

ИССЛЕДОВАНИЕ ГИПОГЛИКЕМИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ПОЛИСАХАРИДОВ ГРИБА ВЕСЕЛКА ОБЫКНОВЕННАЯ У КРЫС С ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ ДИАБЕТОМ

В.У. Буко, А.А. Самойлик, А.Г. Шляхтун, В.Л. Мороз, Е.Б. Белоновская, Е.Е. Нарута,

ГП «Институт биохимии биологически активных соединений НАН Беларуси», г. Гродно,
БЛК, 50, nansy05@mail.ru

Введение. Сахарный диабет – группа эндокринных заболеваний с наследственной предрасположенностью, развивающихся вследствие абсолютной или относительной (нарушение взаимодействия с клетками-мишенями) недостаточности инсулина, в результате чего развивается стойкая гипергликемия. Заболевание характеризуется хроническим течением и нарушением помимо углеводного, также всех видов обмена веществ [1].

Распространённость диабета в популяциях, в среднем, составляет 1 – 8,6%, заболеваемость у детей и подростков примерно 0,1 – 0,3%. Процент больных диабетом 1 или 2 типа в целом составляет порядка 4%, а, например, в Соединенных Штатах - 15-20% населения страны. Следует отметить, что доля людей, страдающих диабетом 1-го типа, неуклонно увеличивается, что связано с улучшением качества медицинской помощи населению и увеличением срока жизни больных диабетом 1-го типа [2]. Огромный интерес ученых в последнее время направлен на поиск новых гипогликемических препаратов из растительного сырья, в том числе лечебных грибов, как важного источника биологически активных веществ.

При моделировании аллоксанового диабета у животных нами впервые обнаружен гипогликемический эффект при введении экстракта гриба Веселки обыкновенной (*Phallus impudicus*; ВО) [3]. Поиск механизмов сахароснижающего действия ВО и, в перспективе, разработка отечественного препарата для лечения диабета из доступного сырья являются актуальными и представляют большой интерес.

Целью настоящей работы явилось исследование влияния введения полисахаридов из Веселки обыкновенной на уровни глюкозы и гликозилированного гемоглобина крови у крыс со стрептозотин-индуцированным диабетом.

Материалы и методы. Для исследования использовали полисахариды (ПС), выделенные из спиртового экстракта плодовых тел гриба ВО, а также лиофилизированный спиртовой экстракт гриба. В эксперименте использовали крыс-самок линии Вистар массой 200-230 г., находившихся на стандартном рационе вивария. Диабет моделировали путем однократного внутрибрюшинного введения стрептозотина в дозе 45 мг/кг. Развитие заболевания регистрировали по клинической симптоматике (полиурия, полидипсия, полифагия, снижение веса) и уровню глюкозы в крови. В эксперимент отбирались животные с исходным уровнем глюкозы более 16 ммоль/л натощак. Животные были разделены на 5 групп: 1-ая – здоровые крысы, контрольная группа; 2-ая – диабет; 3-я и 4-я – диабетические крысы, которым ежедневно перорально вводили ПС в дозе 10 мг/кг или 30 мг/кг; 5-я - СД-крысы, которым ежедневно перорально вводили суспензию лиофилизированного экстракта ВО (80 мг/кг). Концентрацию глюкозы определяли через каждые 3 дня с помощью глюкометра Rightest GM 100 (Bionime, Тайвань) в течение 4 недель эксперимента. Забор крови для исследования уровня гликемии проводили из надреза кончика хвоста. Уровень гликозилированного гемоглобина в крови крыс определяли при помощи коммерческого набора производства Чехия.

Результаты исследования. Как следует из данных, представленных в таблице 1 и таблице 2, рисунке 1 у крыс с диабетом наблюдалась выраженная гипергликемия. Введение изучаемых субстанций значительно снижало уровень глюкозы в крови во всех группах, особенно в группах, получавших полисахариды ВО в дозе 30 мг/кг и лиофилизат, и, в меньшей степени, в группе ПС 10 мг/кг.

Таблица 1. Показатели уровня глюкозы в крови крыс в динамике, ммоль/л

Группа	Время от начала введения препаратов, сут.							
	0	3	8	13	17	21	24	27
Диабет	19,2	18,1	22,5	19,0	18,5	20,5	19,7	28,8
Лиофилизат	23,0	18,8	17,6	18,8	17,7	17,1	16,8	14,9
Полисахариды (10 мг/кг)	24,1	21,2	20,8	15,8	17,0	16,8	17,0	19,6
Полисахариды (30 мг/кг)	24,8	25,7	20,7	18,9	19,0	17,5	16,7	19,3

