

苦荞提取物对大小鼠血糖、血脂的调节

林汝法, 周运宁, 王 瑞
(山西省农业科学院, 山西 太原 030006)

摘要: 试验观察了苦荞提取物对四氧嘧啶所引起的高血糖型大鼠的降血糖作用及对高血脂症动物血脂的影响。结果表明, 苦荞提取物对正常大鼠血糖无影响, 大、中剂量对四氧嘧啶所致的高血糖大鼠空腹血糖有明显的降低作用, 并改善由四氧嘧啶所引起的高血糖大鼠的糖耐量。给予大剂量苦荞提取物可使大鼠血清总胆固醇(TC) 浓度显著下降, 给予中剂量可使大鼠血清甘油三酯(TG) 浓度显著下降。

关键词: 苦荞提取物; 血糖; 血脂; 调节

中图分类号: S517. 01 文献标识码: A 文章编号: 1000- 7091(2001)01- 0122- 06

苦荞(*Fagopyrum tataricum* Linn Gaench) 又名鞑靼荞麦, 是有较高营养和健康价值的资源作物, 其蛋白质和脂肪含量较高, 含有有益于健康的常量矿物元素和微量活性元素, 还含有芦丁、槲皮素及其他黄酮类等多种生物类活性物质, 是 21 世纪有用的食品原料^[1, 2]。苦荞中黄酮类物质具有防治心脑血管硬化, 促进消化吸收, 增强机体免疫能力作用。生活中饮食苦荞制品有降血糖、血脂、尿糖的作用, 对糖尿病有很好的疗效^[3~ 6]。本试验是继苦荞提取物毒理学安全性试验后, 以苦荞提取物灌胃大、小鼠, 观察其对四氧嘧啶所引起的高血糖模型小鼠的降血糖作用的影响以及对高血脂症动物血脂作用的影响。

1 材料和方法

1. 1 血糖试验

1. 1. 1 样品 苦荞提取物, 粉状。

1. 1. 2 试验动物 Wistar 雄性大鼠, 体重 120~ 150 g, 由中国医科院实验动物研究所繁殖场提供, 喂繁殖场提供常备饲料 1 周, 禁食 8 h, 测得正常大鼠空腹血糖, 依其值分空白组和小、中、大 3 个剂量组, 其剂量分别为人推荐量的 5, 10 及 20 倍, 空白对照组灌胃蒸馏水, 各组连续灌胃 20 d 后, 测血糖。

1. 1. 3 高血糖动物模型血糖试验 另用 Wistar 雄性大鼠, 喂常备饲料 5 d, 禁食不禁水 8 h 后, 尾静脉注射四氧嘧啶 65 mg/kg•bw (Sigma 公司生产, 批号: 85110081), 7 d 后眼眶取血, 测血糖值, 将血糖值 16 mmol/L 以上的大鼠随机分为 4 组, 每组 10 只, 灌胃 27 d 后禁食 8 h, 采眼眶静脉血, 测其空腹血糖。

收稿日期: 2000- 05- 26

作者简介: 林汝法(1936-), 男, 研究员, 主要从事小杂粮研究工作。

1.1.4 高血糖模型糖耐量试验 在高血糖动物模型灌胃 10 d 时进行糖耐量试验,在取空腹血糖后用 25% 葡萄糖液 1 mL/100g•bw 进行灌胃,灌胃后 1 及 2 h 取血测其血糖值。

1.1.5 血糖测定 采用氧化酶法。葡萄糖试验盒由北京中国生物工程高技术公司生产,用 Bakman 公司生产 700s 型半自动生化仪测定。所有数据处理用 spss/pc 软件进行方差分析及 t 值检验。

