

The Research Progress of Blood Decreasing Function about Polygonatum Polysaccharides

Shanshan Guo, Xue Zhang, Ningning Liu, Pengcheng Xiu

Taishan Medical University, Taian Shandong

Email: 1570803939@qq.com

Received: Nov. 6th, 2016; accepted: Dec. 13th, 2016; published: Dec. 16th, 2016

Copyright © 2016 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

Polygonatum polysaccharide is the highest ingredient in jade bamboo. The study shows that it has obvious function of regulating the blood sugar level. In this thesis, the active ingredients of polygonatum polysaccharides, the basic composition and extraction of polygonatum polysaccharides and hypoglycemic mechanism of polygonatum polysaccharides will be elaborated as follows.

Keywords

Polygonatum Polysaccharides, Blood Decreasing, Basic Composition, Mechanism

玉竹多糖降血糖作用的研究进展

郭珊珊, 张雪, 刘宁宁, 修鹏程

泰山医学院, 山东 泰安

Email: 1570803939@qq.com

收稿日期: 2016年11月6日; 录用日期: 2016年12月13日; 发布日期: 2016年12月16日

摘要

玉竹多糖是玉竹中含量最高的成分, 经研究表明, 玉竹多糖具有明显的降血糖作用。本文就玉竹多糖的

活性成份、玉竹多糖的基本组成及提取、玉竹多糖的降糖机制做如下综述。

关键词

玉竹多糖, 降血糖, 基本组成, 作用机制

1. 引言

玉竹[*Polygonatum odoratum* (Mill) Durce], 又名葳蕤, 为百合科黄精属植物, 性微寒, 味干平, 归肺, 胃经。传统医学用于治疗肺胃阴伤, 燥热干燥, 咽干口渴, 内热消暑等症候[1]。在《神农本草经》中被列为上品, 是祖国医学治疗“消渴症”的常用药物。《日华子本草》记载, 玉竹“陈烦闷, 止渴, 润心肺, 补五劳七伤, 虚损...” [2], 玉竹属于药食两用的植物, 有着良好的药用成分及营养价值。玉竹为多年生草本植物, 在我国各个省市均有栽培。近年来的研究表明, 玉竹的提取物有降血糖降血压等多种作用。其中玉竹的降血糖作用越来越被重视, 本文就玉竹的降血糖作用进行如下综述。

2. 玉竹降糖的活性成份

研究表明, 玉竹含有多糖, 甙体, 黄酮, 玉竹挥发油, 多种微量元素, 谷氨酸、丙氨酸、精氨酸、天门冬氨酸等多种氨基酸以及鞣质, 糖苷和少量生物碱[3]。而其中玉竹多糖是玉竹的主要有效成分, 含量一般为 6.51%~10.27% [4]。

通过建立 STZ 诱导的糖尿病大鼠模型研究了不同剂量玉竹多糖的降血糖实验表明, 玉竹多糖能够显著降低 STZ 诱导的糖尿病大鼠的血糖, 而且高剂量组对血糖的降低作用强于中剂量组, 呈现出一定的量效关系。丁登峰等人的研究表明, 玉竹提取物对正常及链脲佐菌素高血糖大鼠均有降低血糖作用[5]。谢建军等人的研究表明, 玉竹多糖可以改善四氧嘧啶诱导的糖尿病大鼠的体重下降使空腹血糖升高幅度明显降低, 胰岛组织病理显示损伤减轻, 并呈现一定的剂量效应关系[3]。季峰等的研究表明玉竹多糖对四氧嘧啶所引起的胰岛 β 细胞的破坏有一定抑制作用, 也表明玉竹多糖对四氧嘧啶引起的血脂水平紊乱有一定的改善作用, 特别是甘油三酯水平有明显降低, 这提示玉竹多糖对因血脂升高所造成的糖尿病的各种并发症可能有一定的改善作用[6]。

