



Comparative Study on Hypoglycemic Effect of Black Onion Juice and Onion Juice on Mice

Zhou Ning, Wang Shuyang, Yun Yueying, Ning Yuebao*

School of Life Science and Technology, Inner Mongolia University of Science and Technology, Baotou, China

Email address:

ningyuebao@yahoo.co.jp (Ning Yuebao)

*Corresponding author

To cite this article:

Zhou Ning, Wang Shuyang, Yun Yueying, Ning Yuebao. Comparative Study on Hypoglycemic Effect of Black Onion Juice and Onion Juice on Mice. *Asia-Pacific Journal of Food Science and Technology*. Vol. 1, No. 1, 2019, pp. 7-10.

Received: January 16, 2019; Accepted: April 16, 2019; Published: May 8, 2019

Abstract: At present, diabetes has become the most prevalent chronic non-communicable disease in China. Onions have physiological functions such as lowering blood glucose and blood lipids, and form black Onions after fermentation. The effect of black onion juice and onion juice on the physiological function of hypoglycemic effect was studied in this experiment. The experiment used fresh onion to ferment with constant temperature and humidity, so as to make black onion, the modeling method of mice hyperglycemia model was constructed by alloxan, and the mice were intragastric administration for four consecutive weeks. The results showed that both black onion juice and onion juice could reduce the hyperglycemia of mice induced by Alloxan, and had the effect of lowering blood sugar. Meanwhile, the black onion juice has better hypoglycemic effect than onion juice.

Keywords: Black Onion, Murine, Lloxan, Plasma Glucose, Diabetes

黑洋葱汁和洋葱汁对小鼠降血糖比较研究

周宁, 王舒旸, 云月英, 宁月宝*

内蒙古科技大学生命科学与技术学院, 包头, 中国

邮箱

ningyuebao@yahoo.co.jp (宁月宝)

摘要: 目前, 糖尿病已经成为我国患病人数最多的一种慢性非传染性疾病。而洋葱具有降低血糖、血脂等生理作用, 洋葱经过发酵后形成黑洋葱(参见宁月宝专利)。本实验进行了黑洋葱汁以及洋葱汁在降血糖这一生理功能上的比较研究。试验使用新鲜洋葱进行恒温恒湿发酵, 从而制得黑洋葱; 采用四氧嘧啶构建小鼠高血糖模型的建模方法; 并连续四周时间对小鼠进行灌胃。结果表明: 黑洋葱汁和洋葱汁均能降低由四氧嘧啶引起的小鼠高血糖, 具有降血糖的功效。同时, 黑洋葱汁的降血糖效果优于洋葱汁。

关键词: 黑洋葱, 小鼠, 四氧嘧啶, 血糖值, 糖尿病

1. 前言

洋葱又名洋葱、皮牙子等。是被子植物门天门冬目葱科葱属的两年生二倍体草本植物, 有“菜中皇后”的美称。并且洋葱在我国各地都有培育, 是我国非常重要的调味品及农

产品资源[1]。临床医学和科学研究证明, 洋葱具有发散风寒、消炎抑菌、活血化瘀、利尿止泻、防癌抗癌、预防心脑血管疾病, 以及降血压、降血糖、降血脂等生理活性和药理功效[2,8,9]。洋葱还含有丰富的黄酮、多糖、硫化物、甾体皂苷和前列腺素A等具有生理活性的物质成分[3,9]。洋葱具有抗

氧化及降血糖的效果[10,11]，还能够减轻由四氧嘧啶导致的糖尿病所引起的肾脏和肝脏的损伤[4]。黑洋葱是新鲜洋葱经过清洗等预处理后，在恒温恒湿条件下进行一段时间的自然发酵制作出的发酵食品[5]。相较于新鲜洋葱，经过发酵的黑洋葱保留了原有的活性物质与营养成分，降低了洋葱原本的辛辣刺激性气味，同时，在发酵过程中黑洋葱里的各种化学成分相互反应，从而使其中的活性成分含量提高[6]。因此黑洋葱的保健效果及药用价值高于洋葱。

