

УДК 616.379-008.64:616-092.9

**Е. А. Черняк, Али Риядх Авад**

## **ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ САХАРНОГО ДИАБЕТА**

Сахарный диабет (СД) представляет собой одну из актуальных медико-биологических проблем, которая является приоритетным направлением национальных систем здравоохранения [1]. На 2010 год общее количество больных всеми формами СД во всем мире составляло около 239 млн человек. По прогнозам Международной диабетической федерации (IDF), число больных СД среди взрослого населения (20 – 79 лет) к 2030 г. увеличится до 439 млн [2]. Из всего многообразия форм СД, основную долю больных составляют лица с СД 2 типа (80 – 95 %) [3; 4].

Среди населения Европы распространенность СД составляет 7,8 %. Чаще СД болеют в Германии (10,2 % населения) и Бельгии (10 % населения), реже – в Великобритании (4,2 % населения), значительно реже – в Западно-Тихоокеанском регионе [5; 6]. В Украине, по данным Министерства здравоохранения, около 1,5 млн больных СД.

Подсчитано, что среди жителей разных стран возрастом старше 65 лет каждый 20-й человек болеет СД, причем эта цифра отображает лишь тех, кто знает о своем заболевании и стоит на учете у эндокринолога [7].

Сахарный диабет опасен развитием острых и хронических сопутствующих заболеваний, которые приводят к ранней инвалидизации и сокращению продолжительности жизни. При СД большой риск развития слепоты, хронической почечной недостаточности, диабетической кардиопатии и энцефалопатии [8]. В связи с этим экспериментальные исследования, направленные на изучение особенностей диагностики и лечения СД, являются актуальными и своевременными.

Цель исследования – определить надежность экспериментальной модели сахарного диабета, основанной на введении стрептозотоцина, для чего изучить уровень глюкозы в сыворотке крови в динамике его развития.

Данное исследование является частью научно-исследовательской работы Луганского национального университета имени Тараса Шевченко под номером государственной регистрации 0198U002641 «Механизмы адаптации к факторам окружающей среды». Автор является исполнителем одного из направлений – изучения механизмов адаптации органов и систем организма к экспериментальной патологии.

Исследования проведены на 8 самцах беспородных белых крыс массой 230 – 250 г. Экспериментальный СД моделировали однократным внутривентральным введением стрептозоцина (SIGMA, США) в дозе 50 мг/кг [9]. Наблюдение за животными продолжалось в течение 1,5 месяца. В процессе исследования изучали динамику уровня глюкозы в сыворотке крови.

Статистический анализ проводили с применением лицензионной компьютерной программы Microsoft Excel.

При работе с лабораторными животными были соблюдены принципы биоэтики, которые регламентированы Конвенцией Совета Европы по правам человека и биомедицины (Страсбург, 1985), а также решениями «Первого национального конгресса по биоэтике» (Киев, 2001) [10].

В ходе исследования установлено, что исходный уровень глюкозы в сыворотке крови подопытных животных составлял  $5,91 \pm 0,61$  ммоль/л, при  $p < 0,05$ . Динамика изменений уровня глюкозы в зависимости от экспозиции эксперимента приведена в таблице 1.

*Таблица 1*

**Динамика изменений уровня глюкозы ( $M \pm m$ ) в зависимости от экспозиции эксперимента**

Экспозиция эксперимента, сутки	Уровень глюкозы, ммоль/л
1	$5,48 \pm 0,53^{***}$
2	$4,98 \pm 0,41^{****}$
3	$5,58 \pm 1,23^{**}$
4	$4,60 \pm 1,63^{**}$
5	$4,13 \pm 1,35^{**}$
9	$4,10 \pm 1,88$
14	$2,44 \pm 0,80^{**}$
15	$4,36 \pm 2,12^{**}$
17	$4,98 \pm 1,40^{**}$
21	$4,50 \pm 1,65^{**}$
24	$7,03 \pm 1,78^{**}$
27	$5,99 \pm 1,19^{**}$
30	$6,10 \pm 0,63^{***}$
33	$6,99 \pm 0,48^{****}$
35	$11,76 \pm 3,33^{**}$

*Примечание:* \*\* –  $p < 0,05$ , \*\*\* –  $p < 0,01$ , \*\*\*\* –  $p < 0,001$

Приведенная динамика уровня глюкозы в сыворотке крови экспериментальных животных указывает на нестабильность модели сахарного диабета в первые три недели от начала эксперимента. При увеличении экспозиции эксперимента уровень глюкозы в сыворотке крови стабильно повышался (рис. 1).