3. 玉竹多糖的基本组成及提取

玉竹多糖由玉竹粘多糖和玉竹果聚糖组成, 粘多糖由 D-果糖, D-甘露糖, D-葡萄糖及半乳糖醛酸所组成, 摩尔比为 6:3:1:1.5 [7]。果聚糖 A, B, C, D, 糖的组成为果糖与葡萄糖, 其组成比为 97.5:2.6; 96.2:3.8; 95.3:4.8; 90.4:9.6 [8]。

玉竹多糖的提取包括溶剂提取和超声波提取。玉竹多糖是强极性的亲水性物质, 因此一般对玉竹多糖的提取, 采用水作溶剂, 乙醇沉淀工艺, 使溶于醇的物质和不溶于醇的多糖分开; 而超声波粉碎过程是一个无化学反应的物理过程, 能产生强烈振动, 高的加速度, 强烈的空化效应、搅拌作用。通过加速药物有形成分进入溶剂, 而提高提取效率, 同时时间短, 低温使生物活性物质在萃取过程中活性不被破坏且有形成份得到了保护[9]。

4. 玉竹多糖的降糖机制

4.1. 保护、修复胰岛 β 细胞

季峰等人的研究表明, 四氧嘧啶可选择性的被胰岛 β 细胞摄取, 所产生的超氧阴离子等自由基能直

接损坏胰岛 β 细胞的膜结构,损伤 β 细胞的DNA,大量的 β 细胞损伤与坏死导致胰岛素类合成障碍,引发糖尿病。而玉竹多糖对四氧嘧啶引起的胰岛 β 细胞的损坏有一定抑制作用。玉竹多糖能够降低血糖,其机理可能与对胰岛 β 细胞的保护作用有关[5]。

4.2. 改善糖耐量,促进胰岛素的分泌

研究表明,糖耐量低减(IGT)的患者,其糖尿病发病率比正常人高出很多倍,因此充分认识IGT的危害,对其进行干预治疗,对延缓和减少糖尿病有重要意义[10]。STZ作为一种致糖尿病剂广泛运用于糖尿病模型中[11]。研究发现Fr.3-4活性成份最能改善糖尿病大鼠的糖耐量状态,但玉竹多糖作用较弱。

4.3. 提高胰岛素的敏感性

研究表明,玉竹提取物对正常及链脲佐菌素高血糖大鼠均有降低血糖作用[5],作用机制与提高胰岛素的敏感性有关[12]。

4.4. 抗自由基作用

机体在生理状态下,体内产生的少量自由基可作为信号分子,参与体内防御反应及调节,有利于维持内环境的稳定[13]。但在病理条件下,过多的自由基可以直接引起生物膜脂质过氧化、细胞内蛋白及酶变性、DNA损伤,导致细胞死亡或凋亡。糖尿病发病始于胰岛 β 细胞功能下降,而病程中又存在ROS对残存胰岛 β 细胞的不断损伤,即R. Paul Robertson称为的双重打击作用[14]。研究表明,自由基反应引起的过氧化损伤可能是加重胰岛 β 细胞衰竭的一个重要作用机制。

玉竹多糖可能通过提高超氧化物歧化酶(SOD)的活性,增强其对自由基的清除能力,抑制脂质过氧化,降低丙二醇含量,从而减轻对机体组织的损坏[15],减少糖尿病并发症发生的危险。

5. 结语

目前,糖尿病发病率逐年上升,已经严重威胁人类健康。据有关资料表示,糖尿病全球发病率约为30% [15],且呈快速上升趋势。最近一项涉及91个国家的糖尿病调查研究表明[13],到2030年糖尿病人口将达到总人口的7.7%。对玉竹多糖降血糖作用的研究为治疗糖尿病提供了一种新的方法,且玉竹在我国大多省市均有栽培,绿色,价格易于接受,方法简单易行。亦可提取玉竹多糖研制新药,口服降血糖,为糖尿病患者提供一种新选择。

