

广州市 40~65 岁中老年人膳食大豆异黄酮摄入与血脂关系的横断面研究

张波 蔡莉 苏萌 周晓星 黄莉莉 陈超刚 甘人友 陈若青 苏宜香

【摘要】 目的 研究广州市中老年人大豆异黄酮摄入与血脂的关系。方法 用食物频数问卷分析 395 名 40~65 岁广州市居民每日大豆异黄酮及其他食物和营养素的摄入量,抽取空腹静脉血测定血脂。结果 134 名男性和 261 名女性的大豆异黄酮摄入量分别为 11.95(0~61.96)mg/d 和 14.90(0~82.52)mg/d。按照大豆异黄酮摄入量将研究对象等分为低、中、高三组,在校正了总能量摄入和脂肪供能比后,三组间 TC、LDL-C 差异有统计学意义(P 值分别为 0.002、0.008),并存在剂量效应关系(趋势分析 P 值分别为 <0.001 、0.012);高摄入组与低摄入组相比,TC、LDL-C 分别下降 7.06%、10.13%。在进一步校正年龄、BMI 和腰臀比后,上述结果无明显改变。结论 膳食大豆异黄酮摄入与血浆 TC、LDL-C 负相关。

【关键词】 血脂;大豆异黄酮;食物频数问卷

Relationship between dietary soy isoflavones and blood lipid levels in 40-65 year-olds in Guangzhou ZHANG Bo^{*}, CAI Li, SU Meng, ZHOU Xiao-xing, HUANG Li-li, CHEN Chao-gang, GAN Ren-you, CHEN Ruo-qing, SU Yi-xiang. *Department of Nutrition, School of Public Health, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510080, China*

Corresponding author: SU Yi-xiang, Email: suyx@mail.sysu.edu.cn

【Abstract】 **Objective** To study the relationship between dietary soy isoflavones and blood lipids among residents of 40-65 years old, in Guangzhou. **Methods** Dietary soy isoflavones and other nutrients intakes were assessed with quantitative food frequency questionnaire (FFQ). Total cholesterol (TC), triglycerides (TG), HDL cholesterol (HDL-C) and LDL cholesterol (LDL-C) in plasma were measured with colorimetry. **Results** Ranges of dietary soy isoflavones intake among 134 males and 261 females were from 0 mg/day to 61.96 mg/day and 0 mg/day to 82.52 mg/day, with means of 11.95 mg/day, 14.90 mg/day, respectively. After adjusted for total energy intake and fat percent energy, differences of TC, LDL-C in total population and TC in women were statistically significant between groups (P value was 0.002, 0.008, 0.004, respectively) and dose-effect relationships (P value was <0.001 , 0.012, 0.001, respectively) were observed between dietary soy isoflavones intake and the upper mentioned three indices. Compared with the low-intake group, these three indices lowered 7.06%, 10.13% and 7.48%, respectively in high-intake group. Critical significance of LDL-C was observed both in women and men between groups. Further controlled for age, BMI and WHR, no obvious change of the results was observed. **Conclusion** Moderate intakes of soy isoflavone as part of a regular diet seemed to be associated with favorable blood lipid levels.

【Key words】 Blood lipids; Soy isoflavone; Food-frequency questionnaire

血脂异常是各种心血管疾病的危险因素。随着心血管疾病的发病率和死亡率不断升高,越来越多的研究关注血脂的改善。许多研究表明增加大豆的摄入有改善血脂的作用^[1-3],尽管大豆中哪些成分具有此作用还未完全清楚,但大豆异黄酮改善血脂的作用得到了较多的肯定。Taku 等^[4]于 2006 年对 11

个随机对照实验进行的 Meta 分析显示,含大豆异黄酮的大豆蛋白补充剂使低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)下降 4.98% ($P<0.0001$),并使高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)上升 3.00% ($P=0.05$)。然而,随机对照实验中实验组的大豆异黄酮摄入量多为大剂量,日常膳食中大豆异黄酮摄入量对血脂影响的研究结果仍不统一。传统的西方饮食中大豆异黄酮的摄入量较低,在较低的摄入水平下大豆异黄酮对血脂无明显改善作用^[5]。而许多亚洲国家的研究显示,大豆异黄酮摄入量比西方国家高,且摄入量增加对血脂有有利的作用^[6,7]。我国各地区的饮食习惯

