

苦荞营养粉的保健功能研究

姜培珍 叶于薇 上海市疾病预防控制中心 (200336)

徐章华 邵玉芬 上海医科大学 (200031)

摘要 为研究苦荞营养粉的保健功能,进行小鼠及人体试食试验。以苦荞营养粉按低、中、高(8.4, 16.7, 50 g/kg BW)剂量分别喂饲高血脂及高血糖动物。结果表明,高剂量组糖耐量 2 h 的血糖显著低于高血糖模型对照组,中、高剂量组的 TC、TG 值比高脂模型对照组有显著性降低。而 HDL-C 有显著上升。II 型糖尿病患者每日食用苦荞营养粉 100 g 5 周,空腹血糖及餐后 2 h 血糖与初始值及对照组比有显著性下降, TG 值也有显著性降低。

关键词 蓼科 保健食品 小鼠 人类实验

苦荞麦属双子叶蓼科 (*Polygonaceae*) 荞麦属 (*Fagopyrum esculentum*) 植物,俗称苦荞,学名鞑靼麦 (*F. tartaricum*),是一种药用植物。⁽¹⁾苦荞中含有丰富的亚油酸、维生素、无机盐及植物固醇,并富含特有的生物类黄酮—鞑靼荞黄酮,其主要成分为芦丁、槲皮素、茨菲醇、桑色素。该类黄酮呈橙黄粉末,微溶于水,溶于甲醇、乙醇、油脂等,属脂溶性化合物,其固态物在不避光条件下颜色无变化,经高温仍能保持原有的颜色和含量。此类黄酮经临床实验证实对冠心病、心脑血管和周围血管病均具有良好的辅助作用。⁽²⁾为进一步确认苦荞营养粉调节血糖和调节血脂的保健功能,本文对动物和 II 型糖尿病患者进行了实验研究。

1 材料与方 法

1.1 试样 苦荞营养粉由浙江省某保健食品公司提供,产品呈淡黄色粉末。

1.2 实验动物 昆明种雄性小鼠,体重 20~22 g, Wistar 雄性大鼠,体重 180~220 g 均来自于上海医科大学实验动物房。

1.3 实验方法

1.3.1 苦荞营养粉对小鼠血糖影响的实验研究方法 本次实验设计 3 个剂量组:8.4、16.7、和 50 g/kg BW。

正常动物模型 筛选空腹血糖(FBG)在 3~5 mmol/L 范围内的正常小鼠,随机分成对照组和低、中、高剂量组。

高血糖动物模型 小鼠禁食 24 h,尾静脉注射四氧嘧啶 80 mg/kg BW,72 h 后筛检 FBG>10 mmol/L 的小鼠,随机分成高血糖模型组和低、中、高剂量组。

空腹血糖(FBG)和糖耐量(GT)的测定 对小鼠连续喂养 7 d 后,给予葡萄糖 2.5 g/kg BW 灌胃,于 0、0.5、2.0 h 时用血糖监测仪分别测定血糖值。

1.3.2 苦荞营养粉对大鼠血脂影响的实验方法 按卫生部《保健食品功能学评价程序和检验方法》进行。

1.3.3 实验动物饲料配制方法 高脂对照组饲料:基础饲料 79%,胆固醇 1%,猪油 10%,蛋黄粉 10%;苦荞营养粉饲料组分成 3 个剂量组(低、中、高),其中基础饲料分别为 77%、59%、19%和苦荞营养粉分别为 2%、20%、60%,其它饲料同高脂对照组。

1.3.4 苦荞营养粉对 II 型糖尿病患者血糖影响的试食试验方法 按 WHO 1985 糖尿病诊断标准,在志愿的基础上选择临床 II 型糖尿病患者 64 人作为观察对象,其中男性 36 人,女性 28 人,平均年龄 57.8 ± 8.8 岁;近期 2 次空腹血糖大于 7.8 mmol/L,无其它严重疾病并发症;将受试者随机分为 2 组:苦荞营养粉试食组和对照组,每组 32 人。试食组每日食用苦荞营养粉 100 g,其主食(米饭或面食)减少 100 g;对照组保持正常的生活饮食习惯,试食周期为 5 周。

