· 流行病学研究 ·

血清谷丙转氨酶与代谢综合征相关性*

许敏锐[1], 周义红[1], 强德仁[1,2], 狄旭东[3], 刘思浚[2]

摘　要: 目的　探讨血清谷丙转氨酶(ALT)与代谢综合征(MS)及其组分之间的关系, 为 MS 的预防控制提供参考依据。**方法**　采样分层整群抽样方法对在江苏省常州市武进区抽取的 8 818 名居民进行问卷调查、体格检查和实验室检测。**结果**　8 818 名居民中, MS、中心性肥胖、血压升高、空腹血糖(FBG)升高、甘油三酯(TG)升高、高密度脂蛋白胆固醇(HDL - C)降低者分别 1 907、3 264、4 674、2 369、2 843、1 591 例, 分别占 21.62%、37.02%、53.00%、26.86%、32.24%、18.04%; ALT 平均水平为(22.43 ± 17.71) U/L, 不同 ALT 四分位分组居民比较, 随着 ALT 水平升高, MS、中心性肥胖、血压升高、FBG 升高、TG 升高、HDL - C 降低者比例均呈增高趋势(均 $P < 0.001$); 多因素 logistic 回归分析结果显示, 在调整了性别、年龄、文化程度、吸烟、饮酒等因素后, 随着 ALT 水平的升高, Q_4 组居民发生 MS 的风险为 Q_1 组居民的 5.69 倍($OR = 5.69$, 95% $CI = 4.72 \sim 6.86$); 进一步调整中心性肥胖、血压升高、FBG 升高、TG 升高、HDL - C 降低 5 个 MS 组分后, Q_4 组居民发生中心性肥胖、血压升高、FBG 升高、TG 升高的风险分别为 Q_1 组居民的 3.20 倍($OR = 3.20$, 95% $CI = 2.74 \sim 3.75$)、1.36 倍($OR = 1.36$, 95% $CI = 1.17 \sim 1.58$)、1.87 倍($OR = 1.87$, 95% $CI = 1.58 \sim 2.20$)、3.52 倍($OR = 3.52$, 95% $CI = 2.98 \sim 4.15$)。**结论**　血清 ALT 水平与 MS 及其组分相关, 血清 ALT 水平可能成为 MS 患病的一个预测指标。

关键词: 谷丙转氨酶(ALT); 代谢综合征(MS); 组分; 相关性

中图分类号: R 589　**文献标志码**: A　**文章编号**: 1001-0580(2014)05-0600-04　DOI: 10.11847/zgggws2014-30-05-18

Correlation between serum alanine aminotransferase and metabolic syndrome

XU Min-rui*, ZHOU Yi-hong, QIANG De-ren, et al(* *Wujin District Center for Disease Prevention and Control, Changzhou, Jiangsu Province* 213164, China)

Abstract: Objective　To investigate the relationship between serum alanine aminotransferase (ALT) and metabolic syndrome (MS) and its components. **Methods**　A rural residents sample was selected in Wujin district of Changzhou city with multi-stage cluster sampling method for a study including questionnaire survey, physical examination and laboratory test. **Results**　Among the 8 818 residents, the prevalence of MS, central obesity, elevated blood pressure, elevated fasting blood glucose (FBG), elevated triglycerides (TG), and decreased high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C) were 21.62%, 37.02%, 53.00%, 26.86%, 32.24%, and 18.04%, respectively. The average ALT level was 22.43 ± 17.71 U/L and the prevalence of MS, central obesity, elevated blood pressure, elevated FBG, elevated TG, decreased HDL-C were increased with ALT quartiles in the residents ($P < 0.001$ for all). Multivariate logistic regression analyses showed that the risk of MS was increased with ALT quantile levels after adjusting for age, sex, smoking, alcohol consumption, and education level, with an odds ratio (OR) of Q_4 group of 5.69 (95% confidence interval [95% CI] = 4.72 – 6.86) compared to Q_1 group. The risk of central obesity, elevated blood pressure, elevated FBG, and elevated TG increased with ALT quantile level after adjusting for central obesity, elevated blood pressure, elevated FBG, elevated TG, decreased HDL-C, with the OR of 3.20 (95% CI = 3.20 – 3.75), 1.36 (95% CI = 1.36 – 1.58), 1.87 (95% CI = 1.87 – 2.20), and 3.52 (95% CI = 3.52 – 4.15) for Q_4 group compared to Q1 group. **Conclusion**　Serum ALT level is associated with MS and its components and serum ALT level may be a predictor of MS.

