

Поведенческие реакции животных под влиянием спиртосодержащих напитков

Е.В. Шейда, к.б.н., Е.А. Русакова, к.б.н., О.Ю. Сипайлова, к.б.н., С.В. Лебедев, д.б.н., ФГБОУ ВО Оренбургский ГУ

Проблема алкоголизма в настоящее время является не решённой как в мире, так и в России. В России насчитывается более 2 млн граждан, страдающих алкоголизмом, что является одной из важных государственно-национальных проблем.

Алкоголизм – трудноизлечимое хроническое заболевание, которое характеризуется безудержным влечением и употреблением алкоголя, что в конечном итоге приводит к деградации личности [1].

Медики давно установили, что отравление алкоголем, содержащимся в спиртных напитках, характеризуется некоторым ослаблением основных нервных процессов, оказывающих решающее влияние на адекватность человеческого поведения, его мышление, память, речь и т.д. [2]. Именно этим определяется и нарушение способности усваивать внешние впечатления, перерабатывать их соответствующим образом в своих суждениях и закреплять в памяти. Известно также, что даже самые незначительные количества алкоголя заметно понижают способность человека к физическому и умственному труду. Представления утрачивают ясность и остроту, а тончайшие детали и отношения между ними ускользают от внимания [8].

Таким образом, алкоголь нарушает сложные когнитивные процессы, вызывает дефицит памяти, замедление центральных мозговых процессов, что в свою очередь может привести к тяжёлым последствиям. Поэтому целью исследования является изучение влияния спиртосодержащих напитков (пива и водки) на поведенческую активность лабораторных животных (крыс).

Материал и методы исследования. Биомедицинские исследования проводили на 27 белых нелинейных крысах-самцах массой 180 г. До начала эксперимента животные содержались в условиях экспериментально-биологической клиники (вивария) Оренбургского государственного университета на стандартной диете для лабораторных животных (ГОСТ Р 50258-92) согласно правилам лабораторной практики при проведении доклинических исследований в РФ (ГОСТ 3 51000.3-96 и 51000.4-96). Эксперименты проводили в соответствии с требованиями гуманного обращения с животными [3].

Методом пар-аналогов были сформированы три группы: I – контрольная группа, особи которой получали воду, II опытная – разведённую до 3% водку), III опытная – пиво с содержанием алкоголя 3%.

Основные данные, полученные в исследованиях, были обработаны с использованием программ «Excel» и «Statistica 6,0». Оценку статистической

значимости эффектов оценивали по U-критерию Манна – Уитни [9].

Эмоциональную, двигательную активность и ориентировочно-исследовательское поведение крыс исследовали в тесте «Открытое поле» [4, 5, 10, 11]. Подсчитывали количество различных поведенческих реакций: горизонтальная двигательная активность (ГДА) – число пересечённых квадратов по периферии, на 2/3 и в центре площадки; вертикальная двигательная активность (ВДА) – число вставаний на задние лапы; ориентировочно-исследовательская активность – число заглядываний в отверстия поля; эмоциональный фактор – количество фекальных болюсов; груминг – количество умываний, причёсываний и других элементов ухода.

Для изучения поведения грызунов в условиях переменной стрессогенности (при свободном выборе комфортных условий) и оценке уровня тревожности животного под воздействием изучаемых веществ (по предпочтению темноты/света, боязни высоты, выраженности и динамике поведения «выглядывания») использовали тест «Тёмно-светлая камера» [6, 7].

Спонтанную двигательную активность исследовали в системе «Инфракрасный актиметр» в комплекте с системой «Панель с отверстиями». Использовали систему инфракрасных лучей для детектирования движений животных, измеряющую количество лучей, разбивающихся на оси X и Y, и число погружений животных в отверстия для оценки двигательной активности и стереотипных движений, а также исследования/любопытства (при помощи панели с отверстиями).

Результаты исследования. Изменение поведенческой активности животных наглядно иллюстрируют результаты теста «Открытое поле». Тест проводили на 1-е и 21-е сут. эксперимента (табл. 1).