采用大鼠脂代谢紊乱模型法,在清洁级动物房以基础饲料饲养大鼠 5 d,称重取尾血,用酶法测定血清总胆固醇(TC)、血清甘油三酯(TG)和高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)。根据 TC 水平随机将动物分成 4 组:高

脂对照组和苦荞营养粉低、中、高 3 个剂量组。自正式实验开始, 各组动物单笼饲养, 自由摄食及饮水, 每周记录动物体重和进食量, 连续 28 d, 取眼眦血测定各项有关血脂指标。

1.4 判断方法

1.4.1 调节血糖作用 动物试验进行空腹血糖值测定和糖耐量试验, 人体试食试验进行糖耐量试验、空腹血糖值及胰岛素测定。动物试验中两项指标有一项指标阳性, 人体试食试验的糖耐量试验和空腹血糖值两项指标中一项指标阳性, 且胰岛素不升高, 即可判定该受试物具有调节血糖作用。

1.4.2 调节血脂作用 动物实验必做血清总胆固醇(TC)、血清甘油三脂(TG)和高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)三项指标, 其中 TC 及 TG 任何一项指标阳性, 均可判定该受试物具有调节血脂的作用。具体要求: TC 下降大于 10%; TG 下降大于 15%; HDL-C 升高 4 mg/dL, 而且与高脂模型组相比必须有显著性差异。

1.5 统计方法

1.5.1 调节血糖的动物试验采用方差分析比较各组之间血糖值差异性。

1.5.2 调节血糖的人体试食试验, 采用 Epi-info 软件分析方法, 比较试验组及对照组之间, 试食组试验前后的血糖变化及其显著性。

影响结果见表 1、表 2。表 1 结果显示: 高剂量组 0.5 h 时的血糖含量明显低于对照组, 差别有显著性意义 ($P < 0.05$); 表 2 结果显示: 高剂量组 2 h 时的血糖含量明显低于高血糖模型组, 差别有显著性意义。

组 别	动物数	0 h	0.5 h	2 h
正常对照组	10	3.79 ± 0.29	11.20 ± 1.07	5.35 ± 0.86
低剂量组	10	3.14 ± 0.70	10.20 ± 1.67	6.04 ± 1.23
中剂量组	10	3.92 ± 0.79	10.00 ± 2.35	6.18 ± 1.17
高剂量组	10	3.66 ± 0.76	7.90 ± 1.48 ⁽¹⁾	5.85 ± 1.35

注: (1)与对照组比较 $P < 0.05$

表 2 苦荞营养粉对高血糖动物模型糖耐量的影响 ($\bar{x} \pm s$)

组 别	动物数	血糖 mmol/L		
		0 h	0.5 h	2 h
正常对照组	10	3.79 ± 0.29	11.20 ± 1.07	5.35 ± 0.86
高血糖模型组	10	14.70 ± 3.61	22.70 ± 3.45	19.80 ± 2.21
低剂量组	10	17.60 ± 4.17	23.40 ± 5.56	16.00 ± 4.72
中剂量组	10	16.70 ± 4.54	21.00 ± 5.78	19.00 ± 6.71
高剂量组	10	13.70 ± 3.67	22.40 ± 4.25	14.60 ± 4.89 ⁽¹⁾

注: (1)与高血糖模型组比较 $P < 0.05$

和对照组 ($P < 0.05$)。

2.3 由表 4 可见, 苦荞营养粉对 II 型糖尿病患者空腹胰岛素未见明显影响。

2.4 苦荞营养粉对 II 型糖尿病患者血脂的影响结果见表 5, 试验结果显示: 试食试验 5 周后, TG 值显著低于初始值及对照组的值, 差别有显著意义 ($P < 0.05$); TC 值虽然比初始值有所下降, 但统计上无显著性差异。