1.2 血脂试验

1.2.1 样品 苦荞提取物,粉状,推荐量为 1.5 g/d。

1.2.2 试验动物 Wistar 雄性大鼠,二级,体重 160~ 200 g,由中国医科院实验动物研究所繁殖场提供。

1.2.3 剂量选择 高脂饲料由中国医科院实验动物所繁殖场提供,其中基础饲料 93.3%,胆固醇 1.5%,猪油 5%,胆盐 0.2%。以灌胃方式给予受试物,灌胃量为 1 mL/(只•d),剂量分对照、小、中、大 4 组,相当于每人日推荐量的 10,20,30 倍。实验观察周期 28 d。每次取血前禁食 12 h。

1.2.4 仪器和试剂 半自动生化测试仪为 Bekman Sampler 700s auto-analyzer。

血清总胆固醇(TC)测定酶试剂盒、甘油三酯(TG)测定酶试剂盒和高密度脂蛋白胆固醇(HDL C)测定酶试剂盒均购自北京中国生物工程高技术公司。

1.2.5 试验方法 以基础饲料喂饲大鼠 5 d 后,禁食称重,取尾血,酶法测定 TC、TG 和 HDL-C。根据体重、TC 水平将大鼠随机分高脂对照组、小、中、大受试组。正式试验开始,各组大鼠换用高脂饲料,受试组用蒸馏水配至所需浓度,以灌胃方式给予受试物,第 14,25 d 时称重,取尾血测多项血脂指标。

1.2.6 数据统计 用 t 值检验方法检验试验组与对照组各项指标的显著性差异。

2 结果与分析

2.1 对血糖的影响

2.1.1 苦荞提取物对大鼠体重的影响 整个试验期大鼠生长发育正常,经方差分析,大鼠体重各期间各试验组与对照组无差异。

2.1.2 苦荞提取物对正常大鼠血糖的影响 表 1 结果表明,给予受试物后,各剂量组动物空

表 1 苦荞提取物对正常大鼠血糖的影响

组别	动物数	血糖值(mmol/L)	
		受试前	受试后
ck	8	5.72±0.49	5.85±0.40
小剂量	8	5.78±0.36	5.61±0.84
中剂量	8	5.81±0.38	5.61±0.63
大剂量	8	5.85±0.45	5.64±0.44

腹血糖与对照组相比均无显著性差异,表明苦荞提取物对正常大鼠血糖无影响。

2.1.3 苦荞提取物对四氧嘧啶所致高血糖大鼠的影响 表 2 结果表明,在给予受试物 27 d 后,各剂量组的空腹血糖值与对照组相比有明显下降(P< 0.05),其各组受试前后的差值与对

表 2 苦荞提取物对四氧嘧啶所致高血糖大鼠血糖的影响

组别	动物数	血糖值(mmol/L)			
		受试前	受试后	差值	P
正常	10	5. 82±0. 67	5. 78±0. 47		
ck	10	19. 25±5. 52	34. 08±5. 04	14. 80±6. 56	
小剂量	10	20. 35±4. 33	27. 81±1. 87*	7. 46±4. 11*	< 0. 05
中剂量	10	21. 27±3. 82	25. 83±4. 69*	4. 55±5. 93*	< 0. 05
大剂量	10	20. 03±3. 27	23. 78±3. 50*	3. 16±5. 70*	< 0. 05

