

机体的免疫系统对辐射高度敏感,大、中剂量电离辐射作用于机体,可使免疫功能下降,免疫系统各组成部分均出现抑制性效应。实验观察到当 ^{60}Co 照射剂量为 2,4 Gy 时,分别造成小鼠体液免疫、细胞免疫及非特异性免疫功能下降,这说明不同照射剂量对免疫功能的损伤程度是不同的,提示 B 淋巴细胞比 T 淋巴细胞对电离辐射更为敏感。同时观察到当照射剂量为 7 Gy 时,可造成小鼠 30 d 存活率降低,这可能与大剂量电离辐射破坏了机体的天然防御功能,引起机体免疫功能全面性抑制,导致感染合并症有关。中药黄芪能够有效对抗微波辐射^[8]。本实验采用黄芪作阳性对照,发现 GCs 对辐射损伤小鼠免疫功能具有的防护作用与黄芪类似。

机体所处的状态是中药发挥免疫效应的基础,大多数中药对免疫功能低下者其促进作用尤为明显,并可使紊乱的免疫功能恢复正常^[9]。本实验结果提示 GCs 能不同程度地调节辐射损伤小鼠的体液免疫、细胞免疫及非特异性免疫功能,在实验剂量下,GCs 增强细胞免疫及非特异性免疫作用可能高于体液免疫,且呈一定的剂量依赖关系,其确切分子机制很值得探讨。

GCs 具有抗自由基损伤,抗脂质过氧化作用^[10]。我们认为 GCs 可能通过直接或间接清除自由基及脂质过氧化产物,保护免疫器官、细胞及分子,从而增强机体的免疫功能。肉苁蓉在新疆资源丰富,深入研究 GCs 的抗辐射作用,对于临床预防、治疗放疗病人所致的免疫系统损伤,无疑是大有裨益的。

参考文献:

- [1] 金秀莲,苏玉珂.肉苁蓉的药理学研究概况[J].中草药,1993,24(10):550-552.
- [2] 堵年生,王泓.肉苁蓉苯乙醇苷类成分的分离和鉴定[J].天然产物研究与开发,1993,5(4):7-8.
- [3] 李琳琳,王晓雯,王雪飞,等.肉苁蓉总苷的抗脂质过氧化作用及抗辐射作用[J].中国中药杂志,1997,22(6):364-367.
- [4] 毛新民,王晓雯,李琳琳,等.肉苁蓉总苷对大鼠心肌缺血的保护作用[J].中草药,1999,30(2):118-120.
- [5] 徐叔云,卞如濂,陈修.药理实验方法学[M].北京:人民卫生出版社,1982.
- [6] Simp M A, Go220JJ. Spectrophotometric determination of lymphocyte mediated sheep red blood cell hemolysis in vitro[J]. J Immunol Methods, 1978, 21: 159-162.
- [7] 吴景兰.酸性 α -萘酚醋酸酯酶(ANAE)染色法[J].免疫学快报,1983,(2):27-30.
- [8] 全宏勋,张钦宪.黄芪抗辐射作用的实验研究[J].中草药,1993,24(8):423-425.
- [9] 游自立,沈映君.中药对细胞因子和NK细胞活性的调节作用[J].中药新药与临床药理,1993,4(4):47-48.
- [10] 王晓雯,李琳琳,木胡牙提,等.肉苁蓉总苷对小鼠组织的抗氧化作用[J].中国中药杂志,1998,23(9):554-555.

魔芋低聚糖对小鼠血糖含量和抗氧化能力的影响

杨艳燕¹,李小明²,李顺意¹,高尚¹,倪红^{1*}

(1. 湖北大学生命科学学院,湖北 武汉 430062; 2. 湖北医科大学 生化教研室,湖北 武汉 430071)

摘要:目的 研究魔芋低聚糖对小鼠血糖含量及抗氧化能力的影响。方法 分别用 5%、15% 的葡萄糖溶液和同样浓度的魔芋低聚糖溶液为小鼠 ig,取血样测定多项生化指标。结果 高浓度葡萄糖可使小鼠血糖含量增高,而同样浓度的魔芋低聚糖未使血糖含量发生明显变化,却使小鼠体内超氧化物歧化酶(SOD)活性明显升高,同时降低了过氧化脂质(LPO)水平。结论 魔芋低聚糖不升高血糖,且能提高机体抗氧化能力。