2.5 从表 6 可见, 中剂量和高剂量组的 TC 值均显著低于高脂对照组 ($P < 0.05$), 各组的 TG 值均低于高脂对照组 ($P < 0.05$)。中剂量和高剂量组的 HDL-C 值都有明显上升, 差异有显著性 ($P < 0.05$)。

2.2 由表 3 可见, 人体试食试验组空腹血糖值在 2 周后显著低于试验初始值 ($P < 0.05$), 在第 4 周和第 5 周时, 不仅显著低于初始值, 而且与对照组相比, 差别也有显著意义 ($P < 0.05$), 试验组餐后 2 h 血糖值在第 4 周和第 5 周时, 均显著低于初始值

表3 苦荞营养粉对Ⅱ型糖尿病患者血糖的影响

组别	时间周	空腹血糖值 ($\bar{x} \pm s$)	餐后2h血糖值 ($\bar{x} \pm s$)
对照组	0	8.31 ± 1.19	10.69 ± 1.77
	2	7.97 ± 0.95	10.76 ± 1.81
	4	7.98 ± 0.89	10.50 ± 1.51
	5	8.08 ± 0.92	10.36 ± 1.70
	试验组	0	8.57 ± 1.67
2		7.38 ± 1.56 ⁽¹⁾	9.71 ± 2.96
4		6.95 ± 1.72 ⁽²⁾	8.82 ± 1.88
5		6.75 ± 1.26 ⁽²⁾	8.16 ± 1.62

注：(1)与食用前比较 $P < 0.05$ ，
(2)与对照组比较 $P < 0.05$ 。

表4 苦荞营养粉对Ⅱ型糖尿病患者空腹血浆胰岛素的影响($\bar{x} \pm s$) $\mu\text{IU/mL}$

组别	0周	5周
对照组	12.96 ± 9.38	19.89 ± 7.36
试验组	15.17 ± 10.26	13.26 ± 9.71

表5 苦荞营养粉对Ⅱ型糖尿病患者血脂的影响($\bar{x} \pm s$)

组别	TG		TC	
	0周	5周	0周	5周
对照组	1.64 ± 0.68	1.71 ± 0.66	4.55 ± 1.19	4.50 ± 1.20
试验组	1.71 ± 1.15	1.21 ± 0.53 ⁽¹⁾	4.99 ± 1.10	4.68 ± 1.09

注：(1)与食用前比较 $P < 0.05$ ，与对照组比较 $P < 0.05$ 。

表6 苦荞营养粉对大鼠 TC、TG、HDL-C 的影响($\bar{x} \pm s$)

剂量分组	动物只	TC mmol/L		TG mmol/L		HDL-C mg/dL	
		实验前	实验后	实验前	实验后	实验前	实验后
对照组	10	1.18 ± 0.37	3.10 ± 0.62	0.43 ± 0.15	1.51 ± 0.30	60.78 ± 12.89	45.04 ± 5.66
低剂量组	10	1.19 ± 0.37	2.67 ± 0.49	0.51 ± 0.16	1.19 ± 0.24 ⁽¹⁾	55.14 ± 11.45	47.28 ± 4.91
中剂量组	10	1.19 ± 0.38	2.44 ± 0.31 ⁽¹⁾	0.53 ± 0.14	1.06 ± 0.25 ⁽¹⁾	57.98 ± 13.12	52.17 ± 5.98 ⁽¹⁾
高剂量组	10	1.20 ± 0.34	1.92 ± 0.36 ⁽¹⁾	0.43 ± 0.15	1.03 ± 0.27 ⁽¹⁾	58.48 ± 13.75	52.87 ± 6.93 ⁽¹⁾

