

нальное состояние. Заключение о функциональном состоянии оценивалось в баллах. Под наблюдением находилось 58 футболистов и 27 хоккеистов. Каждая группа была поделена на подгруппы в соответствии со спортивными достижениями. Спортсмены, имеющие разряд, спортсмены кандидаты в мастера спорта (КМС) и мастера спорта (МС). Для того, что бы определить влияние возрастного фактора они сравнивались с лицами находящимися в состоянии практического здоровья, значения лабораторных тестов которых соответствуют физиологическим нормам возрастных групп населения Витебской области республики Беларусь [1]. Показатели обрабатывались в программе EXEL. Статистически значимыми считали результаты с вероятностью  $p < 0,05$ . Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 — Показатели углеводного обмена у обследованных лиц

Группы спортсменов/возраст	ИМТ	Глюкоза
Контроль (15–19)	—	4,73 ± 0,06 138
Контроль (20–24)	—	4,84 ± 0,06 132
Контроль (25–29)	—	4,72 ± 0,04 246
Хоккей (n = 13), 19,3 ± 0,49	24,8 ± 0,27	4,18 ± 0,13
Хоккей (n = 14), 23,1 ± 0,8	26,2 ± 0,66	4,31 ± 0,18
Футбол-разрядники (n = 43), 16,3 ± 0,5	20,4 ± 0,30	4,34 ± 0,105
Футбол МС, МС (n = 15), 27,7 ± 1,2	23,3 ± 0,38	4,47 ± 0,164

#### **Результаты исследования и их обсуждение**

Из таблицы 1 следует, что индекс массы тела у хоккеистов больше чем у футболистов, показатель превышает принятый норматив (25). Уровень глюкозы у всех хоккеистов одинаков, однако достоверно ниже, чем у лиц, не занимающихся спортом [2].

#### **Заключение**

Занятия игровыми видами спорта хоккей и футбол стабилизируют показатель глюкозы. При исследовании зависимости функциональных показателей от степени мастерства, получен ожидаемый результат. Повышен уровень тренированности, показатель психоэмоционального состояния и энергетического обеспечения в группе КМС и МС.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Физиологические значения лабораторных тестов у населения Республики Беларусь: справ. пособие / А. А. Чиркин [и др.]; под ред. В. С. Улащика. — Минск: Адукацыя і выхаванне, 2010. — 88 с.
2. Гапоненко, Ю. В. Показатели углеводного и липидного обмена у футболистов и хоккеистов Витебской области / Ю. В. Гапоненко, И. Н. Деркач, Н. А. Степанова // Наука — образованию, производству, экономике: материалы XVII (64) Региональной научно-практической конференции преподавателей, сотрудников и аспирантов, Витебск, 14–15 марта 2012 г./ Вит.гос.ун-т; редкол.: А. П. Солодков (гл. ред.) [и др.]. — Витебск: УО «ВГУ им. П. М. Машерова», 2012. — Т. 1. — С. 356–358.

УДК 616.8-091.81: 612.82: 616-092.9:612.014.31

### **ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОРИЕНТИРОВОЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПОВЕДЕНИЯ КРЫС ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ СТРЕССЕ**

*Гараджаев Г. И., Чубуков Ж. А., Литвиненко А. Н., Провалянский А. В., Кидун К. А.*

**Учреждение образования**

**«Гомельский государственный медицинский университет»**

**г. Гомель, Республика Беларусь**

#### **Введение**

В настоящее время известно, что при хроническом стрессе у людей и экспериментальных животных наблюдаются изменения поведенческих реакций и структур головного мозга [1]. Результаты магнитно-резонансной томографии тканей головного мозга, проводившиеся с участием пациентов, страдающих депрессивными расстройствами, показали выраженные нарушения в отделах мозга, ответственных за принятие решений и поведение: атрофические изменения префронтальной коры и гиппокампа, гипертрофию и последующую атрофию миндалевидного тела [2].

Изменение показателей ориентировочно-исследовательского поведения во многом зависит от индивидуальной стрессоустойчивости организма. Наиболее стрессоустойчивыми считаются беспородные белые крысы.

### **Цель**

Изучить в тесте «открытое поле» показатели ориентировочно-исследовательского поведения самцов беспородных белых крыс при хроническом стрессе.