注: 与对照组相比 P< 0. 05, 受试前各组 F= 0. 468 7, 受试后 F= 6. 538 9, P< 0. 01。

照相比, 差异显著(P< 0. 05), 表明苦荞提取物可以降低四氧嘧啶所引起的高血糖型大鼠的血糖水平。

2. 1. 4 苦荞提取物对四氧嘧啶所致高血糖大鼠糖耐量的影响 表 3 表明, 给予受试物后, 各

表 3 苦荞提取物对四氧嘧啶所致高血糖大鼠糖耐量的影响 mmol/L

组别	血糖值			血糖升高或降低	
	空腹血糖	灌胃葡萄糖 1 h	灌胃葡萄糖 2 h	1~ 0 h	2~ 1 h
正常	5. 34±0. 53				
ck	26. 32±3. 05	43. 18±3. 16	32. 20±3. 69	17. 56±3. 33	11. 61±4. 12
小剂量	27. 24±3. 89	40. 52±5. 52	34. 71±4. 50	13. 28±6. 80*	5. 81±6. 94*
中剂量	25. 28±4. 31	37. 44±4. 46*	30. 83±3. 14	12. 16±5. 36*	6. 61±4. 51*
大剂量	25. 73±3. 32	31. 46±2. 67*	26. 63±1. 81*	5. 73±3. 01*	4. 83±2. 02*

注: 1 与对照组比较 P< 0. 05, 经方差分析: 空腹血糖 $F_{0}=0. 949$, $P>0. 05$; 灌胃 1 h, $F_{1}=18. 411$, $P<0. 000$; 灌胃 2 h 后 $F_{2}=6. 674$, $P<0. 01$ 。灌胃葡萄糖后 1 h, 中、大剂量组显著低于对照组, 到 2 h 血糖值大剂量组显著低于对照组。

④与对照组比较 P< 0. 05, 经方差分析 1~ 0 h 的 $F=15. 749$, $P<0. 000$; 2~ 1 h 的 $F=5. 446$, $P<0. 003$ 。④试验动物数为 10 只。

组灌胃葡萄糖 1 及 2 h 后, 中、大剂量血糖值明显低于对照组, 其血糖升高的差值中、大剂量组亦显著低于对照组。

2. 2 对血脂的影响

2. 2. 1 苦荞提取物对大鼠体重的影响 整个试验期大鼠生长发育正常, 大鼠体重各试验组与对照组无显著差异($P>0. 05$)。

2. 2. 2 各项指标的变化 由表 4 可知, 第 28 d, 大鼠血清 TC 浓度大剂量组与对照组相比显著下降, 有统计学的差异($t=2. 267>t_{(0. 05)}=2. 086$, $P<0. 05$)。中剂量组大鼠的血清 TG 水平与对照组相比显著降低, 有统计学上的差异($t=2. 126>t_{(0. 05)}=2. 086$, $P<0. 05$)。3 个实验组的 HDL- C 浓度与对照组相比均无统计学上的差异($P>0. 05$)。HDL- C/TC 比值反映了心血管“保护因子”HDL- C 在 TC 中的比例, 由表 5 可知, 第 28 d 时, 高剂量组的 HDL- C/TC 比值高于对照组, 但未见统计学上的显著差异($P>0. 05$)。

2. 2. 3 苦荞提取物对大鼠血脂水平的影响 以小剂量、中剂量和大剂量的苦荞提取物灌胃大鼠 28 d, 大剂量组的血清 TC 分别下降 8. 8%, 11. 0% 和 14. 6%, 血清 TG 分别下降 13. 7%, 22. 8% 和 19. 2%, 血清 HDL- C 分别下降 6. 1%, 1. 2% 和 1. 2%(表 5)。由此可见, 苦荞提取物对 TC, TG 具有辅助调节作用。

表 4 苦荞提取物对大鼠血脂各指标的影响				mmol/L
测定项目	剂量组	0 d	14 d	28 d
TC	ck	1.92±0.20	2.85±0.65	3.28±0.50
	小剂量	1.92±0.17	2.77±0.47	2.99±0.64
	中剂量	1.92±0.20	2.79±0.30	2.92±0.34
	大剂量	1.94±0.22	2.63±0.45	2.80±0.50*
TG	ck	0.74±0.24	1.73±0.45	2.19±0.59
	小剂量	0.73±0.11	1.65±0.40	1.89±0.44
	中剂量	0.71±0.12	1.65±0.36	1.69±0.43*
	大剂量	0.67±0.14	1.58±0.37	1.77±0.37
HDL-C	ck	1.09±0.12	0.85±0.08	0.82±0.14
	小剂量	0.99±0.16	0.84±0.11	0.77±0.14
	中剂量	1.03±0.14	0.83±0.04	0.81±0.10
	大剂量	1.07±0.11	0.85±0.06	0.81±0.06
HDL-C/TC	ck	0.57±0.07	0.31±0.08	0.26±0.05
	小剂量	0.51±0.06	0.31±0.07	0.27±0.07
	中剂量	0.53±0.06	0.30±0.04	0.28±0.05
	大剂量	0.56±0.05	0.33±0.04	0.30±0.07

