

## 174 名青年男子血清矿物元素与血脂水平相关性分析

吴健全 郭长江 高蔚娜 韦京豫 杨继军 蒲玲玲 吉琳琳

(天津卫生学环境医学研究所, 天津 300050)

**摘要:** **目的** 研究正常青年男子血脂与矿物元素间关系, 为合理膳食以保持机体脂质代谢平衡, 预防心脑血管疾病提供理论依据。**方法** 174 名健康男性志愿者, 空腹过夜采肘静脉血, 分离血清, 全自动生化分析仪检测血清总胆固醇 (TC)、甘油三脂 (TG)、高密度脂蛋白胆固醇 (HC) 和低密度脂蛋白胆固醇 (LC), 原子吸收光谱法测定血清钙、镁、铁、锌、铜、硒等矿物元素, 采用多元线性回归方法分析血清矿物元素与血脂间的相互关系。**结果** 血清钙、镁、铁、锌、铜、硒等六种矿物元素含量分别为 (62.97 ± 12.30, 20.24 ± 2.53, 1.93 ± 1.44, 1.28 ± 0.95, 0.51 ± 0.23, 0.47 ± 0.27) mg/L。血清总胆固醇、甘油三脂、高密度脂蛋白胆固醇和低密度脂蛋白胆固醇含量分别为: (4.10 ± 0.86、1.04 ± 0.35、1.34 ± 0.27、0.285 ± 0.028) mg/L, 血脂总异常率为 21.84%。血脂多元逐步回归分析表明, 对 TC 影响显著的因素有铜、铁、钙; 对 TG 影响显著的因素为硒、锌、铜; 对 HDL-C 影响显著的因素为硒; 对 LDL-C 影响显著的因素只有铁。**结论** 血脂水平也受到微量营养素的影响, 因此针对营养结构不合理人群, 调整膳食结构, 使各种矿物质的种类数量趋于平衡, 对于改善血脂异常, 保障人体健康具有重要意义。

**关键词:** 血脂; 矿物元素; 多元线性回归

心脑血管疾病是严重威胁人体健康的一类疾病, 血脂异常是其常见诱因和早期表现。血脂水平受多种因素影响, 如遗传、机体状况、能量摄入, 运动情况等。最近国内外学者对不同民族、不同年龄 (儿童、成年人、老年人)、不同不同健康状况 (糖尿病、肥胖、骨质疏松、心脑血管疾病患者等) 的人群进行调查, 结果表明, 血矿物元素含量与血脂水平也有一定关系, 但这些研究结果往往很不一致, 有必要进一步进行更加深入、详细的调查明确二者间的关系, 为合理膳食, 预防某些疾病提供理论依据。我们调查了 174 名年龄、营养状况、劳动强度均较接近的健康男性青年, 对其血清矿物元素与血脂含量进行测定, 并分析二者间的相关关系, 结果报道如下。

### 1 材料与方法

#### 1.1 对象

身体健康的男性志愿者 174 人, 年龄 17 ~ 29 岁, 平均 21.4 ± 2.6 岁, 均在伙食标准相同的集体食堂就餐, 从事同一职业, 劳动强度基本相同, 知情同意后进行实验。

#### 1.2 方法

全部志愿者, 空腹 12h, 清晨采肘静脉血, 分离血清, 东芝 TBA-I20FR 全自动生化分析仪检测血清总胆固醇 (TC)、甘油三脂 (TG)、高密度脂蛋白胆固醇 (HC) 和低密度脂蛋白胆固醇 (LC), 试剂盒采用上海荣盛生物技术有限公司产品, 血脂异常标准参照中华心血管病杂志血脂异常防治对策专题组推荐的标准, 一项指标超标即为异常; 原子吸收光谱法测定血清钙、镁、铁、锌、铜、硒等矿物元素。

#### 1.3 统计处理

采用 SPSS 10.0 统计软件进行多元逐步线性回归, 分析血清矿物元素与血脂间的相互关系。

### 2 结果

#### 2.1 血脂

调查者血清 TC、TG、HDL-C、LDL-C 含量见表 1, 部分人员血脂超过正常标准, TC 超标程度高于 TG, 总血脂异常率为 21.84%。

表1 调查对象血脂含量 ( $\bar{x} \pm s$ , mg/L)

血脂	$\bar{x} \pm s$	异常率(%)
TC	4.10 ± 0.86	10.34
TG	1.04 ± 0.35	4.60
HDL-C	1.34 ± 0.27	5.17
LDL-C	0.285 ± 0.028	5.75

