

## УРОВЕНЬ ТИРЕОИДНЫХ ГОРМОНОВ В ПЛАЗМЕ КРОВИ У КРЫС С РАЗЛИЧНОЙ СТРЕССОРЕАКТИВНОСТЬЮ

*Диана КОШКОДАН*

*Тираспольский государственный университет*

În articol sunt prezentate rezultatele studierii conținutului hormonilor glandei tiroide în plasma șobolanilor cu diferit grad de stresoreactivitate. Stresul moderat a fost creat prin excitație nociceptivă - curent electric cu durată 2, 7, 15 și 60 secunde.

S-a constatat, că stresoreactivitatea depinde de conținutul hormonilor glandei tiroide. Șobolanii cu conținutul înalt al hormonilor tiroidieni posedă un grad sporit de stresoreactivitate.

Se menționează, că hormonopoieza glandei tiroide crește la acțiunea stresogenă de scurtă durată - 7 secunde.

The influence of stress with different duration on the hormonal level of the thyroid gland in the plasma of rats with different stressreactivity was studied. The moderate stress was carried out by electric current of short duration - 2, 7, 15 and 60 second.

It was revealed that stressreactivity of rats depends on the hormonal level of the thyroid gland. The rats with the higher level of hormones of the thyroid gland are more stressreactiv.

It has been shown that the synthesis of hormones of thyroid gland increases under stress of short duration - 7 second.

Установлено, что стрессореактивность, как и стрессорезистентность животных одной генетической линии в отношении одного и того же стрессогенного фактора различна. Однако замечено, что даже в пределах одного помета отмечается различная стрессореактивность и стрессорезистентность к одному и тому же стрессогенному фактору, что проявляется в различной степени чувствительности особей к нему [1].

Одной из особенностей тиреоидного гомеостаза крыс является интенсивный обмен тиреоидных гормонов, что подтверждается повышенным содержанием трийодтиронина на фоне пониженного уровня тироксина [2]. Учитывая роль тиреоидных гормонов в общем обмене веществ организма в целом и центральной нервной системы в частности, в окислительных процессах, в усилении сердечной деятельности, моторной и секреторной функций желудочно-кишечного тракта и в других физиологических процессах, претерпевающих серьезные изменения под влиянием стрессогенных факторов [3,4,5,6], естественно было предположить, что эти гормоны, как и кортикостероиды, в определенной мере обуславливают стрессореактивность и стрессорезистентность организма.

**Цель исследований:** определение гормонального статуса щитовидной железы у крыс с различным уровнем стрессореактивности.

### **Методы исследований**

Для эксперимента были отобраны 64 взрослых крысы обоих полов линии Wistar (в возрасте полутора лет).

#### *1. Метод определения уровня стрессореактивности*

Крысы были протестированы в соответствии с методикой «открытого поля» по Broadhurst P.L. [7].

Экспериментальные животные были поделены на 2 группы. Крысы из стрессореактивной группы отличались повышенной двигательной активностью и тревожностью, более коротким латентным периодом пересечения центра «открытого поля», пониженной горизонтальной и особенно вертикальной активностью.

Для животных из стрессорезистентной группы были характерны активные формы исследовательского поведения. Эти крысы обладают подвижной уравновешенной нервной системой.

#### *2. Радиоиммунный метод определения трийодтиронина и тироксина*

Данный метод основан на насыщении связывающего агента (антитела) веществом, подлежащим определению. В основе метода лежит принцип конкурентной связи белков. Использовались наборы Института биоорганической химии АН Беларуси. Гамма-активность подсчитывалась с помощью счетчика „Gamma”.

#### *3. Метод щадящего болевого стрессирования*

Щадящее болевое стрессирование проводили в закрытых камерах, к основанию которых подводился электрический ток (20 V). Конечности крыс раздражались в течение 2, 7, 15 и 60 секунд. Раздражение проводили троекратно в течение 4 дней.

#### *4. Метод статистической обработки данных*

Статистическую обработку данных проводили методом Монцевичюте-Эрингене Е.В. [8].