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2009.08.001

作者单位: 510080 广州,中山大学公共卫生学院营养系(张波、蔡莉、周晓星、黄莉莉、甘人友、苏宜香),预防医学系(苏萌、陈若青),附属第二医院营养科(陈超刚)

通信作者: 苏宜香, Email: suyx@mail.sysu.edu.cn

不同,大豆异黄酮的摄入相差较大^[8-10],所以有必要对多个地区进行调查。本研究通过调查广州市居民的膳食现况,分析大豆异黄酮与血脂的关系,为心血管疾病的预防提供科学依据。

对象与方法

1. 研究对象:2005—2006年,通过健康教育、社区及医院宣传等,在广州市单位和社区招募40~65岁市民。要求研究对象在当地居住5年以上,无糖尿病、高血压、心血管疾病、癌症等可能影响个人饮食习惯及生活方式的疾病,并排除BMI \geq 30 kg/m²或近3个月正在服用对血脂有影响的药物者。

经过对上述条件的初筛,根据居住社区的位置有739人纳入中山大学第一或第二附属医院营养科问卷调查,内容包括一般情况和膳食调查,调查者具备相关的医学知识,采用面对面问答的方式,以保证研究对象满足入选标准及不满足排除标准。333名对象由于不符合纳入标准或问卷信息不完整而排除,406人(男性134人、女性272人)进行体检,有11名女性对象由于血浆未能及时分离导致血脂指标缺失,予以删除,最终纳入有效对象395人。

2. 数据收集:

(1)一般情况调查:采用面对面问卷调查的方式,调查内容包括社会人口学资料、疾病史、心血管疾病的危险因素、饮食习惯等。

(2)膳食调查:采用面对面的调查形式,用食物频数问卷(FFQ)调查研究对象在过去一年中各种食物的摄入量,调查过程中使用各种食物模型和食物容器,以提高受试者判断摄入量的准确度。问卷包括粮谷类、食用油、干豆类和豆制品、动物性食品(家畜类、家禽类、淡水鱼类、海水鱼类、虾蟹等其他海产、蛋类、奶和含奶饮料)、菌藻和坚果类、蔬菜类、水果类及饮料酒水,共8类119个项目。其中大豆及豆制品包括软豆腐、硬豆腐、炸豆腐、腐皮、腐竹、豆奶、豆芽、大豆及发酵的豆制品。根据中国食物成分表计算大豆异黄酮及其他各种营养素的摄入量^[11]。

(3)体格检查及血脂测定:由经过培训的调查员应用标准技术方法进行血压及人体测量。每名参加者静坐休息5 min后测量3次坐位血压(测量前30 min内避免吸烟、饮酒、饮用含有咖啡因的饮料以及剧烈运动)。测量2次体重和身高。测量体重时只穿单薄的衣服、脱鞋,精确至0.1 kg;测量身高时脱鞋,精确至0.001 m;计算BMI=体重(kg)/身高(m²);腰围为平静呼吸状态最低肋骨下缘与髂嵴连

线中点的水平周长,臀围为臀部的最大周长,并计算腰臀比(WHR)。

上午8:00—10:00,用含有EDTA的真空采血管抽取空腹12 h后的静脉血5 ml,室温放置,2 h内分离血浆(4℃,1500×g离心15 min),200 μl分装后于-80℃冰箱中保存。在5 d内用西班牙BIOSYSTEMS全自动生化分析仪测定血浆TC(酶比色法,CHODPAP),HDL-C、LDL-C(清除法),TG(酶比色法,GPO-PAP)及空腹血糖(葡萄糖氧化酶法)。实验室测量由2个不参与问卷调查的人员执行。

