

КЛЕТОЧНЫЕ ФУНКЦИИ И ОКИСЛИТЕЛЬНЫЙ СТРЕСС

ПОКАЗАТЕЛИ БЕЛКОВОГО ОБМЕНА ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ИНСУЛИНОРЕЗИСТЕНТНОСТИ

О.М. Балаева-Тихомирова

Инсулинорезистентность (ИР) представляет собой нарушенный биологический ответ периферических тканей организма на воздействие инсулина при его достаточной концентрации в крови. Феномен ИР эволюционно закреплялся для выживания в неблагоприятных условиях за счет накопления энергии в виде отложений жира. В настоящее время, механизмы ИР, исчерпав свою защитную роль, продолжают обеспечивать накопление запасов жира уже во вред организму человека: развиваются ожирение и связанные с ним метаболические нарушения [1]. При ИР повышается уровень глюкозы в крови, который сопровождается неферментативным образованием различных соединений глюкозы с белками. Гликозилирование белков приводит к повреждению их структуры и функции.

Целью работы являлось изучение влияния экстракта куколок дубового шелкопряда на белковый обмен при моделировании инсулинорезистентности у крыс.

Объектом исследования являлись ткани печени и сыворотка крови животных. Предмет исследований – содержание белка в печени и азотистых соединений в сыворотке крови.

Материал и методы исследования. Для воспроизведения ИР использовалось содержание животных на высокожировой диете (ВЖД) по Либери-Де Карли (Liber-De Carli). Для эксперимента использовали крыс-самок, находящихся перед этим на стандартном рационе вивария. После двухнедельной адаптации животные были введены в опыт, и разделены на следующие пять групп: 1 группа – контроль вивария (интактные крысы) (n=10); 2 группа – воспроизведение ИР путем содержания животных на ВЖД 2 месяца (n=10); 3 группа – воспроизведение ИР путем содержания животных на ВЖД 3 месяца; 4 группа – воспроизведение ИР путем содержания животных на ВЖД 3 месяца с введением водного экстракта куколок дубового шелкопряда в дозе 7 мкг свободных аминокислот на 100 г массы тела внутривентрикулярно ежедневно в течение последнего месяца питания ВЖД (n=9); 5 группа – воспроизведение ИР путем содержания животных на ВЖД 3 месяца с введением водного экстракта куколок дубового шелкопряда в дозе 70 мкг свободных аминокислот на 100 г массы тела внутривентрикулярно ежедневно в течение последнего месяца питания ВЖД (n=10).

Содержание общего белка в печени проводили по методу Лоури. Определение биохимических показателей белкового обмена в сыворотке осуществляли с помощью диагностических наборов.

Результаты и их обсуждение. Исследование содержания белка в печени крыс выявило достоверное снижение данного показателя у животных, находящихся на высокожировой диете в течение 3 месяцев (таблица 1).

Таблица 1 - Влияние экстракта куколок дубового шелкопряда на содержание белка в печени крыс
($\bar{X} \pm S_x$)

Показатели	Группы животных				
	1	2	3	4	5
Белок, мг/г·10	24,7±40,4	23,0±33,9	21,7±33,4 ¹	26,3±25,9 ²	22,2±29,3 ³

Примечание: P<0,05 ¹ - по сравнению с контролем, ² - по сравнению с группой 4, ³ - P = 0,05-0,1 по сравнению с группой 4.

Применение экстракта куколок дубового шелкопряда в малой дозе повысило содержание белка до уровня интактных животных, а при большой дозе отмечена тенденция к нормализации содержания белка в печени. Полученный результат может быть связан с содержанием в экстракте куколок дубового шелкопряда свободных аминокислот. Известно, что после приема богатой белками пищи, 57% полученных аминокислот окисляется до мочевины, 23% в неизменном виде попадает в общий кровоток, 6% используется для биосинтеза белков плазмы и 14% депонируется в печени для синтеза белков организма [2]. В данном случае, вероятно, свободные аминокислоты используются для биосинтеза белков печени, поскольку не выявлено изменений в содержании общего белка в сыворотке крови (таблица 2). Исследование содержания альбумина в крови показало, что при содержании животных на высокожировой диете в течение 2-х и 3-х месяцев отмечено

но достоверное снижение содержания альбумина (таблица 2). Это свидетельствует о нарушении белоксинтезирующей функции, что может быть обусловлено накоплением липидов в печени. При введении малой дозы экстракта содержание альбумина остается сниженным, а при введении большой дозы препарата – нормализуется до значений интактных животных. Это подтверждает предположение, что, поступающие с экстрактом аминокислоты используются для потребности клеток печени, а не для биосинтеза экспортных белков.