**Результаты и их обсуждение**

В таблице представлены данные о содержании тиреоидных гормонов в плазме крови стрессореактивных и стрессорезистентных животных. Базальный уровень трийодтиронина в плазме крови крыс контрольной группы составил  $3,2 \pm 0,1$  нмоль/л, тироксина –  $103 \pm 11,3$  нмоль/л.

Таблица

**Содержание тиреоидных гормонов в плазме крови у стрессореактивных и стрессорезистентных животных при болевом стрессогенном воздействии различной длительности**

Длительность стрессирования	Содержание тиреоидных гормонов в плазме крови крыс (нмоль/л)			
	стрессореактивные крысы		стрессорезистентные крысы	
	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>
<b>2 сек.</b>	1,46± 0,4*	88,4± 17,2	1,04± 0,7*	32,8 ±4,4
<b>7 сек.</b>	1,43± 0,4*	112,0± 19,8	1,07± 0,2*	102,8± 18,1
<b>15 сек.</b>	1,48± 0,7*	82,1± 0,3	0,69± 0,8*	140,0 ±20,2
<b>60 сек.</b>	1,36± 0,5*	85,4± 10,4	1,62± 0,5*	67,7± 9,7

\* разница между крысами контрольной и подопытной групп достоверна,  $P < 0,001$

Как следует из таблицы, у всех подопытных крыс содержание трийодтиронина в плазме крови было ниже, чем у крыс контрольной группы (данные статистически достоверны). Причем, ещё ниже был уровень трийодтиронина у стрессорезистентных крыс при болевом раздражении длительностью 15 секунд ( $0,69 \pm 0,8$  у подопытных крыс по сравнению с  $3,2 \pm 0,1$  нмоль/л у контрольных). Что касается тироксина в плазме крови подопытных крыс, то у стрессореактивных крыс при воздействии стрессогенного фактора длительностью 2, 15 и 60 секунд его содержание было несколько ниже, чем у контрольных животных (соответственно,  $88,4 \pm 17,2$ ;  $82,1 \pm 0,3$  и  $85,4 \pm 10,4$  у подопытных крыс и  $103 \pm 11,3$  нмоль/л в плазме крови контрольных животных). У стрессорезистентных животных отмечен также более низкий уровень тироксина при воздействии стрессогенного фактора длительностью 2 и 60 секунд ( $32,8 \pm 4,4$  и  $67,7 \pm 9,7$  нмоль/л) и его повышенное содержание при болевом раздражении в течение 15 секунд ( $140,0 \pm 20,2$  нмоль/л). Низкий уровень трийодтиронина в плазме крови подопытных крыс объясняется, возможно, влиянием кратковременного болевого стресса и согласуется с опубликованными ранее данными о том, что стрессирование посредством электрического тока и гипоксии в период внутриутробного развития вызывает понижение содержания трийодтиронина в плазме крови крыс [3]. Полученные результаты, касающиеся содержания трийодтиронина в плазме крови стрессированных крыс, подтверждаются и данными Алиева М.Г., Гусейновой Н.И. [9]. Они подвергали стрессу самок крыс на 11-12-й день беременности и изучали состояние гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы у их потомства и отмечают, что стресс во время беременности нарушает взаимосвязи в вышеназванной системе как у самок, так и у потомства. Формирование гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы у крысят протекало медленно. Авторы изучали влияние хронического стресса (30 V), начиная с 11-12 дня беременности, на функцию щитовидной железы потомства и доказали, что хроническое стрессирование материнского организма приводит к повышению функции щитовидной железы на фоне замедленного обмена тиреоидных гормонов и понижению общего тиреоидного статуса. У потомства стрессированных крыс содержание трийодтиронина было на 20% ниже, чем у потомства интактных крыс. В то же время авторы отмечают, что уровень тироксина у этих животных был на 50% выше по сравнению с таковым у потомства крыс контрольной группы, что лишь частично согласуется с нашими данными. По мнению Алиева М.Г., Гусейновой Н.И. (1986), высокое содержание тироксина у подопытных крыс сопровождается повышением функционального уровня гипофиза, что подтверждается повышением содержания тиреотропного гормона в плазме крови. В течение первого месяца жизни в плазме крови крысят содержание тироксина снижается, но остаётся повышенным у стрессированных животных. Авторы заключают, что ослабленный организм стрессированных особей нуждается в большем количестве энергии для приспособления к окружающей среде, что проявляется повышением гормонопоэза.

