

Изучение действия фитокомплекса «Антидиабет» и сбора «Мирфазин» на содержание сахара в плазме крови и гликогена в печени и мышечной ткани

Азербайджанский медицинский университет, Баку

Резюме. Представлены данные действия фитокомплекса «Антидиабет» и сбора «Мирфазин» на содержание сахара в плазме крови и гликогена в печени и мышечной ткани. Показано, что фитотерапия на сегодняшний день является неотъемлемой частью комплексного лечения сахарного диабета 1-го и 2-го типов. При этом одним из показателей восстановления нарушенного обмена углеводов наряду с нормализацией уровня сахара, инсулина и с-пептида в плазме крови является содержание гликогена в тканях. В эксперименте создана модель аллоксанового сахарного диабета и на его фоне изучено влияние предлагаемого фитокомплекса «Антидиабет» и официального сбора «Мирфазин» на содержание сахара в плазме крови и гликогена в печени и мышечной ткани животных.

Аллоксановую модель диабета создавали путем однократного внутрибрюшинного введения животным, находящимся на голодной диете в течение 24 ч, раствора аллоксана тригидрата в дозе 170 мг/кг. Установлено, что предлагаемый растительный сбор «Антидиабет» достоверно снижает содержание сахара в крови и повышает содержание гликогена в печени и мышечной ткани аллоксаномоделированных животных. По эффективности действия по этим показателям сбор «Антидиабет» превосходит официальный сбор «Мирфазин», соответственно, на 7,4; 5,7 и 12,3%.

Ключевые слова: фитокомплекс «Антидиабет», сбор «Мирфазин», сахарный диабет, аллоксановый диабет, фитотерапия, гликоген, лекарственные растения.

Введение. Сахарный диабет (СД) – широко распространенное заболевание, охватывающий широкие слои населения, при котором нарушаются все виды обмена веществ, но в первую очередь обмен углеводов [1]. Глюкозотоксичность является главным повреждающим фактором при СД 1-го и 2-го типов. Поэтому общепринятым методом лечения СД является достижение целевого значения гликозилированного гемоглобина при помощи инсулинотерапии, применяя синтетические сахароснижающие средства разнонаправленного действия [7]. Но, к сожалению, несмотря на широкий ассортимент препаратов, используемых в практической эндокринологии, все они не дают желаемой компенсации нарушенных метаболических сдвигов и обладают рядом побочных эффектов как аллергического, так и неаллергического характера, резко снижающих качество жизни больных, а в некоторых случаях приводящих к необратимым последствиям для здоровья пациента. Поэтому на сегодняшний день остается актуальным изыскание многофакторных препаратов, действующих на все патогенетические звенья сахарного диабета [4, 10], и их всестороннее исследование [2]. В значительной степени течение диабета, а также его профилактику можно облегчить при использовании лекарственных растений. М. Eidi et al. [8] выявили, что биологически активные вещества некоторых растений нормализуют метаболизм углеводов и общий метаболизм, связанный с функцией поджелудочной железы, облегчая тем самым течение болезни и замедляя ее прогрессирование. Одним из показателей восстановления нарушенного обмена углеводов наряду с нормализацией уровня

сахара, инсулина и с-пептида в плазме крови является содержание гликогена в тканях [9].

Цель исследования. На фоне аллоксанового сахарного диабета исследовать влияние фитокомплекса «Антидиабет» и сбора «Мирфазин» на содержание сахара в плазме крови и гликогена в тканях печени и мышц.

Материалы и методы. В эксперименте использовали 80 половозрелых беспородных белых крыс-самцов весом 230–280 г. Аллоксановую модель СД создавали путем однократного внутрибрюшинного введения животным, находящимся на голодной диете в течение 24 ч, раствора аллоксана тригидрата фирмы «LaChema» (Чехия) в дозе 170 мг/кг. На седьмые сутки, оставшиеся в живых крысы, с содержанием сахара в крови не менее 400 мг/дл были разделены на 3 группы: 1-я – контрольная группа, состояла из 8 крыс, получавших в качестве плацебо физиологический раствор; 2-я группа (9 крыс) получала внутрь при помощи зонда 1 мл/100 г настоя фитокомплекса «Антидиабет» 3 раза в день в течение 3 недель; 3-я группа (10 крыс) получала внутрь при помощи зонда 1 мл/100 г настоя фитокомплекса «Мирфазин» 3 раза в день в течение 3 недель.