关键词:魔芋低聚糖;血糖;超氧化物歧化酶;过氧化脂质

中图分类号:R285;R977

文献标识码:A

文章编号:0253-2670(2001)02-0142-03

Effect of Konjac oligosaccharide on blood sugar and antioxidant ability of mice

YANG Yan-yan¹, LI Xiao-ming², LI Shun-yi¹, GAO Shang¹, NI Hong¹

(1. College of Life Sciences, Hubei University, Wuhan Hubei 430062, China; 2. Department of Biochemistry, Hubei University of Medical Sciences, Wuhan Hubei 430071, China)

Abstract: **Object** To study the effect of konjac oligosaccharide on the blood sugar and antioxidant ability of mice. **Methods** Different groups of mice were given (ig) separately with either 5% or 15% kon-

* 收稿日期:2000-05-07

基金项目:湖北省生物化学与分子生物学重点学科基金资助

作者简介:杨艳燕(1951年3月-)女,湖南祁阳人,副教授,硕士,1982年毕业于重庆医科大学生物化学专业,从事酶学与药学研究多年,现任湖北大学生命科学学院副院长。联系电话:027-86741746

jac oligosaccharide solutions, and their biochemical laboratory results compared with the controls receiving the same concentration of glucose solutions. **Results** High concentrations of glucose solutions could increase mice blood sugar levels, but the same concentration of konjac oligosaccharide solutions showed no obvious effects, but instead, significantly increased the superoxide dismutase with simultaneous lowering of lipid peroxidation levels. **Conclusion** Konjac oligosaccharide does not effect mice blood sugar level, but could enhance the antioxidant ability of the body.

Key words: konjac oligosaccharide; blood sugar; superoxide dismutase; lipid peroxidation

魔芋属天南星科植物, 其块茎可入药, 具有多种生物活性, 在我国有悠久药用历史^[1]。魔芋多糖的主要成分为魔芋葡甘聚糖(glucomannan, 简称葡甘聚糖), 是由甘露糖和葡萄糖以 $\beta(1 \rightarrow 4)$ 和 $\beta(1 \rightarrow 3)$ 苷键连接而成的高分子多糖, 分子量达 $10^{[2]}$, 可被 β -甘露聚糖酶[β -1, 4-*D*-mannan mannohydrolase; EC. 3. 2. 1. 78] 水解为不同单糖分子组成的低聚糖。本研究组曾对魔芋低聚糖防治实验性高脂血症的功能进行了研究^[3]; 国内近年来亦有文献报道关于大豆低聚糖降脂和抗氧化功能的研究^[4]。但有关魔芋低聚糖对血糖含量及抗氧化能力的影响研究尚未见报道。为充分利用我省丰富的魔芋资源, 本院微生物研究室构建了含高活性 β -甘露聚糖酶工程菌, 我们用此酶水解了魔芋多糖, 并取水解产物(魔芋低聚糖) 进行动物实验, 观察其对小鼠血糖值、SOD 和 LPO 水平的影响。

1 材料与方法

1. 1 仪器和试剂: 752 型紫外分光光度计。所用实验试剂均为国产分析纯。

1. 2 魔芋低聚糖: 取本院微生物研究室提供的魔芋精粉水解产物, 经还原糖测定和薄层层析法鉴定为二糖或三糖异构体的低聚糖。并由同济医科大学实验证实其对动物无毒。

1. 3 实验动物分组及喂养: 昆明种成年小鼠 50 只, 雌雄各半, 平均体重为 $(25 \pm 2. 5)$ g, 由湖北省实验动物中心提供。实验前小鼠喂饲基础饲料(由湖北省实验动物中心提供) 观察 2 d 后, 按雌雄各半原则随机将小鼠分为正常对照组(A)、葡萄糖实验组(B₁、B₂)、低聚糖实验组(C₁、C₂), 眼眶采血分别测定 5 组小鼠空腹血糖含量。分组当日开始, B₁、B₂ 组小鼠分别用 0. 8, 2. 4 g/(kg · d) 葡萄糖溶液 0. 4 mL ig。C₁、C₂ 组小鼠亦分别用同样浓度的魔芋低聚糖溶液 0. 4 mL ig。A 组小鼠用生理盐水 0. 4 mL ig 作为对照。实验动物均自由进食及饮水, 实验期为 4 周。

