

- Hypotheses*, 64, 1208-1210.
4. Cefalu, W.T. (2005) *N. Engl. J. Med.*, 353, 2707-2709.
 5. Khan, Z.A., Farhangkhoe, H., and Chakraborti, S. (2006) *Curr. Vasc. Pharmacol.*, 4, 45-57.
 6. McDonald, M.J., Shapiro, R., Bleichman, M., Solway, J., and Bunn, H.F. (1978) *J. Biol. Chem.*, 253, 2327-2332.
 7. Syakhovich, V.E., Saraswathi, N.T., Ruff, M., Bokut, S.B., and Moras, D. (2006) *Acta Crystallogr. Sect. F. Struct. Biol. Cryst. Commun.*, 62, 106-109.
 8. Otwinowski, Z., and Minor, W. (1997) *Methods Enzymol.*, 276, 307-326.
 9. Jones, T.A., Zou, J.Y., Cowan, S.W., and Kjeldgaard, M. (1991) *Acta Crystallogr. A.*, 47 (Pt 2), 110-119.
 10. Navaza, J. (2001) *Acta Crystallogr. D. Biol. Crystallogr.*, 57, 1367-1372.
 11. Brünger, A.T., Adams, P.D., Clore, G.M., DeLano, W.L., Gros, P., Grosse-Kunstleve, R.W., Jiang, J.S., Kuszewski, J., Nilges, M., Pannu, N.S., Read, R.J., Rice, L.M., Simonson, T., and Warren, G.L. (1998) *Acta Crystallogr. D. Biol. Crystallogr.*, 54 (Pt 5), 905-921.
 12. The CCP4 suite: programs for protein crystallography. (1994) *Acta Crystallogr. D. Biol. Crystallogr.*, 50, 760-763.
 13. Laskowski, R.A., MacArthur, M.W., Moss, D.S., and Thornton, J.M. (1993) *J. Appl. Crystallogr.*, 26, 283-291.
 14. Sen, S., Kar, M., Roy, A., and Chakraborti, A.S. (2005) *Biophys. Chem.*, 113, 289-298.

УТОМЛЯЕМОСТЬ И РАБОТОСПОСОБНОСТЬ КРЫС ОБОИХ ПОЛОВ ПОСЛЕ ПЕРЕНЕСЕННОГО СТРЕССА

*М.В. Смирнова, С.С. Лазуко, *А.П. Солодков
Витебск, УО «ВГМУ», * УО «ВГУ им. П.М. Машерова»*

Стресс составляет важнейшую проблему физиологии и медицины. Эмоциональный стресс приводит к таким психосоматическим нарушениям как иммунодефицит, невроз, заболевания сердечно-сосудистой системы, а также изъязвлению желудочно-кишечного тракта. [2]. Воздействие стрессоров на организм осуществляется ежедневно, однако, чувствительность к ним у разных индивидуумов различная. Несмотря на однородность стрессорного воздействия, не у всех животных развиваются изменения артериального давления, сосудистого тонуса или работы сердца, т.е. животные обладают выраженной индивидуальной устойчивостью к стрессу.

Длительное и интенсивное эмоциональное или физическое напряжение - это наиболее распространенная причина нарушения физиологических функций, что может обуславливать снижение выносливости и работоспособности [1]. Однако, не изученным остается вопрос о влиянии стрессорных воздействий на функциональные резервы организма в сравнении особей женского и мужского полов.

Цель. Выяснить влияние стресса на утомляемость и общую работоспособность у крыс обоих полов в тесте принудительного плавания.

Материал и методы. Для оценки физической работоспособности применяли классический тест принудительного плавания по Порсолту до

полного отказа от попыток плавания (спасения), так как при этом можно оценить все стадии развития физического утомления или изменения работоспособности [3]. В качестве экспериментальных животных использованы 48 крыс обоих полов линии Вистар. Грызуны поодиночке помещались в контейнер с водой не менее 50 см глубиной с температурой воды $23 \pm 0,5^\circ\text{C}$. Плавание осуществляется с грузом, прикрепленным к корню хвоста, равным 5% от массы тела.

Стресс вызывали путем фиксации животного на спине в течение 6-ти часов. Затем их выпускали в клетку на 90 минут, после чего брали в эксперимент.

Все предложенные процедуры выполнены в соответствии с Положением о порядке использования лабораторных животных в научно-исследовательских работах и педагогическом процессе УО «Витебский государственный медицинский университет» и мерах по реализации требований биомедицинской этике.

