂清淡饮食为宜。

鉴于之前的研究样本量不够大,餐后采样时间点较少,为进一步明确高脂饮食对肝功能检测的动态影响,本研究在超过 600 例的人群中,采用自身前后对照,考察了脂肪负荷餐后 2、4、6、8 h 肝功能检测值与空腹检测值的差异,并动态观察了肝功检测值的变化趋势。结果提示,所有受试者胆红素与酶学指标均于餐后轻微降低,随后回升,ALP 餐后轻度升高。虽然不同时间点的检测值比较差异有统计学意义,但以餐后轻微降低多见,故可以认为此变化无临床意义,即早餐后可随时进行肝功能测定。

本研究还分别考察了脂肪负荷餐后青年组与中年组、男性组和女性组、肝功能正常组与异常组、血脂正常组和异常组的肝功能指标变化情况,结果提示年龄、性别、血脂水平,均对餐后肝功能指标变化无影响;尽管肝功能正常组与异常组餐后 DBiL、ALT、AST、 $\gamma$ -GT 餐后随时间变化的过程有差异,但由于其变化幅度轻微,且 DBiL、ALT 均为餐后降低,虽然肝功能正常组 AST 与  $\gamma$ -GT 表现为餐后降低,而肝功能异常组表现为餐后增高,但肝功能异常组 2、4、6 h 检测值与空腹检测值差异无统计学意义,故可以认为此变化无临床意义,即进餐对肝功能正常和异常者的肝功能测定也无影响。

本研究发现脂肪负荷餐后胆红素轻度降低,推测可能是由于脂餐后体内血脂水平升高,引起体内氧化应激水平增加,为避免 LDL 氧化修饰引起动脉粥样硬化,机体大量消耗胆红素等抗氧化物质,而导致胆红素水平降低,但此假设还有待深入研究证实。ALP 主要来自肝细胞和毛细胆管的微绒毛,当胆汁排除不畅,毛细胆管内压升高时,可诱发大量 ALP 释放入血,脂肪负荷餐引起的 ALP 升高可能与胆汁排除有关,因而餐后 ALP 轻度升高。

综上所述,本研究提供的脂肪负荷餐热量远大于国人日常早餐的能量,肝功能指标在体内维持着动态平衡,餐后 2、4、6、8 h 检测的 TBIl、DBiL、IBiL、ALT、AST、LDH 和  $\gamma$ -GT 与空腹比较,差异均无临床意义,因此可认为常规(下转第 2089 页)

合率为 80.0%，液基制片宫颈细胞学检测组为 41.2%，两种方法比较差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。在宫颈癌前病变方面，HPV-DNA 检测的灵敏度和特异度均高于液基制片宫颈细胞学检查。

在本研究中，ROC 曲线越是靠近左上角，其准确性就越高。将各种方法的 ROC 曲线绘制到同一个坐标内来比较不同方法对疾病的诊断价值，需要通过计算和比较各个方法的 AUC，其值越大表示此方法的诊断价值越高。研究结果显示 HPV-DNA 联合液基制片法检测宫颈癌前病变的 AUC 最高。

综上所述，本研究认为 HPV-DNA 联合液基制片法检测可以作为诊断宫颈癌前病变一个有临床价值的指标，有助于宫颈癌前病变的早期诊断与治疗，从而提高患者的生存率以及降低其病死率。

参考文献

[1] 欧阳秋茹, 陈文静. 宫颈癌及其癌前病变筛查与预防的研究进展[J]. 中国妇幼保健, 2010, 25(22): 3212-3214.

[2] 陈广莉, 徐又先, 李立, 等. 宫颈细胞 DNA 倍体分析与液基细胞学联合 HPV 检测宫颈癌前病变的临床应用价值[J]. 中国妇幼保健, 2013, 28(7): 1179-1181.

[3] 路光明, 南玉勇, 张冬青. 薄层液基细胞学联合 HPV-DNA 检测对宫颈癌筛查的临床价值[J]. 中国妇幼保健, 2014, 29(30): 5002-5004.

[4] 周斌, 左新华, 傅新文. 高危型人乳头状瘤病毒 16, 18 型 DNA 检测在宫颈病变筛查中的应用价值[J]. 检验医学, 2012, 27(5): 393-395.

[5] Porras C, Hildesheim A, González P, et al. Performance of self-collected cervical samples in screening for future precancer using human papillomavirus DNA testing [J]. J Natl Cancer Inst, 2015, 107(1): 400.

[6] Arbyn M, Verdoodt F, Snijders PJ, et al. Accuracy of human papillomavirus testing on self-collected versus clinician-collected samples: a meta-analysis[J]. Lancet Oncol, 2014, 15(2): 172-183.