На 21 день, после декатитизации животных, кровь из печени и мышечной ткани забирались для лабораторных исследований с целью определения содержания в плазме крови сахара и в гомогенатах тканей печени и мышц бедра гликогена.

Выделение гликогена из биологического материала проводили экстракцией ткани 3% раствором три-

хлоруксусной кислоты с последующим осаждения 96% этиловым спиртом [3]. Содержание гликогена в крови определяли колориметрическим методом, используя набор химических реактивов производства «Human» (Германия) на анализаторе «ФП-9019» (Финляндия). Содержание сахара определяли экспресс-методом при помощи индикаторной бумаги «IME-DC-тест» на анализаторе «FreeStyle» фирмы «Abbott» и ферментативным колориметрическим методом, используя набор химических реактивов производства «Human», (Германия) на анализаторе «ФП-9019» (Финляндия).

В экспериментах был использован официальный сбор «Мирфазин», регламентированный ВФС № 42-2041-91, производитель «Herba Flora» – Азербайджан (серия TSAZ 3100230-05-2007) и предлагаемый нами сбор «Антидиабет» (корень лопуха большого – 1 часть, трава зверобоя продырявленного – 0,5 части, цветки ромашки аптечной – 1 часть, цветки липы сердцевидной – 1 часть, корень аира болотного – 0,5 части, листья крапивы двудомной – 1 часть, листья Melissa лекарственной – 1 часть, плоды шиповника собачьего – 1 часть, листья черники обыкновенной – 1 часть, цветки календулы лекарственной – 1 часть, цветки бессмертника песчаного – 1 часть, трава хвоща полевого – 1 часть). Приготовление настоев сборов осуществляли согласно Государственной фармакопеи СССР (XI-е изд., вып. 2) в соотношении 1:10. Для этого 50 г воздушно-сухого сырья заливали 500 мл дистиллированной воды и доводили до готовности согласно технологическому регламенту.

Статистическую обработку полученных результатов проводили параметрическим методом с использованием t-критерия Фишера – Стьюдента и непараметрическим методом Уилкоксона – Манна – Уитни (U-критерий) [5].

Результаты и их обсуждение. Концентрация сахара в плазме крови интактных животных составила $111,8 \pm 1,46$ мг/дл при минимальном значении 108 мг/дл и максимальном 115 мг/дл. Содержание гликогена в экстрактах, полученных из гомогенатов тканей печени и мышц бедра этих животных, составило $308 \pm 5,53$ и $200 \pm 3,09$ мг/% соответственно.

На седьмые сутки после моделирования СД (группа модель) сахар в плазме крови повысился до $526,2 \pm 3,76$ мг/дл ($p < 0,01$), при минимальном значении 518 мг/дл и максимальном 539 мг/дл. Содержание гликогена в печени снизилось до $53 \pm 3,1$ мг/% ($p < 0,01$), при минимальном значении 49,0 мг/% и максимальном 55,0 мг/%. Содержание гликогена в мышце бедра снизилось до $23 \pm 2,2$ мг/% ($p < 0,01$), при минимальном значении – 21,0 мг/% и максимальном – 27,0 мг/%.

В 1-й группе животных сахар в крови увеличился до $175,2 \pm 4,409$ мг/дл ($p < 0,01$), гликоген в печени снизился до $218 \pm 4,17$ мг/% ($p < 0,01$), в мышцах – до $152,25 \pm 12,59$ мг/% ($p < 0,01$). Во 2-й группе содержание сахара снизилось до $121,8 \pm 3,5$ мг/дл ($p < 0,01$), гликогена в печени и мышце повысилось до $306,9 \pm 4,44$ и $202,75 \pm 5,03$ мг/% соответственно. В 3-й группе содержание сахара составляло $129,2 \pm 12,18$ мг/дл ($p < 0,01$), гликогена в печени и мышце $294,6 \pm 6,5$ и $184,25 \pm 6,9 \pm 5,03$ мг/% соответ-

ственно. Результаты биохимических показателей аллоксанмоделированных крыс представлены в таблице.