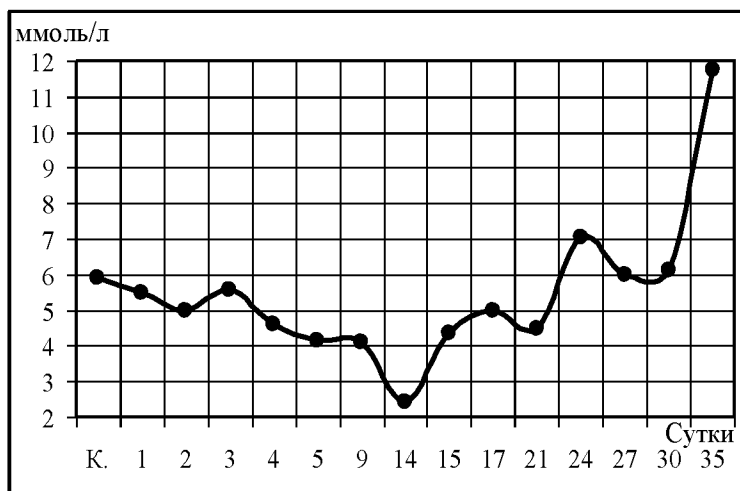


Рис. 1. Динамика уровня глюкозы в сыворотке крови в зависимости от экспозиции эксперимента: К – контроль

Базируясь на полученных данных, можно сделать вывод, что при моделировании сахарного диабета путем введения стрептозотоцина (SIGMA, США) в дозе 50 мг/кг стабилизация модели сахарного диабета происходит на 30-е сутки от начала эксперимента. В связи с этим в дальнейших наших исследованиях апробацию способов купирования сахарного диабета мы будем планировать на 30-е сутки эксперимента.

#### Список использованной литературы

- 1. Балаболкин М. И.** Диабетология / М. И. Балаболкин. – М. : Медицина, 2000. – С. 159 – 160.
- 2. Shaw J. E.** Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030 / J. E. Shaw, R. A. Sicree, P. Z. Zimmet // *Diabetes Res. Clin. Pract.* – 2010. – Vol. 87, No. 1. – P. 4 – 14.
- 3. International Diabetes Federation** // *Diabetes Atlas Second Edition.* – 2003. – P. 17 – 71.
- 4. Gregg E. W.** Trends in the prevalence and ratio of diagnosed to undiagnosed diabetes according to obesity levels in the U.S. / E. W. Gregg, B. L. Cadwell, Y. J. Cheng // *Diabetes Care.* – 2004. – Vol. 27, No. 12. – P. 2806 – 2812.
- 5. Prevalence** of type 2 diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in a rural area of Japan. The Funagata diabetes study / A. Sekikawa, H. Eguchi, M. Tominaga et al. // *Diabetes Complications.* – 2000. – Vol. 14. – P. 78 – 83.
- 6. The rising** prevalence of diabetes and impaired glucose tolerance: the Australian Diabetes, Obesity and Lifestyle Study / D. W. Dunstan, P. Z. Zimmet, T. A. Welborn et al. // *Diabetes Care.* – 2002. – Vol. 25. – P. 829 – 834.
- 7. Маяков А. И.** Эндотелиальная дисфункция на фоне фруктозиндуцированной модели метаболических нарушений у крыс / А. И. Маяков, Т. Г. Покровская, М. В. Покровский // XVII Рос. Нац. конгресс «Человек и лекарство». –

M., 2010. – С. 676 – 677. **8. Vascular** complications of diabetes / R. Donnelly, A. M. Emslie-Smith, I. D. Gardner, A. D. Morris // BMJ. – 2000. – Vol. 15, No. 320. – P. 1062 – 1066. **9. Камышный А. М.** Особенности экспрессии белка p53 в тимусе у крыс с экспериментальным сахарным диабетом / А. М. Камышный // Морфология. – 2009. – Т. 3, № 1. – С. 38 – 43. **10. European** convention for the protection of vertebral animals used for experimental and other scientific purpose: Council of Europe 18.03.1986. – Strasbourg, 1986. – 52 p.