[7] Porras C, Wentzensen N, Rodríguez AC, et al. Switch from cytology-based to human papillomavirus test-based

cervical screening; implications for colposcopy [J]. Int J Cancer, 2012, 130(8): 1879-1887.

[8] Vink MA, Bogaards JA, van Kemenade FJ, et al. Clinical progression of high-grade cervical intraepithelial neoplasia; estimating the time to preclinical cervical Cancer from doubly censored National registry data [J]. Am J Epidemiol, 2013, 178(7): 1161-1169.

[9] Bory JP, Cucherousset J, Lorenzato M, et al. Recurrent human papillomavirus infection detected with the hybrid capture II assay selects women with normal cervical smears at risk for developing high grade cervical lesions: a longitudinal study of 3,091 women [J]. Int J Cancer, 2002, 102(5): 519-525.

[10] Lozza V, Pieralli A, Corioni S, et al. HPV-related cervical disease and oropharyngeal Cancer [J]. Arch Gynecol Obstet, 2014, 290(2): 375-379.

[11] Choudhury M, Singh S. Detection of HPV16 and 18 by in situ hybridization in precancerous and cancerous lesions of cervix [J]. Indian J Pathol Microbiol, 2006, 49(3): 345-347.

[12] Cochand-Priollet B, Cartier I, de Cremoux P, et al. Cost-effectiveness of liquid-based cytology with or without hybrid-capture II HPV test compared with conventional pap smears: A study by the French Society of Clinical Cytology [J]. Diagn Cytopathol, 2005, 33(5): 338-343.

[13] 王凤莲. 阴道镜诊断早期宫颈癌与癌前病变的临床应用 [J]. 医学综述, 2012, 18(21): 3698-3699.

[14] 胡昕, 蔡丽萍, 宋淑慧, 等. 液基薄层细胞学检测宫颈癌及癌前病变 55221 例临床分析 [J]. 南昌大学学报: 医学版, 2012, 52(9): 61-63.

[15] 宋淑珍, 贺惠琼, 廖小凤. 液基细胞学联合阴道镜在宫颈疾病中的诊断价值 [J]. 广东医学, 2010, 31(24): 3228-3230.

(收稿日期: 2016-01-22 修回日期: 2016-03-19)

(上接第 2086 页)

饮食对肝功能指标的影响较小, 进食早餐后可随时进行肝功能测定, 此结论也与绝大多数文献报道一致。

参考文献

[1] 冯慧艳, 袁敏, 刘妙娥. 转氨酶水平检验在脂肪肝诊断中的应用价值[J]. 中国医药指南, 2012, 10(30): 228-229.

[2] 张玉波, 贾继东. 浅谈肝功能试验[J]. 中国乡村医药, 2010, 17(4): 10-11.

[3] 赵冬莹, 何振娟, 朱建幸, 等. 血清总胆汁酸联合  $\gamma$  谷氨酰转肽酶检测在评估延迟性黄疸病因中的价值[J]. 上海交通大学学报: 医学版, 2013, 33(7): 931-935.

[4] Patsch JR, Karlin JB, Scott LW, et al. Inverse relationship between blood levels of high density lipoprotein subfraction 2 and magnitude of postprandial lipemia [J]. Proc Natl Acad Sci USA, 1983, 80(5): 1449-1453.

[5] 韩玲玲, 张晓蕾, 李佳, 等. 糖尿病患者餐后血脂、同型半

胱氨酸水平与动脉粥样硬化的关系研究[J]. 医学临床研究, 2013, 30(3): 507-509.

[6] 王少玉. 测量不确定度在临床生化检验中的应用价值 [J]. 中外医疗, 2014(14): 183-184.

[7] Leppänen E, Dugué B. When to collect blood specimens: midmorning vs fasting samples [J]. Clin Chem, 1998, 44(12): 2537-2542.

[8] 郝光洛, 李文生, 贺齐华, 等. 餐前餐后采血对肝功能试验结果影响的初步探讨 [J]. 中原医刊, 1991(5): 17-18.

[9] 张淑艳, 王海英, 杨永昌. 普通饮食对肝功能检测结果的影响 [J]. 中国临床医学卫生杂志, 2006, 4(4): 44-45.

[10] 张红旭, 胡学基, 李会芝. 早餐前后肝功能变化的临床观察 [J]. 中国误诊学杂志, 2002, 2(8): 1178-1179.

[11] 侯耀斌. 餐前餐后抽血检测肝功能的对比分析 [J]. 实用医技杂志, 2001, 8(5): 323-324.

(收稿日期: 2016-02-16 修回日期: 2016-04-21)