Key words: alanine aminotransferase; metabolic syndrome; component; correlation

血清谷丙转氨酶(alanine aminotransferase, ALT)是一种催化氨基转移反应的细胞内功能酶, 其主要分布在肝脏, 是衡量肝功能、反映肝脏受损最为敏感的指标之一[1]。代谢综合征(metabolic syndrome, MS)是指包括中心性肥胖、糖代谢异常、脂代谢紊乱、高血压、胰岛素抵抗多种代谢性疾病合并出现为临床特点的一组临床症候群[2]。研究表明, MS 是肝细胞内脂肪异常沉积原因, 且与肝细胞坏死和功能异常密切相关[3]。国内、外学者发现, 血清 ALT 与 MS 及其危险组分密切相关, 血清 ALT 水平有可能成为预测和诊断 MS 的新指标[4-5]。为探讨 ALT 与 MS 及其组分之间的关系, 为 MS 的预防控制提供参考依据, 于 2012 年 6—10 月对在江苏省常州市武进区抽取的 8 818 名居民进行问卷调

* **基金项目**: 国家自然科学基金(81102180)
作者单位: 1. 常州市武进区疾病预防控制中心, 江苏 213164; 2. 南京医科大学公共卫生学院; 3. 常州市武进区卫生局
作者简介: 许敏锐(1987 -), 男, 安徽六安人, 医师, 硕士, 主要从事慢性病预防控制工作。
通讯作者: 刘思浚, E-mail: xmr520025@163.com
数字出版日期: 2014 - 4 - 8 11:43
数字出版网址: http://www.cnki.net/kcms/detail/21.1234.R.20140408.1143.023.html

查、体格检查和实验室检测。结果报告如下。

1　对象与方法

1.1　对象　采用分层整群抽样方法，在常州市武进区郊区随机抽取 6 个乡镇/街道，每个乡镇/街道随机抽取 1 个行政村/居委会作为调查点，将调查点内所有居住≥4 年的居民作为调查对象。本次调查应调查 9 932 人，实际调查 9 230 人，应答率为 92.9%。排除实验室指标缺失、急(慢)性病毒性肝炎、药物性肝炎、其他肝脏疾病及肝硬化者后共8 818人纳入本次研究。所有调查对象均签署知情同意书。

1.2　方法　(1)问卷调查：采用南京医科大学设计的调查表，由经过统一培训并通过考核的调查员进行面访调查。内容包括：性别、年龄、文化程度等一般人口学特征，吸烟、饮酒等行为方式以及既往病史等。(2)体格检查：由经过统一培训的调查员采用标准化方法现场测量调查对象腰围和血压。(3)实验室检测：采集调查对象空腹 12 h 静脉血 5 mL，由常州市武进医院检验室采用 AU－640 全自动生化分析仪(日本 OLYMPUS 公司)测量 ALT、总胆固醇(total cholesterol, TC)、甘油三酯(triglycerides, TG)、高密度脂蛋白胆固醇(high density lipoprotein, HDL－C)、空腹血糖(fasting plasma glucose, FPG)等生化指标。

