

麦冬多糖对正常和实验性糖尿病小鼠血糖的影响

陈卫辉 钱 华¹ 王慧中²(杭州 310023 浙江省中药研究所;¹浙江省林科院植物药研究中心;²杭州师范学院生物系)

摘要 目的:研究麦冬多糖对正常和实验性糖尿病小鼠血糖的影响。方法:昆明种小鼠 40 只,分成 4 组,分别用麦冬多糖(100 和 300mg/kg)、优降糖(2.5mg/kg)和等体积生理盐水(2ml/只)灌胃,测定各组正常小鼠的血糖水平及以葡萄糖(2g/kg)、四氧嘧啶(70mg/kg)、肾上腺素(0.02mg/kg)所致小鼠高血糖模型的血糖水平。结果:剂量为 100 和 300mg/kg 的麦冬多糖灌胃对葡萄糖、四氧嘧啶及肾上腺素引起的小鼠高血糖均有抑制作用,对正常小鼠的血糖亦有降低作用。结论:麦冬多糖对正常和实验性糖尿病小鼠的血糖有明显的抑制作用。

关键词 麦冬多糖;降血糖;四氧嘧啶;肾上腺素

Effect of polysaccharide from ophiopogonis tuber on blood sugar in normal and experimental diabetic mice

Chen Weihui (Chen WH), Qian Hua (Qian H), Wang Huizhong (Wang HZ) (Zhejiang Institute of Chinese Medicine, Hangzhou 310023)

ABSTRACT **OBJECTIVE:** To study the effect of polysaccharide from ophiopogonis tuber (POT) on blood sugar in normal and experimental diabetic mice. **METHODS:** Forty mice were divided into four groups and each group was raised with POT (100, 300mg/kg), glybenzcyclamide (2.5mg/kg) and NS (2ml/mice), respectively. The levels of blood sugar were calculated in normal and in experimental hyperglycemias induced by glucose (2g/kg), adrealin (70mg/kg) and alloxam (0.02mg/kg). **RESULTS:** In addition to the decrease of blood sugar in normal mice, POT at doses of 100, 300mg/kg was also found to decrease various experimental hyperglycemias induced by glucose, adrealin and alloxam. **CONCLUSION:** POT had significant antagonistic effect on the experimental hyperglycemias in normal and intoxicated mice.

KEY WORDS polysaccharide from ophiopogonis tuber (POT), antihyperlycemia, adrealin, alloxam

麦冬(*ophiopogon japonicus*)为百合科沿阶草属植物的干燥块茎,具有生津润肺、养阴清热的功能,临床上用于热病伤津、心烦口渴等症^[1]。近年来,国内外药理

学研究表明,麦冬可用于治疗糖尿病。据报道单味麦冬全草可治疗糖尿病^[2],麦冬水提取和正丁醇提取物可降低正常及糖尿病家兔的血糖^[3-4]。为了进一步探

索麦冬治疗糖尿病的有效成分,本文着重研究了麦冬多糖对正常及实验性糖尿病小鼠血糖的影响。

1 实验材料

1.1 麦冬多糖的制备:取麦冬块根 1kg 用 90% 乙醇渗漉,醇提后残渣晾干去醇。残渣按常法水提 3 次,水提液减压浓缩至 1000ml,加 95% 乙醇醇析,使含醇量达 80%,醇析物抽干,依次用无水乙醇、丙酮、乙醚洗涤、干燥,即得淡白色的麦冬粗多糖,其收率为 1%。使用时用生理盐水配制所需浓度。

1.2 药物:四氧嘧啶(Sigma 公司);肾上腺素(Fluka 公司);优降糖片(2.5mg/片,北京双桥制药厂)。

1.3 动物:ICR 小鼠,体重 18~22g,♀♂兼用(浙江省实验动物中心)。

表 1 麦冬多糖对正常小鼠血糖的影响($\bar{x} \pm s, n = 10$)