虽然发现了玉竹多糖有降血糖作用,但由于相关研究较少,因而玉竹多糖的结构成分以及降血糖机制并不是很明确,仍需要进一步研究,并尝试应用于临床。因此,对玉竹多糖降血糖的深入研究将具有广阔的前景。

基金项目

2016年国家级大学生创新创业训练项目,项目编号:201510439096。

参考文献 (References)

- [1] 颜正华. 中药学[M]. 第2版. 北京: 人民卫生出版社, 2016: 1028-1030.
- [2] 谢建军, 胡蔓箐, 等. 玉竹多糖对四氧嘧啶糖尿病大鼠胰岛 β 细胞损伤的保护作用[J]. 时珍国医国药, 19(11): 2479-2481.
- [3] Qin, H.L., Li, Z.H. and Wang, P. (2003) A New Furostanol Glycoside from *Polygonatum odoratum*. *Chinese Chem Lett*, **14**, 1259-1260.
- [4] 林晓莲, 李钟, 刘塔斯. 野生玉竹与栽培玉竹的质量分析比较[J]. 广西中医学院学报, 2005, 8(2): 63-68.

- [5] 丁登峰, 向大雄. 玉竹多糖的提取及其对链脲佐菌素诱导糖尿病大鼠血糖的影响[J]. 中南药学, 2005, 8(4): 222-224.
- [6] 季峰, 魏贤勇, 刘广龙. 玉竹多糖降血糖作用的试验研究[J]. 江苏中医药, 2006, 27(9): 72.
- [7] Tomode, M., Yoshida, Tanaka, H., *et al.* (1971) Isolation and Characterization of a Mucos Polysaccharide Odoratan from *Polygonatum odoratum* var. Japonicum Rhizomes. *Chemical & Pharmaceutical Bulletin*, **19**, 2173-2175. <https://doi.org/10.1248/cpb.19.2173>
- [8] Tomode, M., Satoh, N. and Sugiyana, A. (1973) Isolation and Characterization of Fructans from *Polygonatum odoratum* var. Japonicum. *Chemical & Pharmaceutical Bulletin*, **21**, 1806-1810. <https://doi.org/10.1248/cpb.21.1806>
- [9] 禹文峰. 中药玉竹中活性成分多糖及挥发性成分研究[D]: [硕士学位论文]. 长沙: 中南大学, 2007.
- [10] 傅茂, 傅祖植. 糖耐量低减的危害及其机制[J]. 中华内分泌杂志, 2002, 18(1): 78-79.
- [11] Zheng, X.K., *et al.* (2011) Antihyperglycemic Activity of *Selaginella tamariscina* (Beaur.) Spring. *Journal of Ethnopharmacology*, **133**, 531-537. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2010.10.028>
- [12] Choi, S.B. and Park, S. (2002) A Steroidal Glycoside from *Polygonatum odoratum* (Mill.) Durce, Improves Insulin Resistance but Does Not Alter Insulin Secretion in 90% Pancreatectomized Rats. *Bio Science, Biotechnology, and Biochemistry*, **66**, 2036-2043. <https://doi.org/10.1271/bbb.66.2036>
- [13] Shaw, J.E., *et al.* (2010) Global Estimates of the Prevalence of Diabetes from 2010 and 2030. *Diabetes Research and Clinical Practice*, **87**, 4-14. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2009.10.007>
- [14] Centa, S.B., *et al.* (2010) Hypoglycemic Activity of Leaf Oaganic Extracts from *Smallanthus sonchifolius*: Constituents of the Most Active Fractions. *Chemico-Biological Interactions*, **185**, 143-152. <https://doi.org/10.1016/j.cbi.2010.03.004>
- [15] 单颖, 潘兴瑜, 等. 玉竹多糖抗衰老的实验观察[J]. 中国临床康复, 2006, 10(3): 79-81.

期刊投稿者将享受如下服务:

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: acm@hanspub.org