3. 统计学分析:用EpiData软件建立数据库,再次录入调查问卷。按“食物摄入量=食物摄入频率×每次进食量/周期所含天数”计算日均食物和营养素摄入量。计量资料用 $\bar{x}\pm s$ 表示。根据大豆异黄酮摄入量的高低将男女研究对象分别按人数均分为三组,即低、中、高摄入量组,用单因素方差分析比较三组间各指标的统计量,组间两两比较用Bonferroni法,用协方差分析校正年龄、BMI、WHR、总能量摄入量、脂肪供能比、性别(全人群组)后三组血脂的差异,组间两两比较用Bonferroni法。并进行趋势检验来验证大豆异黄酮摄入量与各血脂指标的剂量效应关系。为使各组因变量满足正态性和方差齐性,TG浓度用自然对数转换后的值统计。以上全部统计均用SPSS 13.0软件来完成。

结 果

395名研究对象中女性261人,男性134人,平均年龄分别为56.6岁和55.9岁。男性和女性的大豆异黄酮摄入分别为11.95(0~61.96)mg/d和14.90(0~82.52)mg/d。在男性中低、中、高大豆异黄酮摄入组的平均摄入量分别为2.0 mg/d、7.9 mg/d、25.7 mg/d,女性分别为3.2 mg/d、10.8 mg/d、30.7 mg/d,显示男女膳食大豆异黄酮摄入差异有统计学意义。男、女性的TG、TC、HDL-C浓度差异有统计学意义,而LDL-C浓度则无明显差异(表1)。

表2显示,在各种对血脂有影响的因素中,总能量摄入及总脂肪摄入在三个大豆异黄酮摄入组间的差异有统计学意义(P值均<0.001)。简单相关显示,能量摄入更高者,膳食模式为高蛋白、高脂肪、低碳水化合物者更倾向于摄入更高的大豆异黄酮,且年龄越低者摄入大豆异黄酮越高(表中未给出)。

先在Model I中利用单因素方差分析大豆异黄酮摄入量与血脂的关系。表3显示,大豆异黄酮摄入与血脂的关系不存在性别差异,在男女合并的总

表1 研究对象身体测量、能量和各类营养素的日常摄入及血脂水平(两组独立样本t检验)

指标	女性 (n=261)	男性 (n=134)	t值	P值
身体测量				
年龄(岁)	52.6±5.2	55.9±6.5	5.022	<0.001
身高(cm)	157.0±6.2	168.2±6.1	17.063	<0.001
体重(kg)	57.4±8.2	67.3±9.0	10.984	<0.001
BMI(kg/m ²)	23.3±2.8	23.7±2.6	1.628	0.104
腰围(cm)	80.1±7.8	86.5±7.8	7.760	<0.001
臀围(cm)	95.7±6.2	97.4±5.1	3.070	0.002
WHR	0.837±0.052	0.887±0.053	8.958	<0.001
SBP(mm Hg)	121.1±17.5	123.3±17.3	1.174	0.241
DBP(mm Hg)	80.8±10.5	81.8±10.6	0.932	0.352
膳食				
能量(kcal/d)	2006.0±480.2	2328.0±508.0	6.186	<0.001
蛋白质(g/d)	79.0±26.1	90.0±28.6	3.847	<0.001
总脂肪(g/d)	79.1±27.6	85.0±27.6	2.006	0.045
脂肪供能比(%)	36.3±6.4	34.2±7.1	-3.478	0.012
碳水化合物(g/d)	268.2±64.0	324.2±77.2	7.228	<0.001
大豆异黄酮(mg/d)	14.9±14.7	12.0±12.6	-1.977	0.049
血脂				
TC(mmol/L)	5.85±0.96	5.63±1.02	-2.065	0.040
HDL-C(mmol/L)	2.07±0.35	1.90±0.33	-4.625	<0.001
LDL-C(mmol/L)	3.34±1.06	3.28±0.98	-0.597	0.551
TG(mmol/L)	1.61±0.97	1.92±1.26	2.427	0.016

体中,TC、LDL-C在低、中、高三个大豆异黄酮摄入组间的差异有统计学意义(P值分别为0.002、0.004),且大豆异黄酮摄入量与TC、LDL-C存在剂量效应关系(P值分别为<0.001、0.004)。未观察到大豆异黄酮各摄入量组间的HDL-C、TG差异有统计学意义。