Таблица

Содержание гликогена в печени и мышцах, сахара в плазме крови аллоксанмоделированных крыс, М $\pm$ м

Группа	Сахар, мг/дл	Гликоген, мг/%	
		в печени	в мышцах
Интактная	$111,8 \pm 1,46$	$308,0 \pm 5,53$	$200,0 \pm 3,09$
Модель	$526,2 \pm 3,76^{**}$	$53 \pm 3,1^{**}$	$23 \pm 2,2^{**}$
1	$175,2 \pm 4,409^{**}$	$218 \pm 4,17^{**}$	$152,25 \pm 12,59^{**}$
2	$121,8 \pm 3,5^{**}$	$306,9 \pm 4,44^{**}$	$202,75 \pm 5,03^{**}$
3	$129,2 \pm 12,18^{**}$	$294,6 \pm 6,5^{**}$	$184,25 \pm 6,9^{*}$

Примечание: * – различия по отношению к интактной группе, $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$.

Из полученных данных видно, что в модели СД содержание сахара в крови животных по сравнению с интактными животными увеличилось на 370,7%. В 1-й группе по сравнению с показателем в модели СД его концентрация снизилась на 66,8%, однако превышала концентрацию в интактной группе на 56,8%. Понижение содержания сахара за этот период связано со спонтанной реверсией диабетического статуса у моделированных животных, в результате частичной регенерации β -клеток поджелудочной железы и активированием компенсаторных механизмов [6]. Во 2-й группе за тот же период сахар снизился по сравнению с моделью на 76,9%, а по сравнению с 1-й группой на 30,5%. В 3-й группе по сравнению с моделью сахар снизился на 75,4%, а по сравнению с 1-й группой – на 26,3%. Таким образом, по эффективности снижения сахара в крови фитокомплекс «Антидиабет» на 4,2% превосходит сбор «Мирфазин».

Как видно из таблицы, содержание гликогена в печени в модели по сравнению с интактными животными снизилось на 82,8%, в мышце – на 88,5%. Объяснить это можно острой инсулиновой недостаточностью вследствие тотального поражения β -клеток аллоксаном и, соответственно, повышением выделения глюкагона β -клетками. Так как β -клетки менее чувствительны к действию аллоксана, они практически не теряют свою функциональную активность, а при отсутствии тормозящего влияния инсулина происходит избыточный выброс гормона, который активирует распад гликогена в тканях [6].

В 1-й группе в результате спонтанной реверсии диабетического статуса концентрация гликогена в печени и мышцах бедра по сравнению с моделью повысилась, соответственно, на 311,3 и 562,2%, но по сравнению с интактными животными была ниже на 29,9 и 23,9% соответственно.

Во 2-й группе содержание гликогена в печени и мышцах бедра по сравнению с моделью увеличилось, соответственно, на 479,1 и 781,7% по сравнению с 1-й группой – на 40,8 и 33,2%, практически приблизившись к показателям интактных животных.

В 3-й группе содержание гликогена в печени и мышцах бедра по сравнению с моделью увеличилось, соответственно, на 455,8 и на 700,9% по сравнению с 1-й группой – на 35,1 и 20,9%.

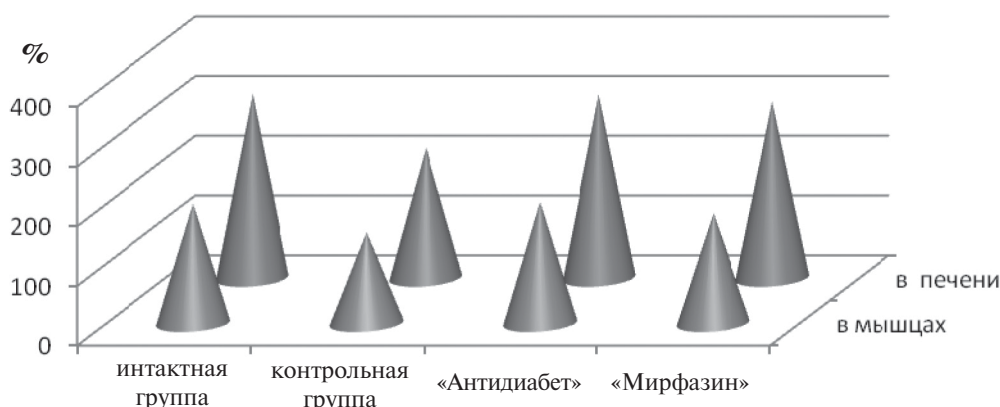


Рис. Содержание гликогена в печени и мышцах аллоксанмоделированных крыс

Выявлено, что при применении растительных сборов содержание гликогена в печени и мышцах бедра увеличивается. Учитывая, что уровень гликогена в тканях является показателем обмена углеводов, то его повышение в них свидетельствует об улучшении состояния углеводного обмена. Причем, фитокомплекс «Антидиабет» повышает содержание гликогена в печени и мышцах бедра, соответственно на 5,7 и 12,3% больше, чем сбор «Мирфазин». Понижение содержания сахара в крови коррелирует с повышением содержания гликогена в тканях. Сравнительные результаты наглядно показаны на рисунке.