### **Материалы и методы исследования**

Экспериментальное исследование проведено на 103 половозрелых самцах беспородных белых крыс. Вес животных составил 180–280 г. В опытной группе крыс ( $n = 70$ ) проведено моделирование хронического стресса по методу J. Ortiz (1996) [5]. Контрольную группу составили интактные животные ( $n = 33$ ). Крысы контрольной группы содержались на типовом рационе вивария со свободным доступом к пище и воде. Исследование проводилось с соблюдением принципов Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и других научных целей (Страсбург, Франция, 1986), Хельсинкской Декларации Всемирной медицинской ассоциации (Форталеза, Бразилия, 2013).

Для каждой крысы опытной и контрольной групп проведен 8-минутный тест «открытое поле» с видеофиксацией для изучения ориентировочно-исследовательского поведения. После завершения эксперимента был проведен анализ видеоматериалов теста: подсчитывали количество амбуляций, выходов в центр установки, стоек, опор на стенку установки, обследованных отверстий установки, коротких и длинных грумингов, актов дефекации, замираний длительностью более 5 с.

Статистическую обработку результатов исследования проводили с использованием пакета прикладного программного обеспечения «Statsoft (USA) Statistica» 8.0. В связи с тем, что распределение изучаемых количественных показателей отличалось от нормального (критерий Шапиро — Уилка), для статистической обработки данных использовали непараметрические методы и критерии. Анализ различий в двух независимых группах производили с использованием критерия Манна — Уитни ( $U, Z$ ). Данные описательной статистики по количественным показателям в таблице представлены в виде медианы и квартилей —  $Me(Q_{25\%}; Q_{75\%})$ . Результаты считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

### **Результаты исследования и их обсуждение**

Результаты анализа различий показателей ориентировочно-исследовательского поведения между животными опытной и контрольной групп представлены в таблице 1.

Таблица 1 — Показатели ориентировочно-исследовательского поведения самцов беспородных белых крыс опытной и контрольной групп

Показатель	Группа		U	Z	p
	стресс, $n = 70$	контроль, $n = 33$			
Количество замираний	0,5 (0; 2)	0 (0; 2)	1065,0	-0,636	0,525
Количество амбуляций	292,5 (205; 363)*	137 (48; 197)	337,5	-5,778	< 0,001
Количество опор на стенку	21 (16; 26)*	13 (6; 21)	608,5	-3,862	< 0,001
Количество стоек	7,5 (4; 14)*	3 (1; 5)	642,0	-3,626	< 0,001
Количество обследованных отверстий	21 (14; 26)*	7 (4; 14)	341,0	-5,753	< 0,001
Количество коротких грумингов	4 (2; 5)*	1 (0; 3)	566,0	-4,163	< 0,001
Количество длинных грумингов	3 (2; 5)*	5 (4; 7)	656,5	3,523	< 0,001
Количество актов дефекации	0 (0; 1)*	1 (0; 3)	697,5	3,233	0,001
Количество выходов в центр установки	2 (0; 4)*	0,0(0,0;1,0)	612,0	-3,838	<0,001

\*Различия между группами статистически значимы при  $p < 0,01$ .

В опытной группе животных, перенесших хронический стресс, выявлено статистически значимое увеличение количество амбуляций в 2,1 раза по сравнению с крысами контрольной группы. Крысы опытной группы производили в 1,6 раза больше опор на стенку установки и в 2,5 раза больше количества стоек, чем интактные животные. У стрессированных животных наблюдалось увеличение исследовательской активности. Крысы опытной группы в 2 раза чаще совершали выходы в центр установки «открытое поле». Количество обследованных отверстий животных опытной группы в 3 раза превышало данный показатель в контрольной группе. Число коротких грумингов в опытной группе животных было в 4 раза выше, по сравнению с крысами контрольной группы. Акты длинных грумингов в опытной группе уменьшились в 1,6 раза. Отмечено уменьшение актов дефекации (число болосов) в опытной группе животных.