用协方差分析在校正总能量摄入和脂肪供能比(Model II)后大豆异黄酮摄入与血脂的关系。结果显示,三个大豆异黄酮摄入组间,总体的TC、LDL-C差异有统计学意义(P值分别为0.002、0.008),并存在剂量效应关系(P值分别为<0.001、0.012),高摄入组与低摄入组相比,上述指标分别下降7.06%、10.13%。其余血脂指标在各大豆异黄酮摄入组间均未观察到差异有无统计学意义。在继续控制年龄、BMI和WHR后(Model III),上述结果无明显改变。

讨 论

本次研究结果显示,大豆异黄酮摄入与血浆TC和LDL-C负相关,未观察到大豆异黄酮摄入与HDL-C和TG存在关联。

国外已经进行了较多的关于大豆蛋白或大豆异

表2 三组人群基本资料及能量和各类营养素的日常摄入比较(单因素方差分析)

指标	低摄入组	中摄入组	高摄入组	F值	P值	线性趋势
女性(n=261)	n=87	n=87	n=87	-	-	-
年龄(岁)	53.1±5.3	53.0±4.6	51.7±5.5	2.226	0.110	0.063
BMI(kg/m ²)	23.0±2.9	23.3±2.5	23.5±2.9	0.848	0.429	0.198
WHR	0.834±0.059	0.840±0.052	0.837±0.044	0.207	0.813	0.782
能量(kcal/d)	1855.0±384.7	1963.8±489.5*	2199.1±496.8*	12.726	<0.001	<0.001
脂肪(g/d)	71.2±19.7	77.4±30.9 [†]	88.6±28.2 [‡]	9.432	<0.001	<0.001
脂肪供能比(%)	34.5±5.8	35.1±6.8	35.9±5.9	1.140	0.321	0.137
大豆异黄酮(mg/d)	3.2±1.9	10.8±2.8**	30.7±15.3 [‡]	216.704	<0.001	<0.001
男性(n=134)	n=44	n=44	n=45	-	-	-
年龄(岁)	56.2±5.1	56.1±7.2	55.4±7.2	0.211	0.810	0.564
BMI(kg/m ²)	23.6±2.4	24.2±2.7	23.5±2.6	0.886	0.415	0.855
WHR	0.878±0.057	0.894±0.057	0.888±0.044	1.093	0.338	0.395
能量(kcal/d)	2198.0±518.3	2216.2±415.8*	2566.7±506.5*	8.326	<0.001	<0.001
脂肪(g/d)	78.6±31.7	78.1±17.8*	98.1±27.3 [‡]	8.469	<0.001	0.001
脂肪供能比(%)	32.2±8.5	32.0±5.4	34.3±6.1	1.539	0.218	0.156
大豆异黄酮(mg/d)	2.0±1.5	7.9±2.0**	25.7±12.8 [‡]	118.627	<0.001	<0.001
合计(n=395)	n=131	n=132	n=132	-	-	-
年龄(岁)	54.1±5.4	54.1±5.8	52.9±6.3	1.840	0.160	0.091
BMI(kg/m ²)	23.2±2.8	23.6±2.6	23.5±2.8	0.872	0.419	0.327
WHR	0.849±0.061	0.858±0.060	0.854±0.050	0.848	0.429	0.485
能量(kcal/d)	1970.2±461.7	2049.8±479.4*	2324.4±528.0*	18.897	<0.001	<0.001
脂肪(g/d)	73.7±24.5	77.7±27.1*	91.8±28.2 [‡]	16.833	<0.001	<0.001
脂肪供能比(%)	33.8±6.9	34.0±6.5	35.4±6.0	2.357	0.096	0.045
大豆异黄酮(mg/d)	2.8±1.8	9.8±2.9**	29.0±14.6 [‡]	322.414	<0.001	<0.001

注:组间两两比较(Bonferroni法),与高摄入组比较*P<0.01,*P<0.05;与低摄入组比较[†]P<0.01

表3 大豆异黄酮摄入量与血脂水平的关系(单因素方差分析与协方差分析)