本文以黑洋葱汁及洋葱汁作为研究对象，通过对四氧嘧啶建模高血糖小鼠灌胃进行试验，测定并记录试验小鼠血糖浓度的变化情况，验证黑洋葱汁及洋葱汁的降血糖作用，为进一步研究洋葱及其发酵产品的保健作用以及药用价值提供有效的理论依据。

2. 材料与仪器

2.1. 材料

新鲜洋葱，购自包头市昆都仑区和平农贸市场；昆明种雄性实验小鼠（体重20~40 g），购自包头医学院；四氧嘧啶，购自Sigma公司；生理盐水，购自河北天成药业股份有限公司；无水乙醇，购自包头广元化工公司。

2.2. 仪器与设备

恒温恒湿箱（型号为LHS-250HC-I），上海一恒科学仪器有限公司生产；旋转蒸发仪（型号为LABOROTA400），德国Heidolph公司生产；循环水式多用真空泵（型号为SHB-III），河南省予华仪器有限公司生产；血糖仪（型号为JPS-5），北京怡成生物电子技术股份有限公司生产；分析天平（型号为JA5003），上海越平科学仪器有限公司生产；电子天平（型号为FA5003），上海越平科学仪器有限公司生产；灌胃针头（型号为12），上海玻利鸽工贸有限公司生产。

3. 方法

3.1. 洋葱的发酵

将清洗后去皮去蒂的新鲜洋葱对半切开，然后平铺于托盘上放入恒温恒湿箱中。经过30d的发酵后（参考宁月宝专利），洋葱原本的辛辣刺激性气味挥发消失，同时洋葱的颜色由外到里变黑，黑洋葱的发酵工序完成[5]。

3.2. 黑洋葱汁的制备

将发酵完成的黑洋葱成品取出，然后榨汁。榨汁时应选择发酵后内部及外部已经完全变黑的黑洋葱，然后使用干净的器皿盛放榨好的黑洋葱汁，并对榨好的黑洋葱汁进行重量的称量及容积的测量。

将榨好的黑洋葱汁进行蒸发浓缩。浓缩到其体积的40%左右，使用过程中旋转蒸发仪的设定温度不高于60℃，浓缩完成后其浓度达到1.2 g/mL。之后将浓缩好的黑洋葱汁装瓶后妥善存放于冰箱中待用。

3.3. 洋葱汁的制备

将新鲜的洋葱进行处理后开始榨汁。榨汁时应先将清洁后的洋葱切成小块，并放入榨汁机中搅碎捣烂，再将榨好的洋葱泥进行抽滤，然后使用干净的器皿盛放抽滤好的洋葱汁，并对其进行重量的称量及容积的测量。

使用旋转蒸发仪将抽滤好的洋葱汁进行蒸发浓缩，浓缩时使用的温度不高于60℃，浓缩后的洋葱汁体积为浓缩前体积的25%左右，同时其浓缩后的浓度达到1.2 g/mL。之后将浓缩好的洋葱汁装瓶并存放于冰箱中待用。

3.4. 动物试验

3.4.1. 小鼠高血糖模型的建立

将实验动物随机分为两个大组。其中实验组为40只，对照组为10只。测量每只小鼠的体重，根据小鼠的体重，以200 mg/kg的剂量，配置浓度为2%的四氧嘧啶溶液^[6]。在注射四氧嘧啶前将两组小鼠禁食不禁水饲养12小时，断食12小时后给实验组小鼠一次性腹腔注射药剂，对照组小鼠注射生理盐水。在小鼠注射四氧嘧啶完成72 h后，再次将小鼠进行禁食不禁水饲养12 h，然后断尾取血测量小鼠的空腹血糖值，当小鼠的血糖浓度大于7 mmol/L时则可判定小鼠的高血糖模型建立成功^[7]。将小鼠按照血糖浓度的不同，由高到低分为高血糖组（小鼠血糖值在20 mmol/L以上）以及中高血糖组（小鼠血糖值在7 -14 mmol/L）。