Таблица 2 – Показатели азотистого обмена в сыворотке крови крыс при моделировании инсулино-резистентности и применении экстракта куколок дубового шелкопряда ($\bar{X} \pm S_x$)

Показатели	Группы животных				
	1	2	3	4	5
Альбумин, г/л	40,05±4,31	36,72±2,34 ¹	36,24±2,99 ¹	33,83±3,04 ¹	37,01±5,81
Общий белок, г/л	64,5±10,96	67,2±5,56	70,1±12,84	68,1±4,99	74,6±19,81
Мочевина, ммоль/л	5,66±0,68	5,52±0,55	4,90±0,51 ¹	5,46±0,44 ²	4,72±0,76 ¹
Мочевая кислота, мкмоль/л	104,0±17,3	104,4±21,5	110,3±14,6	102,1±21,0	101,4±21,6

Примечание - P < 0,05: ¹ - по сравнению с группой 1, ² - по сравнению с группой 3

Высокожировая диета в течение 3-х месяцев вызывает уменьшение содержания мочевины в сыворотке крови (таблица 2). Аналогичные изменения отмечены и в группе животных, получавших большую дозу препарата. Полученные результаты могут быть следствием снижения скорости катаболизма белков. Нормализация содержания мочевины в сыворотке крови при введении экстракта в малой дозе до значений контрольных животных может быть обусловлена стимуляцией мочевинообразования за счет содержания в составе экстракта аминокислот аспартата и орнитина, участвующих в синтезе мочевины, а также аминокислот, необходимых для построения мембран (метионин, этаноламин).

Выводы. 1. Высокожировая диета вызывает нарушение метаболизма белков в печени, что характеризуется снижением содержания общего белка в печени, альбумина и мочевины в сыворотке крови. 2. Экстракт куколок дубового шелкопряда в дозе 7 мкг/100 г оказывает нормализующий эффект на содержание белков в печени, но не изменяет синтез экспортных белков (сохраняется сниженным уровень альбумина). 3. Экстракт куколок дубового шелкопряда в дозе 7 мкг/100 г стимулирует синтез мочевины в печени.

Литература

1. Ожирение: этиология, патогенез, клинические аспекты / Под ред. И.И. Демидова, Г.А. Мельниченко. М.: Медицинское информационное агентство, 2004. С. 48-62.
2. Elwyn D. The role of the liver in regulation of amino acid and protein metabolism // "Mammalian Protein Metabolism" / Ed.H.N.Munro. – New York and London: Acad. Press, 1970. Vol. 4. – P. 523.

ПОГОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЙ ОПТИМУМ ДЛЯ БОЛЬНЫХ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМОЙ

Е.П. Боброва

В настоящее время в мире наблюдается рост как заболеваемости, так и смертности от бронхиальной астмы (БА). Такие тенденции большинство исследователей связывают с изменением экологических факторов, причем речь идет не только об антропогенных (каким является, например, загрязнение атмосферного воздуха), но и естественных - изменение климатических режимов.

Целью настоящей работы было проведение комплексной оценки влияния погодноклиматических факторов на функциональное состояние бронхолегочного аппарата больных БА и построение математических моделей, описывающих течение БА в зависимости от погодноклиматических условий.

В каждом сезоне (зима, весна, лето, осень) проводили дисперсионный анализ влияния отдельных погодных показателей: температура воздуха (X1), относительная влажность (X2), атмосферное давление воздуха (X3), скорость ветра (X4), количество осадков (X5) на изменение РЕФ (пиковой скорости выдоха) при обострении БА.