

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРЕПАРАТА ЯГОД ГОДЖИ (*LYCIUM BARBARUM*) НА НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛИПИДНОГО ОБМЕНА У КРЫС С ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМИ ГИПЕРФАГИЕЙ И САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ

К. Ю. Песоцкая

Белорусский государственный университет, г. Минск;
karina345678@mail.ru; науч. рук. – Т. Н. Зырянова

Изучено влияние препарата *Lycium barbarum* на показатели липидного обмена в крови лабораторных крыс с экспериментальной гиперфагией и аллоксан-индуцированным сахарным диабетом. Показано, что отвар ягод Годжи (*Lycium barbarum*) обладал корректирующим действием на уровень холестерина, триацилглицеролов, общих липидов, оказывал гиполипидемическое действие на экспериментальных моделях *in vivo*. Сравнение гиполипидемического действия *Lycium barbarum* показало, что снижение содержания маркеров липидного обмена было более значимым у животных, находящихся на высококалорийной несбалансированной углеводной диете, чем при введении аллоксана. Полученные данные могут быть обусловлены наличием в составе ягод *Lycium barbarum* уникальных полисахаридных комплексов LBP, флавоноидов, каротиноидов, фенольных и ненасыщенных жирных кислот.

Ключевые слова: гиперфагия; аллоксан; *Lycium barbarum*; холестерол; триацилглицеролы; сахарный диабет.

Ожирение признано ВОЗ неинфекционной эпидемией, которая представляет серьезную медико-социальную и экономическую проблему. По данным Министерства здравоохранения Беларуси на 2017 год 60 % белорусов имеют лишний вес и 25 % страдают ожирением. Пищевые нарушения, несбалансированное питание, хроническое переедание повышают риск многих неинфекционных заболеваний, в том числе сахарного диабета, занимающего сегодня одно из первых мест в мире среди хронических заболеваний, сопровождающегося гипергликемией, инсулинорезистентностью, дислипидемией, дисбалансом маркеров воспаления и адипокинов [1]. В настоящее время весьма перспективным является поиск новых растительных адаптогенов, обладающих высоким потенциалом по содержанию биологически активных веществ с целью использования их в комплексном лечении метаболических нарушений, возникающих при ожирении и сахарном диабете.

Целью исследования являлось изучение влияния отвара ягод Годжи (*Lycium barbarum*) на изменение показателей липидного обмена в крови крыс с экспериментальными гиперфагией и сахарным диабетом. Работа выполнялась на беспородных крысах-самцах массой 200–250 г, содержащихся на стандартном рационе вивария БГУ, в соответствии с этическими нормами обращения с животными.

Для создания экспериментальной модели гиперфагии была использована традиционная «ресторанная диета», выполненная по [2]. Указанная диета содержала 25 % жиров и 30 % легкоусвояемых углеводов. Для соз-

дания модели сахарного диабета животным вводили аллоксан однократно внутривенно в дозе 100 мг/кг. Через 7 суток крыс всех групп умерщвляли декапитацией. В сыворотке крови определяли содержание общих липидов, концентрацию холестерина и триацилглицеролов с использованием коммерческих наборов. Статистическую обработку результатов проводили с использованием лицензионного пакета программ Stadia 6.0.

Установлено, что семидневное несбалансированное питание приводит к повышению содержания общих липидов по сравнению с контрольным уровнем на 78 %, содержания триглицеридов – на 76 %, а концентрация холестерина была превышена в 1,7 раза (таблица). Выявленные изменения величин маркеров липидного обмена при избыточном поступлении жиров и «легких углеводов» свидетельствуют о нарушении липидного обмена. Вероятно, происходит усиление синтеза ацетил-КоА из пировиноградной кислоты, что является пусковым механизмом для развития гиперхолестеринемии.

Показано, что содержание общих липидов в сыворотке крови крыс при введении аллоксана превышало таковое у интактных на 35 %. Концентрация холестерина у крыс также была повышена и составляла 41 % к контрольному значению, уровень триацилглицеролов был превышен в 1,2 раза (таблица). Выявленные изменения величин клинических маркеров липидного обмена свидетельствуют о том, что в отсутствие инсулина происходит значительная выработка ацетил-КоА, большая часть которого идет на синтез холестерина и триацилглицеролов.