1.3　诊断标准和相关定义　(1)MS：根据国际糖尿病联盟(The International Diabetes Federation, IDF)亚洲人群适用诊断标准[6]，中心性肥胖(男性腰围≥90 cm，女性腰围≥80 cm)合并以下 4 项指标中任意 2 项者即可诊断为 MS。①TG 升高：TG≥1.7 mmol/L 或已接受相应治疗；②HDL－C 降低：男性 HDL－C < 1.03 mmol/L、女性 HDL－C < 1.29 mmol/L，或已接受相应治疗；③血压升高：收缩压/舒张压≥130/85 mm Hg(1 mm Hg = 0.1 333 kPa)或已接受相应治疗或此前已诊断为高血压；④FPG升高：FPG≥5.6 mmol/L 或此前已诊断 2 型糖尿病或已接受相应治疗。(2)吸烟：指每天吸卷烟≥1 支，连续或累计≥6 个月[7]。(3)饮酒：指饮酒≥3 次/周，且持续≥6 个月[7]。

1.4　统计分析　应用 Epi Data 3.1 软件建立数据库双录入并核错，采用 R 3.0.0(http://www.R－project.org/)软件进行一般描述性分析、χ^2 检验和多因素 logistic 回归分析。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2　结　果

2.1　一般情况　调查的8 818 名居民中，男性3 488 人(39.56%)，女性 5 330 人(60.44%)；年龄 23～93 岁，平均年龄(56.92 ± 11.73)岁；文化程度小学及以下 3 253 人(36.89%)，初中 4 616 人(52.35%)，高中或中专 862 人(9.77%)，大专及以上 87 人(0.99%)；吸烟 1 893 人(21.47%)；饮酒 1 832人(20.77%)。MS、中心性肥胖、血压升高、FBG 升高、TG 升高、HDL－C 降低者分别 1 907、3 264、4 674、2 369、2 843、1 591 例，分别占 21.62%、37.02%、53.00%、26.86%、32.24%、18.04%。

2.2　不同 ALT 水平 MS 及其各组分发生情况比较(表 1)　居民 ALT 平均水平为(22.43 ± 17.71) U/L，根据 ALT 的四分位水平，将居民 ALT 水平分成 4 组(Q_1：ALT < 14 .00 U/L，Q_2：ALT 14.00～17.99 U/L，Q_3：ALT 18.00～24.99 U/L，Q_4 ≥ 25.00 U/L)，Q_1、Q_2、Q_3、Q_4 组分别为 1 869、2 173、2 515、2 261 人，分别占 21.20%、24.64%、28.52%、25.64%。不同 ALT 四分位分组居民比较，随着 ALT 水平升高，MS、中心性肥胖、血压升高、FBG 升高、TG 升高、HDL－C 降低者比例均呈增高趋势(均 $P < 0.001$)。

表 1　不同 ALT 水平 MS 及其各组分发生情况比较

项目	ALT 四分位分组								$\chi^2_{趋势}$值	P 值
	Q_1 组(n = 1 869)		Q_2 组(n = 2 173)		Q_3 组(n = 2 515)		Q_4 组(n = 2 261)			
	例数	%	例数	%	例数	%	例数	%		
MS	198	10.59	351	16.15	564	22.43	787	34.81	380.52	< 0.001
中心性肥胖	436	23.33	652	30.00	990	39.36	1 173	51.88	396.35	< 0.001
血压升高	806	43.12	1 089	50.12	1 417	56.34	1 346	59.53	116.39	< 0.001
FBG 升高	330	17.66	515	23.70	720	28.63	796	35.21	168.79	< 0.001
TG 升高	324	17.34	537	24.71	847	33.68	1 123	49.67	530.99	< 0.001
HDL－C 降低	292	15.62	362	16.66	454	18.05	471	20.83	18.94	< 0.001

2.3　ALT 水平与 MS 及其组分关系(表 2)　多因素 logistic 回归分析结果显示,在调整了性别、年龄、文化程度、吸烟、饮酒等因素后,随着 ALT 水平的升高,Q_4 组居民发生 MS 及中心性肥胖、血压升高、FBG 升高、TG 升高、HDL－C 降低的风险分别为 Q_1 组居民的 5.69、4.57、2.05、2.62、5.02、2.04 倍;进一步调整中心性肥胖、血压升高、FBG 升高、TG 升高、HDL－C 降低 5 个 MS 组分后,Q_4 组居民发生中心性肥胖、血压升高、FBG 升高、TG 升高的风险分别为 Q_1 组居民的 3.20、1.36、1.87、3.52 倍。