指标	低摄入组	中摄入组	高摄入组	Model I			Model II			Model III		
				F值	P值	线性趋势	F值	P值	线性趋势	F值	P值	线性趋势
女(n=261)*												
TC(mmol/L)	6.08±0.91	5.84±0.84	5.63±1.05 ^c	5.098	0.007	0.002	5.673	0.004	0.001	4.269	0.015	0.004
HDL-C(mmol/L)	2.06±0.32	2.11±0.37	2.04±0.37	0.925	0.398	0.756	0.937	0.393	0.723	0.859	0.425	0.967
LDL-C(mmol/L)	3.57±1.14	3.23±1.09	3.24±0.91	2.934	0.055	0.041	2.439	0.089	0.083	2.571	0.078	0.108
TG(mmol/L)	1.73±1.23	1.47±0.77	1.64±0.85	1.336	0.265	0.919	1.442	0.238	0.839	2.068	0.129	0.989
男(n=134)*												
TC(mmol/L)	5.82±0.98	5.62±1.11	5.46±0.95	1.355	0.262	0.103	1.528	0.221	0.083	1.572	0.212	0.079
HDL-C(mmol/L)	1.95±0.27	1.90±0.31	1.87±0.38	0.646	0.526	0.261	0.756	0.472	0.222	0.756	0.472	0.223
LDL-C(mmol/L)	3.56±0.84	3.14±1.01	3.13±1.05	2.795	0.065	0.041	2.587	0.079	0.058	2.751	0.068	0.055
TG(mmol/L)	1.85±1.16	1.91±1.13	1.99±1.49	0.022	0.978	0.879	0.017	0.983	0.925	0.008	0.992	0.976
合计(n=395) [†]												
TC(mmol/L)	5.99±0.94	5.77±0.95	5.57±1.02 ^c	6.253	0.002	<0.001	6.582	0.002	<0.001	6.113	0.002	0.001
HDL-C(mmol/L)	2.02±0.31	2.04±0.37	1.98±0.38	0.882	0.415	0.380	0.627	0.535	0.526	0.944	0.390	0.470
LDL-C(mmol/L)	3.56±1.05	3.20±1.06 ^d	3.20±0.95 ^d	5.566	0.004	0.004	4.854	0.008	0.012	5.402	0.005	0.011
TG(mmol/L)	1.77±1.20	1.62±0.93	1.76±1.12	0.689	0.503	0.980	0.743	0.477	0.923	1.408	0.246	0.875

注:* Model I 对任何变量未做调整, Model II 调整总能量摄入和脂肪供能比, Model III 调整年龄、BMI、WHR、总能量摄入和脂肪供能比;
[†]调整包括^a和性别;^b与低摄入组比较 $P < 0.01$;^c与低摄入组比较 $P < 0.05$

黄酮与血脂关系的研究。一些 Meta 分析均对大豆异黄酮改善血脂的作用予以肯定。如 Reynolds 等^[12]的 Meta 分析显示,大豆蛋白补充剂可显著降低 TC (-5.26 mg/dl)、LDL-C (-6.26 mg/dl) 和 TG (-6.26 mg/dl),并可显著提高 HDL-C (0.77 mg/dl),同时大豆蛋白和大豆异黄酮的摄入量与血脂各指标改善呈现剂量效应关系。另外, Zhan 和 Ho^[13]的 Meta 分析也显示,富含大豆异黄酮的大豆蛋白具有显著降低 TC (-0.22 mmol/L)、LDL-C (-0.21 mmol/L)、TG (-0.10 mmol/L) 和升高 HDL-C (0.04 mmol/L) 的作用,但血脂的改善与大豆异黄酮摄入量、时间、性别、初始血脂水平等因素有关。

与 Meta 分析较一致认为大豆异黄酮能改善血脂不同,东西方现场研究的结果并不一致。Ho 等^[7]2000 年在香港人群中的研究显示,男性中大豆的摄入与 TC 和 LDL-C 呈负相关(r 分别为 -0.09 和 -0.11),在 <50 岁的女性中也有相似的结果(r 均为 -0.11)。Nagata 等^[6]1998 年在日本人群的调查显示,男性和女性中大豆摄入量与 TC 呈现剂量效应关系($P=0.0001$)。而一些欧美的研究,如 Kreijkamp-Kaspers 等^[15]2004 年在荷兰女性中的横断面研究则得出膳食大豆异黄酮摄入对血脂没有影响的结果,主要是因为摄入量过低所致(其低、中、高组大豆异黄酮平均摄入量分别为 0.20 mg/d、0.76 mg/d 和 11.43 mg/d)。本次研究所得结果与 Ho 等研究结果类似。我们在总体中观察到 LDL-C 组间差异存