Динамика работоспособности оценивали по продолжительности следующих этапов:

Этап вработывания, включающий фазы: а) мобилизации; б) первичной реакции, отражающей процесс количественного уравнивания; в) гиперкомпенсации, т. е. поиска оптимального решения. Фазы мобилизации, первичной реакции, гиперкомпенсации характеризуют приспособление или реакцию организма с участием нервной системы.

Этап оптимальной работоспособности соответствует фазе компенсации и характеризует функциональные резервы, обеспечивающие физическую работоспособность, так как ее начало совпадает с наступлением утомления нервной системы.

Этап выраженного утомления состоит из: а) фазы субкомпенсации – указывает на способность рационального распределения остатка ресурсов на более длительное время, что характеризует способность организма сохранять работоспособность при наличии утомления (способность к адаптации); б) фазы декомпенсации – характер движений изменяется, иммобилизация в основном под водой; в) фаза срыва – характеризуется полным истощением ресурсов и прекращением попыток всплывания, полным отказом от плавания.

Результаты и их обсуждение. Стресс приводил к укорочению времени этапа вработывания на 73%, по сравнению с контролем, но между группами время фаз мобилизации, первичной реакции и гиперкомпенсации не различались (таблица 1). Общая продолжительность плавания у животных после длительного стресса значительно уменьшилась. Так в группе самцов перенесших стресс общая продолжительность плавания уменьшилась на 84% ($p < 0,05$, по сравнению с контролем, таблица 1), а в группе самок на 42% ($p < 0,05$). Однако, была все же более продолжительнее, чем в группе самцов подвергшихся стрессорным воздействиям ($p < 0,05$). Следовательно, стресс приводит к снижению работоспособности как у самок, так и у самцов, однако более выраженный эффект стрессорного воздействия наблюдается у особей мужского пола.

На этапе оптимальной работоспособности продолжительность фазы компенсации под влиянием стресса снижалась в равной степени, как у са-

мок, так и у самцов в среднем на 70%. Таким образом, функциональные резервы организма, обеспечивающие физическую работоспособность после перенесенного стресса в группах особей обоего пола уравнились, тогда как в контроле эта фаза была продолжительнее у самцов.

Показатель продолжительности плавания до наступления утомления снижался в обеих группах крыс в среднем на 71% ($p < 0,05$, по сравнению с контролем).

Это значит, что 6-ти часовой стресс приводит к истощению функциональных резервов организма, обеспечивающие физическую работоспособность самцов и самок.

Этап выраженного утомления после 6-ти часового иммобилизационного стресса характеризовался уменьшением продолжительности фазы субкомпенсации и суммарного показателя продолжительности плавания после наступления утомления у самцов на 93% ($p < 0,05$, по сравнению с контролем), напротив, у самок продолжительность этих фаз не изменялась, хотя и наблюдалась тенденция к снижению. Стресс уменьшал продолжительность фазы декомпенсации в обеих группах животных на 88%. Подводная иммобилизация и суммарный показатель общего времени иммобилизации у стрессовых животных обоих полов снижались в равных степенях на 96 и 90% соответственно.

Заключение. 1. У стрессовых крыс обоих полов утомление наступает значительно раньше, чем у контрольных животных. При стрессе происходит снижение работоспособности и адаптивности, как у самцов, так и у самок. 2. Стресс вызывает более резкие изменения в работоспособности и адаптивности у самцов, нежели у самок.

Список литературы

1. Гельгорн, Э. Эмоции и эмоциональные расстройства: пер. с англ. / Э. Гельгорн, Д. Луфборроу. – Изд-во: «Мир», 1996. – С. 672.
2. Меерсон, Ф. З. Адаптация к стрессорным ситуациям и физическим нагрузкам / Ф. З. Меерсон, М. Г. Пшенникова. – М.: Медицина, 1988. – 252 с.
3. Behavioral despair in rats: a new model sensitive to antidepressant treatment / Porsolt R.D et al. // Europ.J.Pharmacol. – 1978. - Vol. 47. - p. 370-391.

ДИНАМИКА ЗНАЧЕНИЙ ЛАБОРАТОРНО-БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ ЛЕЧЕНИИ РАССТРОЙСТВ ДЕПРЕССИВНОГО СПЕКТРА НЕПСИХОТИЧЕСКОГО УРОВНЯ

*А.П. Солодков, *В.А. Жебеняев
Витебск, УО «ВГУ им. П.М. Машерова», *УО «ВГМУ»*

Современные условия социальной нестабильности, разрушение системы социальной поддержки, хроническая ситуация отсутствия чувства безопасности формируют нарастающий уровень психосоциального стресса практически всех слоев населения и способствуют росту расстройств депрессивного спектра [1]. Факторы возникновения расстройств депрессивно-