组别	剂量 (mg/kg)	血糖(mmol/L)(h)					
		0	2	4	6	12	24
阴性对照组	NS	6.70±0.59	6.31±1.07	6.92±0.87	5.91±0.58	6.01±1.25	6.70±1.02
优降糖组	2.5	6.44±0.31	4.45±0.10 ^{*1}	3.21±0.43 ^{*1}	2.85±0.30 ^{*1}	3.42±0.44 ^{*1}	5.55±0.67
麦冬多糖组	100	6.445±0.63	5.93±1.38 ^{*2}	4.83±0.51 ^{*1}	3.94±0.78 ^{*1}	3.83±0.72 ^{*1}	6.01±1.25
麦冬多糖组	300	6.16±0.56	5.27±0.56 ^{*2}	4.76±0.39 ^{*1}	3.71±0.52 ^{*1}	3.54±0.76 ^{*1}	5.94±0.33

注:和对照组比较,^{*1}P<0.01;^{*2}P<0.001

2.2 对四氧嘧啶致小鼠高血糖的影响:取小鼠 40 只随机分成 4 组,各组小鼠经尾静脉注射四氧嘧啶 70mg/kg 造成高血糖模型,72h 后测定空腹血糖水平。结果表明,四氧嘧啶可造成小鼠血糖显著升高。然后给药组

表 2 麦冬多糖对四氧嘧啶所致小鼠高血糖的影响($\bar{x} \pm s, n = 10$)

组别	剂量 (mg/kg)	血糖(mmol/L)(h)					
		0	2	4	6	12	24
四氧嘧啶组	70	19.80±3.11	20.41±3.16	19.54±3.50	20.65±4.16	19.04±4.77	20.54±4.66
加优降糖组	2.5	19.03±2.99	14.14±2.34 ^{*1}	9.06±1.62 ^{*1}	9.96±1.93 ^{*1}	10.83±2.72 ^{*1}	17.01±3.86 ^{*1}
加麦冬多糖组	100	20.04±4.11	19.98±3.27 ^{*2}	16.48±5.50 ^{*2}	16.93±5.94 ^{*2}	15.43±6.60 ^{*2}	19.92±3.11
	300	19.92±3.44	21.37±3.77	18.59±3.83	16.48±3.94 ^{*2}	15.54±4.16 ^{*2}	18.09±4.38

注:各对照组比较,^{*1}P<0.001,^{*2}P<0.01

2.3 对肾上腺素所致小鼠血糖升高的影响:将小鼠随机分成 4 组,每组 10 只。阳性对照组 ig 优降糖 2.5 mg/kg,阴性对照组给等体积生理盐水,其余 2 组分别 ig 麦冬多糖 100 和 300mg/kg。于给药后 4h,各组小鼠 ip 肾上腺素 0.02mg/kg,于注射后 1h 断头取血测血糖。结果表明麦冬多糖 100 和 300mg/kg 可明显抑制肾上腺素的升高血糖作用,见表 3。

2.4 口服葡萄糖耐量试验:取小鼠 40 只随机分成 4 组。小鼠从前 1d 晚上开始禁食 18h 后测定空腹血糖水平,然后按前法给药。4h 后 4 组均 ig 葡萄糖 2g/kg 溶

2 方法与结果

2.1 对正常小鼠血糖的影响:将 40 只小鼠随机分成 4 组,分别测定正常小鼠的空腹血糖水平后,阴性对照组给等体积生理盐水,阳性对照组 ig 优降糖 2.5mg/kg,其余 2 组 ig 麦冬多糖 100 和 300mg/kg,并于给药后 2,4,6 和 12h 眼眶静脉取血,24h 后断头取血,按邻甲苯胺法^[5]测血糖。结果表明:优降糖 2.5mg/kg 剂量对正常小鼠血糖水平有极显著影响,在给药后 6h 血糖水平降低 67.5%,达最低点,24h 后恢复正常。麦冬多糖 100 和 300mg/kg 2 个剂量对正常小鼠血糖水平也均有显著影响,在给药后 12h 血糖水平分别比给药前降低 61.1% 和 62.9%。两个剂量组之间在 6 和 12h 呈量效关系,见表 1。

ig 麦冬多糖 100 和 300mg/kg,阳性对照组 ig 优降糖 2.5 mg/kg,阴性对照组给等体积生理盐水。分别于给药后 2,4,6,12 和 24h 测定血糖水平,麦冬多糖能明显抑制四氧嘧啶所致小鼠血糖升高,见表 2。