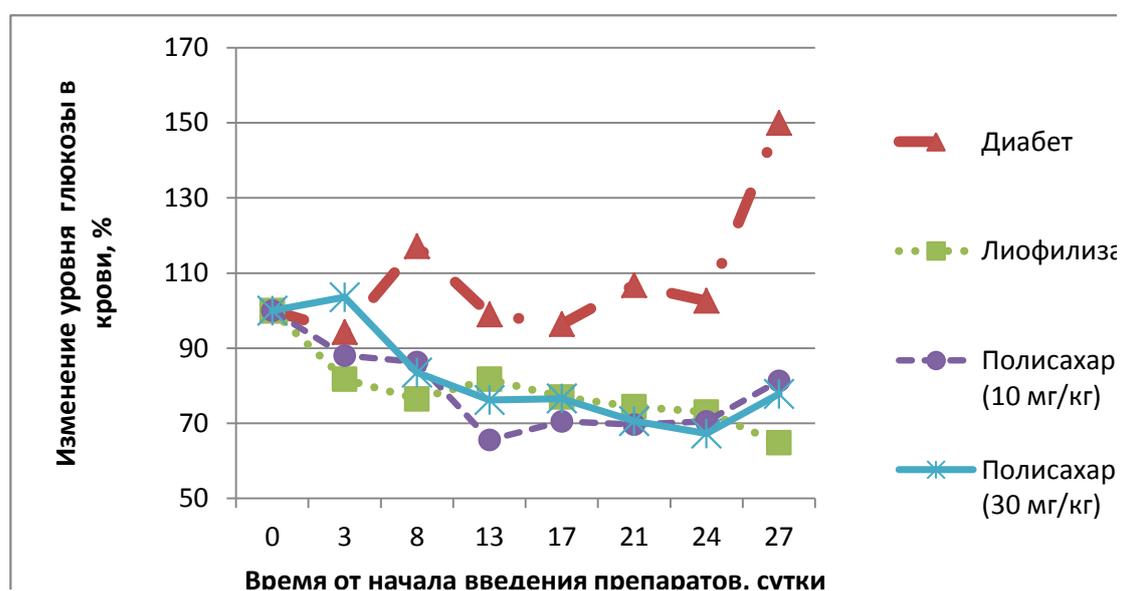


Рисунок 1. – Динамика глюкозы крови у крыс со стрептозотоциновым диабетом после введения ПС в дозах 10 и 30 мг/кг и лиофилизата экстракта Весёлки обыкновенной. Результаты выражены в процентах к исходному уровню глюкозы.

Известно, что среди биохимических показателей, уровень гликозилированного гемоглобина может служить стандартом для оценки эффективности гипогликемического действия препарата, поскольку отражают средний уровень гликемии на протяжении примерно трёх месяцев. Гликозилированный гемоглобин образуется при неферментативной реакции из гемоглобина и глюкозы крови (реакция Майяра). Повышение уровня глюкозы крови при сахарном диабете значительно ускоряет данную реакцию, что приводит к повышению уровня гликозилированного гемоглобина в крови. Поскольку время жизни эритроцитов, составляет в среднем 120 суток, то уровень гликозилированного гемоглобина отражает средний уровень гликемии на протяжении примерно трёх месяцев.

При введении изучаемых препаратов, выделенных из гриба ВО, отмечается статистически значимое снижение уровней гликозилированного гемоглобина в крови животных во всех экспериментальных группах по сравнению с диабетической группой, не получавшей лечения, причём эффективнее лиофилизат (Табл. 2).

Таблица 2. Уровень глюкозы, общего гемоглобина в крови и степень гликозилирования сывороточного гемоглобина у крыс с экспериментальным диабетом

Параметр	Группа				
	Контроль	Диабет	Диабет + лиофилизат	Диабет +полисахариды, 10 мг/кг	Диабет + полисахариды, 30 мг/кг
Глюкоза, ммоль/л	6,19±0,24	28,79±2,55 $p_1 < 0,0001$	14,90±2,92 $p_1 < 0,01$ $p_2 < 0,01$	19,63±3,73 $p_1 < 0,001$	19,29±2,76 $p_1 < 0,001$
Гемоглобин общий, г/л	129,8±8,40	96,33±10,49 $p_1 < 0,05$	116,1±2,83	127,8±6,93 $p_2 < 0,05$	133,3±11,90 $p_2 < 0,05$
Гемоглобин гликозилированный, мкмоль фруктозы/г гемоглобина	3,30±0,29	7,48±1,33 $p_1 < 0,001$	4,30±0,20 $p_1 < 0,05$ $p_2 < 0,05$	3,40±0,19 $p_2 < 0,001$	3,59±0,38 $p_2 < 0,05$

Примечание: p_1 - изменения достоверны относительно группы «Контроль»;
 p_2 - изменения достоверны относительно группы «Диабет».

Заключение. Полисахариды гриба Веселка обыкновенная в дозах 10 мг/кг и 30 мг/кг, а также лиофилизат из спиртового экстракта гриба (80 мг/кг), оказывают выраженный гипогликемический эффект у крыс с экспериментальным диабетом, вызванном введением стрептозотоцина. Механизм гипогликемического действия полисахаридов ВО требует дальнейшего изучения.

Благодарности: работа выполнена при поддержке Белорусского Республиканского Фонда Фундаментальных Исследований (Грант БРФФИ М13М-167).

Литература

1. Клиническая эндокринология. Руководство / Н.Т. Старкова. – 3-е изд., переработанное и дополненное. – Санкт-Петербург: Питер, 2002. – 576 с.
2. Diagnosis and classification of diabetes mellitus / American Diabetes Association // Diabetes Care. – 2010. – Vol. 33, No 1. – P.62-69.
3. Экстракт инхистара (*Phallus impudicus*) снижает уровень глюкозы в крови при аллоксановом диабете у крыс / П.П. Воронов [и др.] // Белорусские лекарства. Материалы международной научно-практической конференции. Минск, 2010, с. 45 – 47.

HYPOGLYCEMIC EFFECTS OF PHALLUS IMPUDICUS POLYSACCHARIDES IN STREPTOZOTOCIN-INDUCED DIABETIC RATS

*Buko V.U., Samoilik A.A., Shlyahtun A.H., Moroz V.L., Belonovskaya E.B., Naruta E.E.
Institute of Biochemistry of Biologically Active Compounds of NAS, Grodno, Belarus*

Effects of polysaccharides and lyophilized extract from fruit bodies of *P. impudicus* on the blood glucose level and some biochemical parameters reflecting a severity of diabetes were studied in streptozotocin-induced diabetic rats. It was shown that polysaccharides derived from *P. impudicus* significantly decreased blood glucose levels and content of glycated haemoglobin in streptozotocin-induced diabetic rats.