**Черняк К. О., Авад Али Риядх. Особливості експериментального моделювання цукрового діабету**

Динаміка рівня глюкози в сироватці крові експериментальних тварин указує на нестабільність моделі цукрового діабету в перші три тижні від початку експерименту. При збільшенні експозиції експерименту рівень глюкози в сироватці крові стабільно підвищувався. Базуючись на отриманих даних, можна дійти висновку, що при моделюванні цукрового діабету шляхом введення стрептозотоцину (SIGMA, США) в дозі 50 мг/кг стабілізація моделі цукрового діабету відбувається на 30-ту добу від початку експерименту.

*Ключові слова:* експериментальний цукровий діабет, стрептозотозин.

**Черняк Е. А., Авад Али Риядх. Особенности экспериментального моделирования сахарного диабета**

Приведенная динамика уровня глюкозы в сыворотке крови экспериментальных животных указывает на нестабильность модели сахарного диабета в первые три недели от начала эксперимента. При увеличении экспозиции эксперимента уровень глюкозы в сыворотке крови стабильно повышался. Базируясь на полученных данных, можно сделать вывод, что при моделировании сахарного диабета путем введения стрептозотоцина (SIGMA, США) в дозе 50 мг/кг стабилизация модели сахарного диабета происходит на 30-е сутки от начала эксперимента.

*Ключевые слова:* экспериментальный сахарный диабет, стрептозотозин.

**Chernyak E. A., Avad Ali Riyadkh. Features of experimental design of saccharine diabetes**

The resulted dynamics of level of glucose in the serum of experimental animals specifies on instability of model of diabetes mellitus in the first 21 days from the beginning of the experiment. At the increase of display experiment the level of glucose in the serum rose stably. Being based on findings, it is possible to draw a conclusion, that at the design of diabetes

mellitus by introduction of Streptozotocin (SIGMA, the USA) in a dose 50 mgs/kg, stabilizing of model of diabetes mellitus takes place on 30th days from the beginning of the experiment.

*Key words:* experimental diabetes mellitus, Streptozotocin.

Стаття надійшла до редакції 13.05.2012 р.

Прийнято до друку 22.06.2012 р.

UDC 612.112

**V. I. Sheiko**

**THE STATE OF THE NEURODYNAMIC FUNCTIONS  
AND IMMUNE SYSTEM DURING THE VILOSENUM  
APPLIANCE FOR THE PEOPLE WITH THE MYOPIA**

The supersaturating of the modern man's life by the various irritants after the modality, different after the force and the stress influences duration allows to assert that the adaptive changes progress is determined by the stand-by capacity of the adaptation mechanisms. The functional rearrangement in the organism takes place by the mobilization of the neurogenic, hormonal and humoral links of the regulation. The activity of the central nervous system (CNS) changes in response to the stimulus, the activation of the hypothalamo-pituitary-adrenocortical system takes place simultaneously which are directed towards the homeostasis renewal and support [1; 2]. The immune system plays an important role in the homeostasis support under the different influences on the organism [3; 4]. There are changes of the products, differentiation, migration and functional state of the immunocompetent cells in the process of the adaptation syndrome forming, and at the same time the amount of the biologically active substances changes which have an immunopath activity [5 – 7]. On the basis to the above, the study of the organism reaction features on the action of the different irritants by the force and modality gives an opportunity to understand how far the power and plastic reserves are attracted for the adaptive rearrangement realization of the organism systems. It is known that information from the external environment and internals comes into the central nervous system from the specialized receptors or special organs of reception, the structure of which is related to the perception specificity and processing of this information. The feelings organs activity is represented objectively in the origin of the excitation in their receptor formations, and subjectively it shows up in the feelings. Among the feeling organs the leading role in the information perception from the external environment belongs to the visual analyzer by which a man perceives