Таблица

Изменение биохимических маркеров липидного обмена в сыворотке крови крыс при экспериментальных патологиях

Серия	Показатели липидного обмена		
	Концентрация холестерина, ммоль/л	Концентрация триглицеридов, ммоль/л	Содержание общих липидов, г/л
Интактные крысы (контроль)	1,79 ± 0,09	1,08 ± 0,09	2,94 ± 0,20
Модель гиперфагии	3,04 ± 0,15*	1,91 ± 0,06*	5,23 ± 0,09*
Модель аллоксанового диабета	2,52 ± 0,13*	1,34 ± 0,11*	3,97 ± 0,17*
Отвар <i>Lyium barbarum</i>	1,85 ± 0,07	1,25 ± 0,10	3,26 ± 0,08
Гиперфагия + отвар <i>Lyium barbarum</i>	1,97 ± 0,07	1,64 ± 0,07*	3,71 ± 0,08*
Аллоксановый диабет + отвар <i>Lyium barbarum</i>	2,24 ± 0,10*	1,29 ± 0,09*	3,68 ± 0,08*

* - результаты достоверны при уровне значимости $p \leq 0,05$ ($n=5$ для каждой серии).

Обнаруженные изменения липидного обмена коррелируют с данными [3], которые свидетельствуют о повышении содержания глюкозы, пирувиноградной кислоты, активности α -амилазы в крови крыс с экспериментальными гиперфагией и сахарным диабетом.

Избыток глюкозы, вероятно, превращается в жирные кислоты, включающиеся в синтез триглицеридов, а нарушение липид-транспортных систем приводит гипертриглицеринемии. Сравнение степени изменения показателей липидного обмена при используемых экспериментальных моделях, показало, что повышения уровня общих липидов, холестерина и триацилглицеролов были более значимыми при несбалансированном питании, чем при введении аллоксана. Значения превышали контрольный уровень более чем на 70 % у гиперфагированных животных против 30–40 % у животных с экспериментальным сахарным диабетом.

Для оценки способности отвара *L. barbarum* стабилизировать показатели липидного обмена в крови крыс с патологиями, мы оценили влияние данного растительного препарата на анализируемые параметры у интактных животных. Ежедневное употребление животными отвара *L. barbarum* в течение 7 дней не приводило к достоверному изменению содержания общих липидов, триглицеридов, а также холестерина (таблица).

Использование отвара *L. barbarum* у крыс с экспериментальными гиперфагией и сахарным диабетом оказывало положительное действие на маркеры липидного обмена. Так, содержание общих липидов снизилось на 52 %, концентрация триглицеридов и холестерина – на 25 % и 59 % соответственно по отношению к показателям липидного обмена у крыс с экспериментальной гиперфагией. Приём *L. barbarum* привел к коррекции уровня холестерина практически до контрольных величин; содержание общих липидов и триглицеридов хотя и значительно снизилось, но осталось повышенным по сравнению со значениями у интактных животных (таблица). Применение отвара *Lycium barbarum* привело также к некоторому снижению исследуемых показателей липидного обмена и у крыс с индуцированным сахарным диабетом. Содержание общих липидов снизилось на 10 %, концентрация триацилглицеролов и холестерина – на 5 % и 16 % соответственно. Выявленные нами закономерности связаны с уникальным химическим составом биологически активных веществ *L. barbarum*, включающим флавоноиды (кверцетин, кемпфенол, мирицидин, рутинозид), каротиноиды (зеаксантин, β -криптоксантин, β -каротин), полисахаридные комплексы LBP, фенольные и ненасыщенные жирные кислоты, витамины и антиоксиданты [4].

Таким образом, в результате проведённых исследований установлено, что отвар ягод Годжи (*Lycium barbarum*) обладает корректирующим и стабилизирующим действием на показатели липидного обмена, включающие уровень холестерина, триацилглицеролов и общих липидов, оказывает гиполипидемическое действие у экспериментальных животных, находящихся как на высококалорийной несбалансированной углеводной диете, так и при экспериментальном сахарном диабете.

Библиографические ссылки

1. Ачкасов, Е. Е. Ожирение: современный взгляд на проблему / Е.Е. Ачкасов, С.И. Рапопорт, С.Д. Руненко // Клиническая медицина. – 2016. - №5. – С. 333–335.
2. Молоковский, Д. С. Патогенетические основы применения адаптогенных фитопрепаратов и их биологическая активность при различных патологических состояниях: автореф. дисс. доктора мед. наук / Д.С. Молоковский, СПб. 2004. – 25 с.
3. Губич, О. И. Изучение влияния экстракта элеутерококка на показатели углеводного обмена и перекисного окисления липидов у крыс в эксперимент модели гиперфагии / О.И. Губич, Т.Н. Зырянова, Т.Н. Мамай // Труды БГУ – Минск, 2012. – С. 173–178.
4. Potterat, O. Goji (*Lycium barbarum* and *L. chinense*): Phytochemistry, Pharmacology and safety in the perspective of Traditional Uses and Recent popularity /O. Potterat // Planta Med. – 2010. – Vol. 76, №1. – P. 7–19.