### **Заключение**

Таким образом, у самцов беспородных белых крыс, перенесших хронический стресс, в тесте «открытое поле» наблюдается статистически значимое увеличение показателей горизонтальной (амбуляции), вертикальной (количество стоек и количество опор на стенку) двигательной активности, по сравнению с животными контрольной группы.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Участие NO-синтазной системы в стресс-опосредованных реакциях головного мозга / А. В. Ховряков [и др.] // Морфология. — 2009. — Т. 135, № 2. — С. 7–11.
2. McEwen, B. S. Protective and damaging effects of stress mediators: central role of the brain / B. S. McEwen // Dialogues Clin. Neurosci. — 2006. — № 8(4). — P. 367–381.
3. Современные экспериментальные модели депрессии / Н. А. Язуина [и др.] // Биомедицина. — 2013. — № 1. — С. 61–77.
4. Индивидуальные особенности поведения: моноаминергические механизмы / Х. Ю. Исмаилова [и др.]. — Баку: Нурлан, 2007. — 228 с.
5. Effect of stress in the mesolimbic dopamine system / J. Ortiz [et al.] // Neuropsychopharmacology. — 1996. — Vol. 14, № 6. — P. 443–452.

УДК 31:[378:61]

### МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОБУЧЕНИЮ ОСНОВАМ СТАТИСТИКИ В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ (НА ПРИМЕРЕ ВГМУ)

*Гараничева С. Л.*

Учреждение образования  
«Витебский государственный медицинский университет»  
г. Витебск, Республика Беларусь

#### **Введение**

Знание основ медицинской статистики в современных условиях для практической медицины и здравоохранения являются чрезвычайно актуальными. Используя различные методы статистического анализа данных можно доказать эффективность нового лекарственного средства, методики диагностики, лечения и реабилитации пациентов, выяснить какому проценту больных помогают инновационные методы, оценить качество работы учреждения здравоохранения, отдельного его специалиста. С помощью статистики можно выявить значимые взаимосвязи между признаками, наличие факторов, влияющих на ход медико-биологических процессов, прогнозировать изменение параметров этих процессов при изменении отдельных его характеристик, доказательно реализовать много других исследований. Статистика позволяет перевести клинический опыт на язык количественных оценок. В настоящее время практически все медицинские исследования опираются на методы статистического анализа данных. Таким образом, знание основ статистической обработки данных является важным для студентов, магистрантов, аспирантов, соискателей и преподавателей высшего медицинского учреждения образования.

#### **Цель**

Представить к обсуждению научной общественности высших медицинских учреждений образования опыт обучения основам статистики будущих специалистов системы здравоохранения, сформированный в ВГМУ.

#### **Методы исследования**

Наблюдение, эксперимент, сравнение, анализ, обобщение, моделирование, системный подход и другие.

#### **Становление обучения основам статистики в ВГМУ**

Первоначальное знакомство студентов различных специальностей медицинского вуза с основами статистики осуществлялось на кафедре медицинской и биологической физики: на лечебном факультете при изучении курса «Медицинская и биологическая физика», на фармацевтическом факультете до 2013 г. в курсе «Высшая математика», а с 2013 г. в курсе «Основы медицинской статистики». Здесь студенты получали теоретические знания основ статистического анализа данных. Теоретические знания требовали формирования практических умений и навыков, которые в современных условиях реализуются на персональных компьютерах (ПК) в среде электронных таблиц. Далее будет рассматриваться обучение основам статистики только на лечебном факультете.

В 2008 г. в Витебском государственном медицинском университете (ВГМУ) создана кафедра информационных технологий с курсом электронной библиотеки, на которой студенты изучали медицинскую информатику на первом и втором годах обучения в вузе. Для формирования компьютерной грамотности была разработана авторская модель педагогической системы подготовки студентов медицинских вузов к применению информационных технологий [1]. Эта модель предусматривает многоэтапное, многоуровневое обучение будущих специалистов системы здравоохранения в области применения программного обеспечения ПК, основанное на передовых педагогических методиках и технологиях, соответствует современным потребностям системы здравоохранения. Первые два этапа этой модели реализуются на первых годах обучения студентов в медицинском вузе, третий и четвертый — при подготовке магистрантов, аспирантов, соискателей, на факультете повышения квалификации и переподготовки кадров. Каждому этапу обучения медицинской информатике соответствуют