1. 4 观察指标: 观察小鼠状态并 ig 2 周后眼眶采血分别测小鼠空腹血糖含量, 并与实验前血糖值比

较, 以确定继续实验时间。4 周后处死所有小鼠, 取血样测定其血糖含量、SOD 和 LPO 水平。

1. 5 测定方法^[5]: 采用 Hagedorn-Jensen 二氏微量滴定法测定血糖含量, LPO 测定为紫外分光光度法, SOD 活性测定采用邻苯三酚自氧化法。

2 实验结果

2. 1 魔芋低聚糖对小鼠血糖含量的影响: 从表 1 可见, 第 2 周时 B₁、B₂ 组小鼠血糖含量有所升高, 但统计学处理无显著差异。4 周后 B₂ 组小鼠血糖含量明显升高, 并显著高于 C₁、C₂ 组, 经统计学处理 $P < 0. 01$ 。实验结果表明小鼠用高剂量葡萄糖 ig 4 周可造成其高血糖, 而同样高剂量魔芋低聚糖对小鼠血糖含量没有明显影响。

表 1 魔芋低聚糖对小鼠血糖含量的影响($\bar{x} \pm s$, mmol/L)

组别	例数	初始值	2 周	4 周
A	10	5. 95 $\pm$ 0. 88	6. 04 $\pm$ 0. 97	7. 07 $\pm$ 0. 93
B ₁	10	5. 79 $\pm$ 0. 85	6. 84 $\pm$ 0. 89	7. 66 $\pm$ 1. 16
B ₂	10	5. 88 $\pm$ 0. 91	7. 65 $\pm$ 1. 02	8. 89 $\pm$ 0. 53
C ₁	10	6. 01 $\pm$ 0. 74	6. 33 $\pm$ 0. 87	6. 10 $\pm$ 0. 94* *
C ₂	10	5. 92 $\pm$ 0. 83	6. 27 $\pm$ 0. 75	6. 31 $\pm$ 1. 02* *

与 B₂ 组比较: * * $P < 0. 01$

2. 2 魔芋低聚糖对小鼠抗氧化能力的影响: 由表 2 可见, 4 周后 C₁、C₂ 组小鼠血浆中 LPO 水平显著低于 B₁、B₂ 组, 而 SOD 活性却明显高于 B₁、B₂ 组。结果表明魔芋低聚糖有增强机体抗氧化能力的作用。

表 2 魔芋低聚糖对小鼠血液 SOD 和 LPO 的影响

($\bar{x} \pm s$, nmol/L)

组别	例数	LPO	变化值 (%)	SOD	变化值 (%)
A	10	2. 72 $\pm$ 0. 38		125. 1 $\pm$ 8. 49	
B ₁	10	3. 81 $\pm$ 0. 42		124. 6 $\pm$ 7. 82	
B ₂	10	4. 20 $\pm$ 0. 45		131. 7 $\pm$ 9. 28	
C ₁	10	2. 64 $\pm$ 0. 61* *		168. 5 $\pm$ 8. 77* *	
C ₂	10	2. 53 $\pm$ 1. 03* *	- 35	174. 2 $\pm$ 9. 81* *	+ 32

与 B₂ 组比较: * * $P < 0. 01$

3 讨论

魔芋低聚糖属于功能性低聚糖, 是一种优良的水溶性膳食纤维, 膳食纤维对人体健康有重要意义^[6]。近年来国内外对于功能性低聚糖的研究非常

活跃^[7],许多发达国家已将多种低聚糖类产品定为特定保健药品,用于防治便秘、肥胖、高血脂、动脉硬化及冠心病等常见病症。魔芋低聚糖有一定的甜度,能替代蔗糖和葡萄糖,但又不使血糖升高。它不被人体内消化酶所消化,热量值很低,可通过促进肠道双歧杆菌增殖,减少有毒发酵产物及有害细菌酶的产生,增强机体的免疫力和抗氧化能力。本实验结果表明,小鼠喂饲高浓度葡萄糖,其血糖含量及 LPO 水平明显增高, SOD 活性降低;而喂饲同样浓度魔芋低聚糖的小鼠,其血糖含量和 LPO 水平明显低于葡萄糖组,而 SOD 活性显著升高。提示魔芋低聚糖具有不升高血糖,又增强机体抗氧化能力的作用,不仅适用于健康人群亦适用于糖尿病人长期服用,可作