## 2.2 血清矿物元素

血清钙、镁、铁、锌、铜、硒等六种矿物元素含量分别为 62.97 ± 12.30, 20.24 ± 2.53, 1.93 ± 1.44, 1.28 ± 0.95, 0.51 ± 0.23, 0.47 ± 0.27 ( $\bar{x} \pm s$ , 单位: mg/L)。

## 2.3 血脂与矿物元素间的关系

单因素回归分析表明, 血清 TC 含量与血清铜含量相关性最高、与钙含量也呈正相关, 与血清铁含量负相关, 相关系数  $r$  分别为 0.3138, 0.1732, -0.1273,  $P < 0.05$ ; 血清 TG 含量与血清锌、硒含量正相关, 相关系数分别为 0.2027, 0.1603,  $P < 0.05$ 。血清 HDL-C 和 LDL-C 含量与六种微量元素含量无显著相关关系,  $P > 0.05$ 。血脂多元逐步回归分析表明, 对 TC 影响显著的因素有铜、铁、钙; 对 TG 影响显著的因素为硒、锌、铜; 对 HDL-C 影响显著的因素为硒; 对 LDL-C 影响显著的因素只有铁 (见表 2)。

表2 血脂多元逐步回归分析结果

血脂	变量	B	SE	Beta	t	P
TC	常数项	3.044	0.324	—	9.405	0.000
	铜	1.184	0.277	0.311	4.275	0.000
	铁	-0.128	0.043	-0.214	-2.946	0.004
	钙	0.011	0.005	0.158	2.14	0.034
TG	常数项	0.875	0.074	—	11.818	0.000
	硒	0.037	0.009	0.286	3.921	0.000
	锌	0.076	0.027	0.203	2.756	0.006
	铜	-0.210	0.116	-0.134	-1.806	0.073
HDL-C	常数项	1.193	0.040	—	30.169	0.000
	硒	-0.031	0.007	0.313	4.329	0.000
LDL-C	常数项	2.920	0.035	—	82.615	0.000
	铁	-0.036	0.015	-0.182	-2.430	0.016

## 3 讨论

随着我国国民经济的迅速发展, 居民膳食结构发生明显改变, 由此对居民健康带来有利和不利双重结果, 后者如动脉粥样硬化和心脑血管疾病、肥胖、糖尿病等所谓“富贵病”, 高脂血症往往是其重要诱因之一, 2002 年中国居民营养与健康状况调查显示, 我国成年男性血脂异常发病率为 22.2%<sup>[1]</sup>, 并有逐步升高的趋势, 我们的调查结果与之相似。控制血脂水平, 预防相关的代谢紊乱性疾病成为一项迫切任务。

近年来研究发现, 许多矿物元素对血脂代谢有着不同程度的影响, 但具体作用机制尚未十分清楚, 一般认为矿物元素通过激活或抑制某些酶的活性以及参与机体氧化还原过程而对机体脂类代谢过程产生重要影响。目前研究较多并认为可能与血脂代谢有关的矿物元素有铁、硒、锌、铜、钙、镁等。

许多研究显示血清矿物元素含量与血脂水平存在一定相关关系, 目前这类报道较多, 但结果往往很不一致。Kawada 发现老年铜缺乏患者补充铜后血 TG 水平有一过性升高, TC 和 HDL-C 没有明显改变<sup>[2]</sup>; Lima 调查了 45 名超重或肥胖的青少年, 血铜水平与 TC 和 LCL-C 负相关<sup>[3]</sup>; Bo 等调查 1179 名正常成人, 结果与 Lima 所报道一致, 血铜与 TG 和 LDL-C 负相关<sup>[4]</sup>; Dey 调查了 185 名酒精性冠心病患者, 血清 TC、TG、LDL-C 高于正常对照, 血铜浓度也较正常对照高<sup>[5]</sup>。Karita 的研究结果表明绝经后妇女血硒与 TG、LDL-C 负相关<sup>[6]</sup>; Dey 的调查发现酒精性冠心病患者随着血清 TC、TG、LDL-C 含量升高血硒水平显著下降<sup>[5]</sup>; 而 Bley 对美国成人进行调查, 发现 TC、TG、HDL-C、LDL-C 水平显著升高者血硒也显著升高<sup>[7]</sup>; Lee 对不同年龄健康女性进行调查, 结果表明女性血硒水平随龄降低, 仅有年轻女性血硒与血脂间有关联<sup>[8]</sup>。Dey 等人发现酒精