表 2　ALT 水平与 MS 及其组分关系

因素	ALT 四分位分组				z 值	P 值
	Q_1 组[c]	Q_2 组[d]	Q_3 组[d]	Q_4 组[d]		
模型 1[a]						
MS	1.00	1.58(1.29～1.94)	2.60(2.15～3.14)	5.69(4.72～6.86)	21.93	<0.001
中心性肥胖	1.00	1.36(1.16～1.58)	2.30(1.99～2.66)	4.57(3.93～5.30)	11.12	<0.001
血压升高	1.00	1.12(0.98～1.29)	1.50(1.31～1.71)	2.05(1.78～2.36)	12.93	<0.001
FBG 升高	1.00	1.35(1.15～1.60)	1.76(1.51～2.06)	2.62(2.24～3.06)	22.27	<0.001
TG 升高	1.00	1.64(1.39～1.92)	2.54(2.17～2.96)	5.02(4.30～5.86)	8.63	<0.001
HDL－C 降低	1.00	1.20(1.00～1.44)	1.57(1.32～1.87)	2.04(1.71～2.43)	20.62	<0.001
模型 2[b]						
中心性肥胖	1.00	1.23(1.06～1.45)	1.89(1.63～2.21)	3.20(2.74～3.75)	16.00	<0.001
血压升高	1.00	1.03(0.89～1.19)	1.21(1.05～1.39)	1.36(1.17～1.58)	4.59	<0.001
FBG 升高	1.00	1.25(1.06～1.48)	1.47(1.25～1.73)	1.87(1.58～2.20)	7.76	<0.001
TG 升高	1.00	1.54(1.29～1.83)	2.07(1.75～2.44)	3.52(2.98～4.15)	15.75	<0.001
HDL－C 降低	1.00	1.03(0.85～1.25)	1.10(0.92～1.33)	1.07(0.88～1.30)	0.85	0.387

注:a 调整了性别、年龄、文化程度、吸烟、饮酒等因素;b 调整了性别、年龄、文化程度、吸烟、饮酒等因素及除 MS 该组分外的其他 4 个组分;c Q1 组为参照组,故只列出 *OR* 值;d 为 *OR* 值及其 95% *CI*。

3　讨　论

ALT 是一种催化氨基转移反应的细胞内功能酶,主要分布在肝脏,是衡量肝功能、反映肝脏受损最为敏感的指标之一。近年来的研究表明,ALT 水平升高不仅是肝功能损害的指标,同时还与中心性肥胖、2 型糖尿病、高血压和脂代谢紊乱等 MS 组分有关[8-9]。Schindhelm 等[10]进行的一项队列研究在随访 6 年后发现,ALT 水平较高者发生 MS 的风险是水平较低者的 2.25 倍。同样在中国南方人群[11]和北方人群[9]也得出类似的结论。本研究结果显示,在调整性别、年龄、文化程度、吸烟、饮酒等因素后,随着 ALT 水平的上升,发生 MS 及其相关组分的风险也随之增加。

血清 ALT(或者其他肝酶)与 MS 关系的作用机制目前尚不十分清楚,有研究认为血清 ALT 水平的升高反映肝脏的脂肪沉积,随着肝脏脂肪沉积的积累,可能会导致早期肝和全身性的胰岛素抵抗[10]。另外血清 ALT 水平升高可能是非酒精性脂肪肝的一种表现。有研究表明,非酒精性脂肪肝是 ALT 升高的最常见病因之一[12]。还有研究发现,ALT 是炎症标志物之一,ALT 水平的升高可刺激肝 C 反应蛋白的产生,可能会导致进一步代谢紊乱的发生[10]。