为防治糖尿病的保健食品和药品加以开发利用。

参考文献:

- [1] 马百平.魔芋的药用研究概况[J].中草药,1993,24(1):49-53.
- [2] 王照利,吴万兴,李科友.魔芋精粉中甘露聚糖含量测定研究[J].食品科学,1998,19(3):56-58.
- [3] 杨艳燕,高尚,王慧平等.魔芋低聚糖对小鼠实验性高脂血症防治作用的研究[J].湖北大学学报,1999,21(4):386-388.
- [4] 王素敏,刘福荣,徐增年,等.大豆低聚糖对小鼠血脂和抗氧化作用的影响[J].营养学报,1997,19(4):468-469.
- [5] 北师大生化教研室.基础生物化学实验[M].北京:高等教育出版社,1994.
- [6] Wursch P. Dietary fibre and unabsorbed carbohydrates In: Sugars in Nutrition (Cracey M. Kretchmer N. Rossi E. Eds). New York: Rove, 1991, 25: 153.
- [7] 郑建仙,耿立萍.功能性低聚糖析论[J].食品与发酵工业,1997,23(1):39-46.

平行平板流动装置用于药物对内皮细胞功能影响的实验研究

李薇¹,蔡绍哲²,李胜富³,Eva Finkeldei^{2*},蔡绍晖³,杨华蓉^{3*}

(1. 广州中医药大学中药学院,广东 广州 510405; 2. 重庆大学 生物力学与组织工程教育部重点实验室,重庆 400044; 3. 华西医科大学 附属第一医院移植免疫实验室,四川 成都 610041)

摘要:目的 将平行平板流动装置用于体外药物试验研究,为心血管药物的筛选和测试提供新的实验方法和手段。方法 用放射免疫法测定内皮素(ET-1)和6-酮-前列腺素 F_{1α}(6-keto-PGF_{1α})的分泌速率和累积分泌量,观察复方丹参注射液、丹皮酚和阿司匹林等心血管药物在剪切流场中对内皮细胞分泌 ET-1 和前列腺素(PG_{I₂})功能的干预作用。结果 复方丹参注射液和丹皮酚对 ET-1、PG_{I₂}的分泌功能均有促进作用,而阿司匹林则无影响。结论 平行平板流动装置条件易控制,观察和测定方便,不失为一种研究心血管药物对内皮细胞功能影响的较好方法。实验结果有利于对丹参和丹皮酚的血管作用有新的认识。

关键词: 内皮细胞; 平行平板流动装置; 内皮素; 前列腺素; 心血管药物

中图分类号: R965·1 文献标识码: A 文章编号: 0253-2670-(2001)02-0144-04

Application of parallel-plate flow chamber system in experimental studies on drug effect on endothelial cell function

LI Wei¹, CAI Shao-xi², LI Sheng-fu³, EVA Finkeldei², CAI Shao-hui³, YANG Hua-rong³

(1. College of Chinese Materia Medica, Guangzhou University of TCM, Guangzhou Guangdong, 510405, China; 2. Key Laboratory for Biomechanics and Tissue Engineering under the State Ministry of Education, Chongqing University, Chongqing Sichuan 400044, China; 3. First Affiliated Hospital of West China University, Chengdu Sichuan, 610041, China)

Key words: endothelial cell; parallel-plate flow chamber; endothelin; prostaglandin; cardiovascular drug

内皮细胞(endothelial cell, EC)功能的变化与多种疾病的发生和发展有着密切的关系^[1]。内皮细

胞特殊的位置又使得人们特别关注它所处的力学环境以及这种力学环境下各种力综合作用对它功能的

* 收稿日期: 2000-06-11

基金项目: 重庆市应用基础研究资助项目和高等学校重点实验室访问学者基金资助

作者简介: 李薇,女,博士,现任广州中医药大学中药学院副教授。目前主要从事中药品质鉴定的方法学研究。在国内外已发表学术论文 20 余篇,编写出版专著和教材数部。

* 德国留学生