Таким образом, группы стрессореактивных и стрессорезистентных крыс отличаются не только содержанием трийодтиронина и тироксина в плазме крови, но и реактивностью щитовидной железы при болевом стрессогенном воздействии различной длительности. У стрессорезистентных крыс стрессогенное болевое воздействие длительностью 15 секунд вызывает большее повышение уровня тироксина по сравнению со стрессореактивными животными и животными контрольной группы, а воздействие длительностью 2, 7 и 60 секунд – меньшее. Различное содержание гормонов щитовидной железы у стрессореактивных и стрессорезистентных крыс обуславливает, возможно, уровень стрессореактивности животных и влияет на формирование и сохранение следа в памяти.

Исходя из полученных экспериментальных данных, можно заключить следующее:

1) у всех подопытных крыс содержание трийодтиронина в плазме крови было ниже, чем у крыс контрольной группы. Причем, еще ниже был уровень трийодтиронина у стрессорезистентных крыс при воздействии болевого раздражителя длительностью 15 секунд;

2) при кратковременном стрессогенном болевом воздействии длительностью 7 и 15 секунд у стрессорезистентных крыс синтез тироксина протекает интенсивнее, чем у стрессореактивных животных.

#### Литература:

1. Фурдуй Ф.И., Руссу С.П., Тугощи Н.Б. Модификация стрессореактивности и стрессоустойчивости взрослого животного при его кратковременном стрессировании. Стрессирование в раннем периоде индивидуального развития // Стресс, адаптация и дисфункции. - Кишинев, 1991, с.247.
2. Vulsma T., Grous M., De Vijder I. Maternal-fetal transfer of thyroxine in congenital hypo-thyroidism due to a total organification defect or thyroid agenesis // N. Engl. J. Med. - 1989. - 321. - No 1. - P.548-552.
3. Coșcodan D. Formarea și păstrarea vestigiului în memorie la șobolanii stresați în perioada de dezvoltare intrauterină // Autoref. disert. - Chișinău, 1997. - 22 p.
4. Coșcodan D. Influența stresării șobolanilor-femele gravide asupra conținutului corticosteronului în plasma sanguină la descendenți: Mater. Conferinței corpului didactico-științific „Bilanțul activității științifice a USM pe a.1996-1997”. - Chișinău, 1998, p.182.
5. Coșcodan D. Influența stresării prenatale de menajare asupra formării funcțiilor vegetative și psihice la descendenți: Mater. Congresului V al fiziologilor din RM. - Chișinău, 1999, p.13-14.
6. Coșcodan D., Nevoia A. Hormonii tiroidieni ca factori de creștere și influența lor asupra formării și păstrării vestigiului în memorie: Mater. Conferinței XI Științifice Internaționale „Bioetica, filosofia, economia și medicina”, 6-7 martie, 2006. - Chișinău, 2006, p.316-319.
7. Broadhurst P.L. Determinants of emotionality on the rat // Brit. J. Psychol. - 1958. - Vol. 49. - P.12-20.
8. Монцевичюте-Эрингене Е.В. Упрощенные математико-статистические методы в медицинской исследовательской работе // Пат. физиол. и эксп. терапия. - 1964. - Т.8. - С.71-78.
9. Алиев М.Г., Гусейнова Н.И. Влияние хронического стресса во время беременности на функциональное состояние гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы // Проблемы эндокринологии. - 1986. - №3. - С.43-48.

Prezentat la 14.05.2008