有研究表明,血清 ALT 水平的升高与 2 型糖尿病的发病相关,且可能独立于肥胖、血脂、胰岛素敏感性和分泌功能[13]。Vozarova 等[14]前瞻性研究也表明,血清 ALT 水平升高先于 2 型糖尿病的发生。Goessling 等[15]研究表明,ALT 是 MS 和糖尿病独立的预测因子。本研究结果显示,与血清 ALT 水平最低四分位组(Q_1 组)比较,其他 3 组 FBG 升高的风险明显增加,在同时调整了其他 4 个 MS 相关组分后结果仍有意义,提示血清 ALT 水平可能是 FBG 升高的一个独立危险因素。

综上所述,血清 ALT 水平与 MS 及其组分密切相关,血清 ALT 水平可能成为 MS 患病风险的一个预测指标。Prati 等[16]提出 ALT 水平健康参考值范围男性为 0～30 U/L,女性为 0～19 U/L,低于目前临床使用的参考值范围(0～40 U/L)。因此,将 ALT 水平与其他指标相结合有利于正确评价 MS 的进展情况,尤其对于 MS 高危人群需正确认识血清 ALT 水平以有效预防和控制 MS 的发生。

参考文献

[1]　中华医学会肝脏病学分会脂肪肝和酒精性肝病学组. 非酒精性脂肪性肝病诊疗指南(2010 年 1 月修订)[J]. 中华内科杂志,2010,49(3):275－278.

[2]　胡健伟,冯艳,察晓琴,等. 不同性别居民尿酸水平与代谢综合征相关性[J]. 中国公共卫生,2013,29(4):562－565.

中国公共卫生 CPH

[3] Li M, Campbell S, McDermott R. γ-Glutamyltransferase, obesity, physical activity, and the metabolic syndrome in indigenous Australian adults[J]. Obesity(Silver Spring), 2009, 17(4): 809 – 813.
[4] Ryu S, Song J, Choi BY, et al. Incidence and risk factors for metabolic syndrome in Korean male workers, ages 30 to 39[J]. Ann Epidemiol, 2007, 17(4): 245 – 252.
[5] 周燕,王绩凯,黄凯,等. 脂肪肝患者肝功能与血脂水平关系[J]. 中国公共卫生, 2011, 27(1): 101 – 102.
[6] Alberti KG, Zimmet P, Shaw J. Metabolic syndrome: a new worldwide definition a Consensus Statement from the International Diabetes Federation[J]. Diabet Med, 2006, 5(23): 469 – 480.
[7] 强德仁,周义红,许敏锐,等. 常州农村地区糖尿病危险因素巢式病例对照研究[J]. 南京医科大学学报: 自然科学版, 2013, 33(9): 145 – 148.
[8] Yun JE, Kim SY, Kang HC, et al. Alanine aminotransferase is associated with metabolic syndrome independently of insulin resistance[J]. Circ J, 2011, 75(4): 964 – 969.
[9] 周松华,缪珩,谢之俭,等. 5857 例健康体检者血清谷丙转氨酶与代谢综合征的相关性探讨[J]. 海南医学, 2012, 23(20): 5 – 8.
[10] Schindhelm RK, Dekker JM, Nijpels G, et al. Alanine aminotransferase and the 6 – year risk of the metabolic syndrome in Caucasian men and women: the Hoorn Study[J]. Diabet Med, 2007, 24(4): 430 – 435.
[11] Liu Z, Hu Y, Yang X, et al. Combinative analysis of factors influence serum alanine aminotransferase activity in adult male population from southern China[J]. Clin Biochem, 2012, 45(18): 1683 – 1688.
[12] Clark JM, Brancati FL, Diehl AM. The prevalence and etiology of elevated aminotransterase levels in the United States[J]. Am J Gastroenterol, 2003, 98(5): 960 – 967.
[13] 霍丽丽,纪立农. 血清丙氨酸转氨酶与糖代谢状况关系的研究[J]. 中国糖尿病杂志, 2012, 20(2): 91 – 94.
[14] Vozarova B, Stefan N, Lindsay RS, et al. High alanine aminotransferase is associated with decreased hepatic insulin sensitivity and predicts the development of type 2 diabetes[J]. Diabetes, 2002, 51(6): 1889 – 1895.
[15] Goessling W, Massaro JM, Vasan RS, et al. Aminolransferase levels and 20-year risk of metabolic syndrome, diabetes, and cardiovascular disease[J]. Gastroenterology, 2008, 135(6): 1935 – 1944.
[16] Prati D, Taioli E, Zanella A, et a1. Updated definitions of healthy ranges for serum alanine aminotransferase levels[J]. Ann Inter Med, 2002, 137(1): 1 – 10.