注：(1)与对照组比较 $P < 0.05$

3 讨论

3.1 苦荞营养粉在小鼠调节血糖实验中，正常小鼠给予葡萄糖后，糖耐量试验结果显示，高剂量组 0.5 h 的血糖水平明显低于对照组，下降了 29.46%，差别有显著意义；高血糖小鼠模型组糖耐量试验，给小鼠注射四氧嘧啶后，高剂量组 2 h 的血糖水平明显低于模型对照组，下降了 26.26%，差别有显著意义。人体试食试验结果显示，试验组空腹血糖值在第 4 周和第 5 周时，分别比初始值下降 18.9% 和 21.2%；与对照组相比，分别下降 12.91% 和 16.46%，经统计分析差别有显著意义；试验组餐后 2 h 血糖值在第 4 周和第 5 周时，分别比初始值下降 24.2% 和 29.8%；与对照组相比，分别下降 16.00% 和 21.24%，经统计分析均显示差别有显著意义，而且在试食试验过程中Ⅱ型糖尿病患者空腹血浆胰岛素无明显差异。同时，试验结果显示，苦荞营养粉能改善糖尿病患者的一些主观症状，如多喝、多食、多尿及手足麻木，视物模糊等，显效的占 13.79%，有效的占 75.86%。为此，可以认为，苦荞营养粉对人体具有明显的调节血糖的保健功能。

3.2 苦荞营养粉在大鼠调节血脂试验中，低、中、高剂量组的 TC 值和 TG 值均分别比高脂模型组下降 13.87%~38.06%，中、高剂量组的 TC 值和各剂量组的 TG 值分别与高脂模型组相比较，均有显著意义；中、高剂量组的 HDL-C 值均比高脂模型组上升 7.13~7.83 mg/dL，并有显著性差异。人体试食试验 5 周后，TG 值比试验前下降了 29.2%。试验组的 TG 值与初始值和对照组相比，结果有显著差异。TC 值与试食前相比较下降了 6.21%，但无统计差异。

4 参考文献

- 郁建平,等. 荞麦苗营养成分及汁发酵工艺初步研究. 食品科学, 1997, 18(5): 39~40
- 赵明和,邱福康. 鞣鞣(苦荞)黄酮的特性及其应用. 荞麦动态, 1997, (2): 27~32
- 斯孟. 糖尿病. 国外医学情报, 1998, 19(4): 4
- 陈薇. 糖尿病给全球带来重负. 国外医学情报, 1999, 20(1): 4
- 张光宇. 应积极利用荞麦保健疗效食品发展营养. 北京市粮油食品科技, 1984, (4): 38

- 6 陈运中. 苦荞麦黄酮含量的测定. 食品科学, 1998, 19(3): 54
- 7 全国中草药汇编编写组. 全国中草药汇编. 北京: 人民卫生出版社, 1978, 618
- 8 王峰峰, 等. 苦荞麦对大鼠血糖及血脂的影响. 中国中西医结合杂志, 1995, 15(5): 296
- 9 陈耀明. 苦荞对大鼠实用性高脂血症的影响. 第四军医大学学报, 1997, 18(1): 57~59
- 10 武素平. 荞麦具有降低血脂的作用. 食品科学, 1988, (2): 10
- 11 杨林. 荞麦对大鼠血清脂质过氧化作用影响的实验研究. 中国公共卫生学报, 1992, 11(5): 288~289

Study on Health Function of bitter buckwheat powder/Jiang Peizhen Xu Zhanghua Ye Yuwei et al//Chinese Journal of Food Hygiene. - 1999, 11(4): 21~24

For determinatiny the health protection effect of bitter buckwheat powder, the mice test and humen experimentation were carried out. The hyperglycosemia or hyperlipemia mice were give oral doses of 8. 4, 16. 7, 50 g/kg BW of buckwheat. The carbohydrate test indicated that blood sugar of higt dose group after 2 h was significantly lower than the control group. The TC and TG of medium and high dose groups were decreased, but HDL - C increased, compared with the control group. Patients of diabetes II were provided buckwheat powder 100 g per day. 5 weeks later the TG blood sugar testing when fasting and 2 h after meal were signifcantly decreased compawed with the control groups.