3.4.2. 给药

黑洋葱汁试验组按每只小鼠1 ml的给药量连续灌胃4周，分别在第7d，14d，21d，28d禁食不禁水12 h后断尾取血，测定空腹血糖值。洋葱汁组每天灌胃1 mL洋葱汁，连续灌胃4周，分别在第7d，14d，21d，28d禁食12 h后断尾取血，测定空腹血糖值。

3.5. 数据分析

采用数据处理软件Excel（版本Microsoft Excel 2010）进行统计分析，得到数据的平均值及标准偏差并进行t检验。

4. 结果与分析

4.1. 黑洋葱汁对高血糖小鼠的影响

结果见表1。

表1 黑洋葱汁对小鼠的影响。

组别	给药	平均血糖浓度/（mmol·L ⁻¹ ）		血糖下降率/%
		灌胃前	灌胃后	
中高血糖组	黑洋葱汁	10.0±0.85	6.9**±1.34	31%
高血糖组	黑洋葱汁	24.2±2.10	7.4**±0.99	69.8%
对照组	生理盐水	6.3±0.33	6.4±0.31	-1.6%

注：与灌胃前相比较，数据肩标**表示P<0.01，差异极显著。

由表1可见：与灌胃前相比，灌胃后高血糖值组、中高血糖值组小鼠平均血糖浓度均大幅下降，差异极显著（P<0.01）；血糖下降率分别为69.8%和31%。

4.2. 洋葱汁对四氧嘧啶型高血糖小鼠的影响

结果见表2。

表2 洋葱汁对小鼠的影响。

组别	给药	平均血糖浓度/ (mmol·L ⁻¹)		血糖下降率/%
		灌胃前	灌胃后	
中高血糖组	洋葱汁	10.1±2.38	6.4*±1.37	36.6%
高血糖组	洋葱汁	24.2±1.79	9.8**±0.85	59.5%
对照组	生理盐水	6.3±0.33	6.4±0.31	-1.6%

注：与灌胃前相比较，数据肩标**表示P<0.01，差异极显著；数据肩标*表示P<0.05，差异显著。

由表2可见：与灌胃前相比，灌胃后高血糖值组平均血糖浓度降低，差异极显著（P<0.01）；中高血糖值组小鼠平均血糖浓度降低，（差异显著P<0.05）；血糖下降率分别为59.5%和36.6%。

4.3. 对比分析

黑洋葱汁与洋葱汁降血糖作用对比如图1所示：

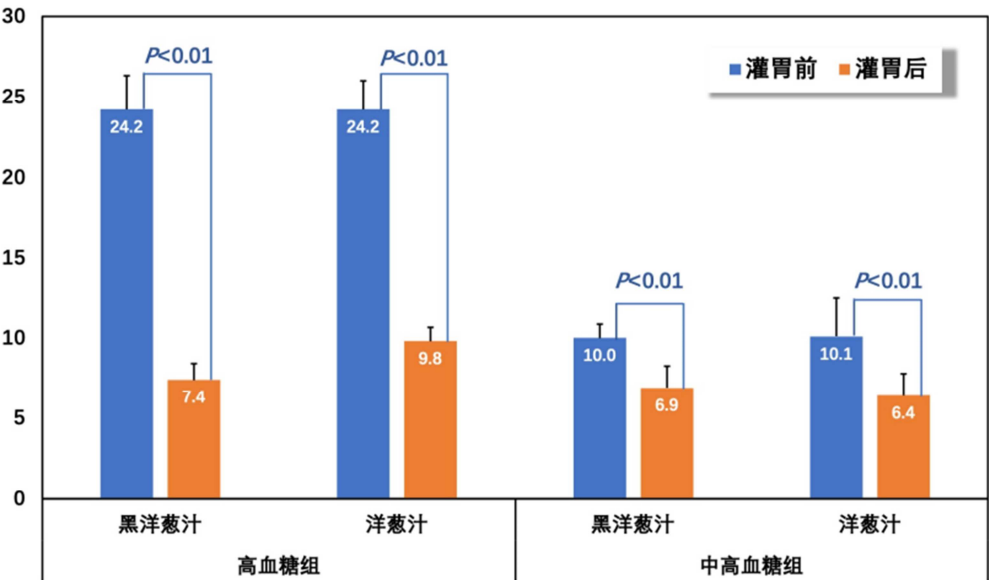


图1 黑洋葱汁与洋葱汁降血糖效果对比图。

由图1可见：使用黑洋葱汁灌胃的高血糖组小鼠的降血糖效果比使用洋葱汁灌胃的高血糖组小鼠的好。而使用黑洋葱汁及洋葱汁灌胃的中高血糖组小鼠，血糖浓度在灌胃四周后都恢复到正常范围内。