在统计学意义,而在按性别分组后则未观察到此结论(仅呈现临界显著性),可能因为分组后各组样本量较总体下降较多所致。其次,本研究与之前所列的 Meta 分析的结果有所区别,即未观察到大豆异黄酮的降低 TG 和升高 HDL-C 作用。分析原因一方面可能为样本量不够大,另一方面可能为 Meta 分析中所列举的 RCT 的干预措施多为大豆蛋白补充剂,大豆异黄酮摄入量很高,与本文所研究日常膳食的大豆异黄酮摄入量有较大差异。

大豆异黄酮如何改善血脂水平,有些研究认为大豆异黄酮通过其对雌激素受体的作用直接参与 TC 和 TG 的代谢而发挥其改善血脂的功能^[14, 15]。Nogowsky 等^[16]也在研究中证实染料木黄酮(大豆异黄酮的一种)在小鼠体内可起到促进脂解作用并抑制脂肪生成。Ni 等^[17]的研究得出大豆异黄酮可以降低 7 α -羟化酶 mRNA 水平,同时减低细胞的 LDL 受体 mRNA 水平的结果,并认为大豆异黄酮可以通过增加胆汁酸分泌和促进 LDL 受体基因的表达而达到改善血脂的目的。

本研究在分析大豆异黄酮与血脂关系时,根据单因素方差分析的结果先在 Model II 中排除了在组间差异有统计学意义的因素,即总能量摄入与脂肪供能比(其中以脂肪供能比替代总脂肪摄入作为校正因素,以免造成重复校正)。其次,由于各种研究均显示年龄、BMI 和 WHR 是影响血脂水平的重要因素,因此在 Model III 中进一步加以控制。但是,吸

烟状况、日常活动量水平等生活方式相关因素在本研究中并未加以控制,可能对结果准确性产生影响。

通过宣传在社区招募志愿者的抽样方式对本研究样本的代表性也提出了挑战。对此,在数据分析时将本研究样本与2002年广东省居民营养与健康状况调查城市同龄人群相对比^[18],本研究对象血浆TC、LDL-C和TG均高于普通人群,但主要营养素的摄入量及BMI、血压等指标与同龄普通人群差异不大;因此,我们认为志愿者偏倚不会影响大豆异黄酮摄入与血脂的关系,但研究结果尚需更大样本的随访研究确认。