注: ① 试验动物数为 11 只。④P< 0.05。

表 5 苦荞提取物对大鼠血脂水平的影响				%
剂量	TC	TG	HDL-C	
小剂量	- 8.8	- 13.7	- 6.1	
中剂量	- 11.0	- 22.8	- 1.2	
大剂量	- 14.6	- 19.2	- 1.2	

3 结论

苦荞提取物对正常大鼠血糖无影响, 中、大剂量苦荞提取物对四氧嘧啶所致的高血糖大鼠空腹血糖有明显的降低作用, 并改善由四氧嘧啶所引起的高血糖大鼠的糖耐量。苦荞提取物具有辅助调节血糖作用。

与饲喂高脂饲料的对照组大鼠相比, 给予大剂量苦荞提取物可使大鼠血清总胆固醇(TC) 浓度显著下降, 给予中剂量苦荞提取物可使大鼠血清甘油三酯(TG) 浓度显著下降, P< 0.05, 差异显著。苦荞提取物有辅助调节血脂作用。

鸣谢: 感谢中国预防医学院营养与食品研究所的检测与帮助。

参考文献:

- [1] 林汝法. 中国荞麦[M]. 北京: 中国农业出版社, 1994.
- [2] Lin R F, Jia W L, Ren J Z, *et al.* Research and utilization of tartary buckwheat[A]. Asian food product development[M]. Beijing: Science Press, 1998. 187– 196.
- [3] Lu C J, Xu J S, Zhao P, *et al.* Clinical application and therapeutic effect of composite tartary buckwheat flour on hyperglycemia and hyperlipidemia[A]. Proceedings of the 5th international symposium on buckwheat[C]. Beijing: Agriculture publishing house, 1992. 458– 464.
- [4] He J, Klag M J, Whelton P K, *et al.* Oats and buckwheat intakes and cardiovascular disease risk factors in an ethnic minority in China[J]. Am J Clin Nutr, 1995, 61: 366– 372.
- [5] Kayashita J, Shimaoka I, Nakajoh M. Production of buckwheat protein extract and its hypocholesterolemic effect[M]. Japan: Shinshu University Press, 1995. 919.
- [6] Hagels H. *Fagopyrum esculentum* Moench Medicinal Review Research Reports[J]. Biotechnical Faculty University of Liubljana, 1999, 73: 315– 329.

The Adjusition of Tartary Buckwheat Extracts to Blood Sugar and Blood Lipid of Mouse and Big Rat

LIN Ru-fa, ZHOU Yun-ning, WANG Rui

(Shanxi Academy of Agricultural Sciences, Taiyuan Shanxi 030006, China)

Abstract: The influence of tartary buckwheat extracts (TBE) on blood sugar of hyperglycemia rat caused by tetraoxygen pyrimidine and blood lipid of hyperlipidemia animal were observed. The results showed that TBE had no influence on the blood sugar of normal rats, high and middle dose of TBE could significantly decrease blood sugar of tetraoxygen pyrimidine caused hyperglycemia big rats, and improved sugar tolerant dose of tetraoxygen pyrimidine caused hyperglycemia. High dose of TBE could significantly decrease the concentration of total cholesterol of blood serum of rat, and middle dose of TBE could significantly decrease the concentration of total triglyceride of blood serum of rat.

Key words: Tartary buckwheat extracts; Blood sugar; Blood Lipid; Adjusition