5. 结论

由灌胃四周所得的数据分析可知，黑洋葱汁与洋葱汁都具有降低由四氧嘧啶引起的高血糖的功效，验证了文献洋葱能够降低血糖的报道，张飒乐的葡萄酒泡洋葱降脂降糖作用的研究结果是小鼠血糖降低36%，而我们研究的洋葱汁对小鼠降低血糖是59.5%，黑洋葱汁对糖尿病小鼠降血糖是69.8%，降血糖效果比其他实验效果好，但在相同的灌胃时间内，使用黑洋葱汁灌胃的高血糖组的小鼠相比较使用洋葱汁灌胃的高血糖组小鼠，血糖下降的幅度更大。由实验结果推断，黑洋葱汁降血糖的效果优于洋葱汁，同

时黑洋葱汁的减缓四氧嘧啶对胰岛细胞的损伤，改善受损胰岛细胞的能力高于洋葱汁，但其作用机理有待于进一步研究。

基金项目

内蒙古科技厅自然科学基金项目（2018LH08067），内蒙古科技大学创新基金项目（2018QDL-B02）。

参考文献

[1] 马钊. 洋葱多糖提取及其提高免疫力和降血脂功能性质研究（D）. 中国农业大学, 2005。

- [2] 赵二劳, 李艳, 史可, 等. 洋葱多糖的提取分离及其生物活性研究进展[J]. 食品工业, 2015, 36(12):245-248。
- [3] 冯长根, 吴悟贤, 刘霞, 等. 洋葱的化学成分及药理作用研究进展[J]. 中国中医药杂志, 2003, 37: 63-65。
- [4] EL-Demerdash M. SEF M I. L-Nagan I. Biochemical study on the hypoglycemic effects of onion and garlic in alloxan-induced diabetic rats[J]. Food and chemical toxicology, 2005, 43(1): 57-63.
- [5] 宁月宝, 汪芳芳, 杜志强, 等. 固态发酵黑洋葱挥发性物质的GC-MS测定[J]. 食品研究与开发, 2014, 35(21): 93-96。
- [6] 宁月宝, 吕丹, 张鹏翔, 等. 黑洋葱粗多糖的提取及降血糖作用研究[J]. 黑龙江畜牧兽医, 2016(14):182-183。
- [7] 李凤林, 余蕾. 玉米须黄酮的提取及其降糖作用[J]. 中国食品添加剂, 2009(03):121-124。
- [8] 钱敏, 刘学员, 安运锋, 向桢. 食用洋葱对糖尿病患者血糖、血脂的干预效果[J]. 现代医院, 2016, 16 (5):683-684。
- [9] 李莎莉, 吴悠, 吴琦, 刘阳. 洋葱生物活性及其在食品开发中的研究进展[J]. 中国调味品, 2018, 43(2):184-187。
- [10] 李莉华, 吕 慧, 杨立刚, 王少康, 孙桂菊等. 大蒜油和洋葱油对四氧嘧啶致糖尿病小鼠的降血糖作用[J]. 食品科学, 2010, 31,(23)344-348。
- [11] 杨春芳, 左文明, 孙汉青, 李锦萍, 刘力宽. 洋葱的化学成分及药理作用研究综述[J]. 青海草业, 2018, 27, (3): 55-59。

作者简介



宁月宝 (1962.10), 男, 汉族, 医学博士, 教授。主要从事发酵食品有效成分提取及功能研究。



周宁 (1987.4), 女, 汉族, 硕士研究生, 主要从事生物化学与分子生物学。