Author's address Jiang Peizhen, Shanghai Minicipal Center for Disease Control & Prevention, 1380 Zhongshanxi Road, SHanghai 200336, PRC.

Key words POLYGONACEAE health food Mice Human Experimentation

国家危险废物名录

国家环保局、国家经贸委、外经贸部、公安部联合发布了“关于颁布《国家危险废物名录》的通知”。“通知”指出,凡《名录》中所列废物类别,其标准高于鉴别标准的属危险废物,并列入国家危险废物管理范围;低于鉴别标准的,不列入国家危险废物管理。对危险废物的管理要按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中有关危险废物的管理条款执行。

本次颁布的《名录》为第一批,共 47 类,自 1998 年 7 月 1 日起施行。国家危险废物名录如下:

含醚废物:含苯甲醚、乙二醇单丁醚、甲乙醚、丙烯醚、二氯乙醚、苯乙基醚、二苯醚、二氧基乙醇乙醚、乙二醇甲基醚、乙二醇醚、异丙醚、二氯二甲苯、甲基氯甲醚、丙醚、四氯丙醚、三硝基苯甲醚、乙二醇二乙醚、亚乙基二醇丁基醚、二甲醚、丙烯基苯基醚、甲基丙基醚、乙二醇异丙基醚、乙二醇苯醚、乙二醇戊基醚、氯甲基乙醚、丁醚、乙醚、二甘醇二乙基醚、乙二醇二甲基醚、乙二醇单乙醚的废物。

废卤化有机溶剂:含二氯甲烷、氯仿、四氯化碳、二氯乙烷、二氯乙烯、氯苯、二氯二氟甲烷、溴仿、二氯丁烷、三氯苯、二氯丙烷、二溴乙烷、四氯乙烷、三氯乙烷、三氯乙烯、三氯三氟乙烷、四氯乙烯、五氯乙烷、溴乙烷、溴苯、三氯氟甲烷的废物。

废有机溶剂:含糖醛、环己烷、石脑油、苯、甲苯、二甲苯、四氢呋喃、乙酸丁酯、乙酸甲酯、硝基苯、甲基异丁基酮、环乙酮、二乙基酮、乙酸异丁酯、丙烯醛二聚物、异丁醇、乙二醇、甲醇、苯乙酮、环戊酮、环戊醇、丙醛、二丙基酮、苯甲酸乙酯、丁酸、丁酸丁酯、丁酸乙酯、丁酸甲酯、异丙醇、N,N-二甲基乙酰胺、甲醛、二乙基酮、丙烯醛、乙醛、乙酸乙酯、丙酮、甲基乙基酮、甲基乙烯酮、甲基丁酮、甲基丁醇、苯甲醇的废物。

含多氯苯并呋喃类废物;含多氯苯并二恶英废物。

含有机卤化物废物:含苄基氯、苯甲酰氯、三氯乙醛、1-氯辛烷、氯化二硝基苯、氯乙酸、氯硝基苯、2-氯丙酸、3-氯丙烯酸、氯甲苯胺、乙酰溴、乙酰氯、二溴甲烷、苄基溴、1-溴-2-氯乙烷、二氯乙酰甲酯、氟乙酰胺、二氯萘醌、二氯醋酸、二溴氯丙烷、溴萘酚、碘代甲烷、2,4,5-三氯苯酚、三氯酚、1,4-二氯丁烷、2,4,6-三溴苯酚、二氯丁胺、1-氨基-4-溴蒽醌-2-磺酸的废物。

含镍废物:含溴化镍、硝酸镍、硫酸镍、氯化镍、一硫化镍、一氧化镍、氧化镍、氢氧化镍的废物。

含钡废物:含溴酸钡、氢氧化钡、硝酸钡、碳酸钡、氯化钡、氟化钡。

[摘自中国化纤工业协会信息中心]