总之,本研究发现膳食大豆异黄酮摄入与血浆TC、LDL-C负相关,研究结果在日常膳食摄入的水平上,对大豆异黄酮改善血脂的作用予以了肯定和支持。

参 考 文 献

- [1] Potter SM. Overview of proposed mechanisms for the hypocholesterolemic effect of soy. *J Nutr*, 1995, 125 (3): S606-611.
- [2] Anthony MS, Clarkson TB, Williams JK. Effects of soy isoflavones on atherosclerosis: potential mechanisms. *Am J Clin Nutr*, 1998, 68(6):S1390-1393.
- [3] Ricketts ML, Moore DD, Banz WJ, et al. Molecular mechanisms of action of the soy isoflavones includes activation of promiscuous nuclear receptors. A review. *J Nutr Biochem*, 2005, 16(6):321-330.
- [4] Taku K, Umegaki K, Sato Y, et al. Soy isoflavones lower serum total and LDL cholesterol in humans: a meta-analysis of 11 randomized controlled trials. *Am J Clin Nutr*, 2007, 86 (4): 1148-1156.
- [5] Kreijkamp-Kaspers S, Kok L, Bots ML, et al. Dietary phytoestrogens and plasma lipids in Dutch postmenopausal women; a cross-sectional study. *Atherosclerosis*, 2005, 178(1):95-100.
- [6] Nagata C, Takatsuka N, Kurisu Y, et al. Decreased serum total cholesterol concentration is associated with high intake of soy products in Japanese men and women. *J Nutr*, 1998, 128 (2): 209-213.
- [7] Ho SC, Woo JL, Leung SS, et al. Intake of soy products is associated with better plasma lipid profiles in the Hong Kong Chinese population. *J Nutr*, 2000, 130(10):2590-2593.
- [8] Yang G, Shu XO, Jin F, et al. Longitudinal study of soy food intake and blood pressure among middle-aged and elderly Chinese women. *Am J Clin Nutr*, 2005, 81(5):1012-1017.
- [9] Liu Z, Li W, Sun J, et al. Intake of soy foods and soy isoflavones by rural adult women in China. *Asia Pac J Clin Nutr*, 2004, 13(2):204-209.
- [10] Lee MM, Gomez SL, Chang JS, et al. Soy and isoflavone consumption in relation to prostate cancer risk in China. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*, 2003, 12(7):665-668.
- [11] 杨月欣. 中国食物成分表2002. 北京:北京大学医学出版社, 2002:2-256.
- [12] Reynolds K, Chin A, Lees KA, et al. A meta-analysis of the effect of soy protein supplementation on serum lipids. *Am J Cardiol*, 2006, 98(5):633-640.
- [13] Zhan SY, Ho SC. Meta-analysis of the effects of soy protein containing isoflavones on the lipid profile. *Am J Clin Nutr*, 2005, 81(2):397-408.
- [14] Szkudelska K, Nogowski L, Szkudelski T, et al. Genistein affects lipogenesis and lipolysis in isolated rat adipocytes. *J Steroid Biochim Mol Biol*, 2000, 75(4-5):265-271.
- [15] Uesugi T, Toda T, Tsuji K, et al. Comparative study on reduction of bone loss and lipid metabolism abnormality in ovariectomized rats by soy isoflavones, daidzin, genistin, and glycitin. *Biol Pharm Bull*, 2001, 24(4):368-372.
- [16] Nogowsky L, Mackowiack P, Kanduska K, et al. Genistein-induced changes in lipid metabolism of ovariectomized rats. *Ann Nutr Metab*, 1998, 42(6):360-366.
- [17] Ni W, Yoshida S, Tsuda Y, et al. Ethanol-extracted soy protein isolate results in elevation of serum cholesterol in exogenously hypercholesterolemic rats. *Lipids*, 1999, 34(7):713-716.
- [18] 马文军. 广东省居民膳食营养与健康状况研究——2002年广东省居民营养与健康状况调查. 广州:广东人民出版社, 2004.

(收稿日期:2009-02-17)

(本文编辑:张林东)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

本刊现已实行“中华医学会信息管理平台”在线投稿

2009年7月中华医学会信息管理平台升级,本刊登录网址更新为:<http://www.cma.org.cn/ywzx/ywzx.asp>。新老用户使用过程中具体注意如下:(1)第一次使用本系统进行投稿的作者,必须先注册,才能投稿。注册时各项信息请填写完整。作者自己设定用户名和密码,该用户名和密码长期有效。(2)已注册过的作者,请不要重复注册,否则将导致查询稿件时信息不完整。如果遗忘密码,可以从系统自动获取,系统将自动把您的账号信息发送到您注册时填写的邮箱中。向中华医学会系列杂志中不同杂志投稿时无须重复注册,进入系统后即可实现中华医学会系列杂志间的切换。本刊的审稿专家可使用同一个用户名作为审稿人进行稿件审理和作者投稿。(3)作者投稿请直接登录中华医学会业务中心下信息管理平台的稿件远程管理系统,点击“作者在线投稿”。投稿成功后,系统自动发送回执邮件。作者可随时点击“在线查稿”,获知该稿件的审稿情况、处理进展、审稿意见、终审结论等;有关稿件处理的相关结果编辑部不再另行纸质通知。投稿成功后请从邮局寄出单位介绍信,来稿需付稿件处理费20元/篇(邮局汇款),凡未寄单位介绍信和稿件处理费者,本刊将对文稿不再做进一步处理,视为退稿。如有任何问题请与编辑部联系,联系电话:010-61739447, Email:lxonly@public3.bta.net.cn。