性冠心病患者血脂水平升高伴随血锌水平下降,但也有研究认为血锌水平与血脂无关,正常成人补充锌对血脂代谢也没有明显影响<sup>[5]</sup>。Ozdemir 等对 85 名绝经前妇女进行研究,发现其中缺铁性贫血患者血 TG、LDL-C 低于正常人,贫血者 TC 与血清铁正相关<sup>[9]</sup>; Alissa 调查具有冠心病早期症状的男性患者 270 名,发现血清铁与 TG 和 TC 负相关<sup>[10]</sup>。Schulpis 调查了苯丙酮酸尿症患者,发现血清镁水平与 HDL 正相关,血钙与 TG 负相关<sup>[11]</sup>。Karandish 对肥胖或超重妇女进行补钙干预,发现血 TG 和 LDL-C 显著升高<sup>[12]</sup>。Nasri 测定 36 名接受血液透析疗法患者血脂和矿物元素,发现血钙与血脂无关,镁与 TG 存在正相关关系<sup>[13]</sup>。最近国内对血脂和矿物元素的关系也有一些研究,结果也是常常不一致,关于作用机制也还没有明确的结论。

考虑到调查对象的种族、年龄、病理状况、营养及生活方式等都可以成为血脂水平的干扰因素,我们选择均在相同伙食标准的集体食堂就餐,从事相同职业,劳动强度基本相同的青年男性作为调查对象,结果表明,血清铜含量与 TC 正相关,与 TG 负相关;铁与 TC 和 DL-C 均存在负相关关系;硒与 TG 正相关,与 HDL-C 负相关;血钙与 TC 正相关;锌与 TG 正相关。镁和血脂水平未见相关性。由于矿物元素与血脂存在一定联系,矿物元素水平过高或过低,有可能加剧或掩盖血症异常的程度。本研究调查对象膳食结构不可避免存在一些不合理因素,如高脂、高盐、蔬菜水果以及奶类较少等,而此类问题在我国居民膳食结构中也很普遍,因此调查结果对于指导我国居民合理膳食预防某些心脑血管疾病具有一定意义。

## 参考文献

- [1] 王陇德主编. 中国居民营养与健康状况调查报告之一 2002 综合报告. 北京: 人民卫生出版社, 2005: 60-65.
- [2] Kawada E, Moridaira K, Sato H, et al. Effects of copper supplementation on lipid profiles in elderly patients with copper deficiency. *Nippon Ronen Igak-kai Zasshi*. 2007, 44 (3): 375-379.
- [3] Lima SC, Arrais RF, Sales CH, et al. Assessment of copper and lipid profile in obese children and adolescents. *Biol Trace Elem Res*. 2006 Winter, 114 (1-3): 19-29.
- [4] Bo S, Durazzo M, Gambino R, et al. Associations of dietary and serum copper with inflammation, oxidative stress, and metabolic variables in adults. *J Nutr*. 2008, 138 (2): 305-310.
- [5] Dey Sarkar P, Ramprasad N, Dey Sarkar I, et al. Study of oxidative stress and trace element levels in patients with alcoholic and non-alcoholic coronary artery disease. *Indian J Physiol Pharmacol*. 2007, 51 (2): 141-146.
- [6] Karita K, Yamanouchi Y, Takano T, et al. Associations of blood selenium and serum lipid levels in Japanese premenopausal and postmenopausal women. *Menopause*. 2008, 15 (1): 119-124.
- [7] Bleys J, Navas-Acien A, Stranges S, et al. Serum selenium and serum lipids in US adults. *Am J Clin Nutr*. 2008, 88 (2): 416-423.
- [8] Lee O, Moon J, Chung Y. The relationship between serum selenium levels and lipid profiles in adult women. *J Nutr Sci Vitaminol*. 2003, 49 (6): 397-404.
- [9] Ozdemir A, Sevinç C, Selamet U, et al. The relationship between iron deficiency anemia and lipid metabolism in premenopausal women. *Am J Med Sci*. 2007, 334 (5): 331-333.
- [10] Alissa EM, Ahmed WH, Al-Ama N, et al. Relationship between indices of iron status and coronary risk factors including diabetes and the metabolic syndrome in Saudi subjects without overt coronary disease. *J Trace Elem Med Biol*. 2007, 21 (4): 242-254.
- [11] Schulpis KH, Karakonstantakis T, Bartzeliotou A, et al. The association of serum lipids, lipoproteins and apolipoproteins with selected trace elements and minerals in phenylketonuric patients on diet. *Clin Nutr*. 2004; 23 (3): 401-407.
- [12] Karandish M, Shokravi S, Jalali MT, et al. Effect of calcium supplementation on lipid profile in overweight or obese Iranian women: a double-blind randomized clinical trial. *Eur J Clin Nutr*. 2009, 63 (2): 268-272.
- [13] Nasri H, Baradaran A. Correlation of serum magnesium with dyslipidemia in maintenance hemodialysis patients. *Acta Medica (Hradec Kralove)*. 2004, 47 (4): 263-265.