Заключение. Установлено, что предлагаемый растительный сбор «Антидиабет» достоверно снижает содержание сахара в крови и повышает содержание гликогена в печени и мышечной ткани аллоксанмоделированных животных. По эффективности действия по этим показателям сбор «Антидиабет» превосходит официальный сбор «Мирфазин» на 7,4; 5,7 и 12,3% соответственно. В целом повышение содержания гликогена в печени и мышечной ткани свидетельствует об улучшении состояния углеводного обмена.

Литература

1. Аметов, А.С. Многофакторное управление сахарного диабета 2 типа / А.С. Аметов // VI московский городской съезд

эндокринологов «Эндокринология столицы»: программа, материалы съезда, каталог участников выставочной экспозиции. – М., 2008. – С. 21–24.

2. Маслова, О.В. Эпидемиология сахарного диабета и микро-сосудистых осложнений / О.В. Маслова, Ю.И. Сунцов // Сахарный диабет. – 2011. – № 3. – С. 6–11.

3. Практикум по биохимии: учеб. Пособие / под ред. С.Е. Северина, Г.А. Соловьевой. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во МГУ, 1989. – 509 с.

4. Рунихин, А.Ю. Современные аспекты патогенеза и лечения сахарного диабета 2 типа / А.Ю. Рунихин, Ю.В. Новикова // Рус. мед. журн. – 2007. – Т. 15, № 27. – С. 2060–2065.

5. Статистические методы исследования в медицине и здравоохранении / под ред. Л.Е. Полякова. – Л.: Медицина, 1971. – 199 с.

6. Экспериментальный сахарный диабет / под ред. В.Г. Баранова. – Л.: Наука, 1983. – 240 с.

7. American diabetes association. standards of medical care in diabetes. – 2011. – Vol. 34, Suppl. 1. P.11–61.

8. Eidi, M. Effect of coriander seed (*Coriandrum sativum* L.) ethanol extract on insulin release from pancreatic beta cells in streptozotocin-induced diabetic rats / M. Eidi [et al.] // Phytother res. – 2009. – Vol. 23. P. 404–406.

9. Garcia-Caballero, M. Diabetes surgery / M. Garcia-Caballero, F.J. Tinahones, R.V. Cohen. – 2010. – 374 p.

10. Liu, X. Effect of pioglitazone on insulin resistance in fructose-drinking rats correlates with AGEs/RAGE inhibition and block of NADPH oxidase and NF kappa B activation / X. Liu [et al.] // Eur. J. pharmacol. – 2010. – Vol. 629. P. 153–158.

R.A. Dzhaforova

Study of action of phytocomplex «Antidiabet» and «Mirfazin» to sugar in blood plasma and glycogen in liver and muscle tissue

Abstract. The data on phytocomplex action «Anti-diabetes» and plant collection «Mirfazin» on the sugar content in the blood plasma and glycogen in the liver and muscle tissue was studied. It is shown that herbal medicine today is an integral part of comprehensive treatment of diabetes of the 1st and the 2nd types. In this case, an indicator of the recovery of impaired metabolism of carbohydrates, along with the normalization of glucose, insulin and C-peptide in the blood plasma is the content of glycogen in tissues. The experiment created a model of alloxan diabetes and its background phytocomplex studied the effect of the proposed «Anti-diabetes» and official collection «Mirfazin» on the sugar content in the blood plasma and liver and muscle tissue glycogen.

Alloxan diabetes model was created by a single intraperitoneal administration to animals, which are fasted for 24 hours, alloxan trihydrate solution at a dose of 170 mg/kg. It is established that the proposed plant collection «Antidiabetic» significantly reduces the amount of sugar in the blood and increases the concentration of glycogen in the liver and muscle tissue of alloxan-modelled animals. On the effectiveness of these indicators collection «Antidiabetic» superior official collection «Mirfazin» at 7,4; 5,7 and 12,3%, respectively.

Key words: phytocomplex «Anti-diabetes», collection «Mirfazin», diabetes, alloxan diabetes, herbal medicine, glycogen, medicinal plants.

Контактный телефон: 994 (050) 672-88-00; e-mail: mic_amu@mail.ru