收稿日期: 2013 – 07 – 16　（郭薇编辑　郑新校对）

中国公共卫生 CPH

· 流行病学研究 ·

中东部 14 省居民艾滋病防控知识电话调查

张荔, 崔颖, 苏潇歌, 张晓华, 王蕾, 蒋燕, 王超, 王东皓

摘　要: 目的　了解中国中东部 14 省城乡居民对艾滋病防控知识的知晓情况及其影响因素。**方法**　采用分层随机抽样方法抽取电话号码, 调查中东部 14 省份的 15 ~ 60 岁城乡居民 9 569 人, 应用 SPSS 13.0 软件进行分析。**结果**　14 省城乡居民艾滋病基本知识知晓率为 82.4%, 不同省份居民基本知识知晓率为 67.7% ~ 87.4%, 14 省居民政策知晓率为 90.8%, 城市居民、低年龄组、高文化程度居民基本知识和政策知晓率明显高于其他组(P < 0.01); 多因素分析结果显示, 文化程度低(OR = 0.074、0.155、0.274)是艾滋病防控知识知晓的危险因素。、居住在黑龙江、湖南以外的其他省份为艾滋病防控知晓的保护因素。**结论**　在中东部地区要根据人群特点、地域及年龄, 有针对性地开展艾滋病健康教育, 加大对农村居民的健康教育。

关键词: 艾滋病; 电话调查; 居民
中图分类号: R 184　**文献标志码**: A　**文章编号**: 1001-0580(2014)05-0603-04　DOI: 10.11847/zgggws2014-30-05-19

Knowledge for HIV/AIDS prevention and control among residents in 14 provinces in mid-eastern China: a telephone survey

ZHANG Li, CUI Ying, SU Xiao-ge, et al(*National Management Center of* 12320 *Health Hotline*, *Chinese Center for Disease Control and Prevention*, *Beijing* 100050, China)

Abstract: Objective　To investigate the knowledge about human immunodeficiency virus/acquired immunodeficiency syndrome(HIV/AIDS) prevention and control and its influence factors among the residents in 14 provinces in mid-eastern China. **Methods**　Telephone numbers were chosen with stratified random sampling and telephone survey was used to collect information from the residents aged 15 – 60 years. A structured questionnaire was used to collect information about general demographic characteristics and the knowledge for HIV/AIDS prevention and control. **Results**　Totally 9 569 residents were interviewed. The average awareness rate of HIV/AIDS knowledge of the residents was 82.4%, with different rates of 67% – 87.4% among the residents of various provinces. The average awarwness rate of HIV/AIDS policy was 90.8%. The awareness rates of urban, young residents and the residents with high education were higher than those of other groups significantly(P < 0.01). Multiple logistic regression showed that low education was a risk factor, with the odds ratios of 0.074, 0.155, and 0.274 for the residents having education of primary, middle, and high school compared to the residents having college or higher education. Living in the provinces other than Heilongiiang and Hunan

作者单位: 中国疾病预防控制中心全国 12320 管理中心, 北京 100050
作者简介: 张荔(1974 –), 女, 山东人, 助理研究员, 硕士, 主要从事公共卫生和健康传播研究工作。
通讯作者: 崔颖, E-mail: cuiying68@163.com
数字出版日期: 2014 – 3 – 12 12:39
数字出版网址: http://www.cnki.net/kcms/detail/21.1234.R.20140312.1239.032.html