表 3 麦冬多糖对肾上腺素引起血糖升高的影响($\bar{x} \pm s, n = 10$)

组别	剂量(mg/kg)	血糖(mmol/L)
肾上腺素组	0.02	13.67±3.13
加优降糖组	2.5	8.60±3.64 ^{*1}
加麦冬多糖组	100	11.57±2.65 ^{*2}
加麦冬多糖组	300	10.78±3.47 ^{*1}

注:与肾上腺素比较,^{*1}P<0.001;^{*2}P<0.01

液。分别于 0.5,1 和 2h 测定血糖水平。结果表明麦冬多糖能显著降低小鼠血糖水平,见表 4。

表4 麦冬多糖对小鼠口服葡萄糖耐量的影响($\bar{x} \pm s, n=10$)

组别	剂量 (mg/kg)	血糖(mmol/L)(h)			
		0	0.5	1	2
葡萄糖组	2.0	5.02 $\pm$ 0.86	9.47 $\pm$ 0.95	7.58 $\pm$ 0.60	5.39 $\pm$ 0.56
加优降糖组	0.0025	5.05 $\pm$ 0.72	6.78 $\pm$ 1.23 ^{*1}	5.42 $\pm$ 0.78 ^{*1}	2.68 $\pm$ 1.56 ^{*1}
加麦冬多糖组	0.1	5.19 $\pm$ 0.78	8.01 $\pm$ 0.83 ^{*2}	6.41 $\pm$ 0.51 ^{*2}	4.56 $\pm$ 0.47 ^{*2}
加麦冬多糖组	0.3	4.93 $\pm$ 0.82	7.80 $\pm$ 0.87 ^{*2}	5.83 $\pm$ 0.54 ^{*1}	4.15 $\pm$ 0.41 ^{*2}

注:和葡萄糖组比较,^{*1} $P < 0.001$; ^{*2} $P < 0.01$

3 讨论

本实验结果表明,麦冬多糖对葡萄糖、四氧嘧啶及肾上腺素所致的小鼠高血糖均有明显的抑制作用。对正常小鼠的血糖亦有明显的降低作用,且两个剂量组在6和12h时呈量效关系,提示麦冬多糖是麦冬降血糖的有效成分之一。四氧嘧啶能选择性地破坏胰岛 β 细胞,而麦冬多糖对四氧嘧啶所致的血糖升高有明显的抑制作用,这表明麦冬多糖可能减弱四氧嘧啶对胰岛 β 细胞的损伤或改善受损伤的 β 细胞的功能。但两个剂量组之间无明显的剂量效应,可能由于相同剂量的四氧嘧啶对两组小鼠胰岛 β 细胞的化学损伤在数量上相似,因而反映在麦冬多糖促进其恢复程度上受到量的限制而不能显示剂量效应。肾上腺素能促进肝糖原和肌糖原的分解而引起血糖升高,麦冬多糖能拮抗肾上腺素的升血糖作用,可能与抑制糖原分解有关。口服葡萄糖耐量试验表明,麦冬多糖有可能阻止葡萄糖在

小鼠肠道的吸收。有关麦冬多糖降血糖的作用机制还有待于进一步研究。

参考文献

- 1 江苏新医学院编.中药大辞典(上册).上海:上海科学技术出版社,1993:1024.
- 2 丁仰宪.单味麦冬全草治疗糖尿病.中草药,1994,25(9):478.
- 3 中西裕幸,金田宣.麥門冬(中國産)の成分研究(第2報).藥學雜誌(日),1987,107(10):780.
- 4 Kako M, Kako M, Shimas, *et al.* Studie on the extraction of butyl alcohol from ophiopogonis tuber on reducing blood glucose. Biol Pharm Bull, 1995, 18(5):785.
- 5 崔福生.医学生化检验手册.天津:天津科学技术出版社,1981:102.