По данным таблицы 1 следует, что на 1-е сут. эксперимента у животных опытных групп (спустя 24 часа после приёма алкогольсодержащих напитков) отмечалось увеличение суммарных значений ВДА и ГДА относительно контроля. Ориентировочно-исследовательская деятельность также была выше в опытных группах: у животных II гр. – на 26, III – на 53%. Уровень эмоционального напряжения, в частности груминг, у животных III и II гр. был выше на 23 и 57% соответственно по сравнению с особями I гр.

На 21-е сут. эксперимента у животных опытных групп отмечено угнетение всех тестируемых показателей в тесте «Открытое поле» (табл.2).

При проведении теста «Тёмно-светлая камера» выявлено предпочтение животными опытных групп светлой камеры прибора на фоне уменьшения

1. Изменение поведения животных при проведении теста «Открытое поле»,
1-е сут. эксперимента ($X \pm Sx$)

Параметр	Группа		
	I	II	III
Периферическая ГДА	41,0±9,1	35,0±1,15 ^a	49,7±7,8 ^b
ГДА 2/3 площадки	4,7±1,76	11,0±0,5 ^a	10,3±3,38 ^b
ГДА центр площадки	0,33±0,01	1,3±0,3 ^a	1,0±0,6 ^a
ГДА суммарная	46,0±8,5	47,3±2,03	61,0±11,6
ВДА Climbing	11,0±2,8	13,3±0,88	7,7±1,7
ВДА Rearing	–	6,3±3,18	3,7±0,7 ^b
ВДА суммарная	11,0±3,8	19,7±2,73	11,3±2,3
Грумминг короткий	2,1±0,58	1,0±0,6	2,0±0,6
Грумминг длинный	0,33±0,001	0,33±0,002	1,0±0,001
Грумминг суммарный	2,3±0,33	1,3±0,3	3,0±0,6
Обследование отверстий	11,3±3,38	15,3±4,37	24,0±3,5
Дефекация	3,0±1,2	3,3±0,3	1,0±0,6

Примечание: ^a – по сравнению с контрольной группой; ^b – по сравнению с опытными группами

2. Изменение поведения животных при проведении теста «Открытое поле»,
21-е сут. эксперимента ($X \pm Sx$)

Параметр	Группа		
	I	II	III
Периферическая ГДА	30,0±0,6	25,3±3,17	29,1±14,2
ГДА 2/3 площадки	2,3±0,3	6,3±0,3	8,1±3,5 ^a
ГДА центр площадки	0,3±0,001	0,00	1,1±0,6 ^a
ГДА суммарная	38,2±18,2	31,7±2,91	32,7±1,2
ВДА Climbing	6,3±0,3	11,7±3,18 ^a	4,1±1,73 ^a
ВДА Rearing	4,1±0,3	1,00±0,2	0,00
ВДА суммарная	12,7±3,18	10,3±0,3 ^a	4,1±1,73
Грумминг короткий	2,3±0,3	3,1±0,58	1,0±0,6
Грумминг длинный	0,3±0,001	0,3±0,002	0,33±0,003
Грумминг суммарный	2,7±0,3	3,3±0,88	1,33±0,3
Обследование отверстий	11,7±1,5	13,2±0,58	13,3±4,9
Дефекация	2,7±0,9	1,2±0,6	4,1±0,6

Примечание: ^a – по сравнению с контрольной группой; ^b – по сравнению с опытными группами

3. Результаты исследования веществ на поведенческую активность крыс при проведении теста
«Тёмно-светлая камера», 1-е сут. тестирования ($X \pm Sx$)

Параметр	Группа		
	I	II	III
Время пребывания в тёмной камере, сек.	158,1±11,5	124,7±4,9	149,0±8,21
Время пребывания в светлой камере, сек.	22,0±11,5	55,3±4,9	31,1±8,1
Число выглядываний	14,3±0,3	13,1±2,3	10,3±0,3

4. Результаты исследования веществ на поведенческую активность крыс при проведении теста
«Тёмно-светлая камера», 21-е сут. тестирования ($X \pm Sx$)

Параметр	Группа		
	I	II	III
Время пребывания в тёмной камере, сек.	180,1±18,2	109,1±17,3	147,3±1,45 ^b
Время пребывания в светлой камере, сек.	–	71,1±7,3	32,7±1,45 ^b
Число выглядываний	15,1±0,6	10,1±0,8	11,7±0,88

Примечание: ^b – по сравнению с опытными группами

выраженности и динамики поведения «выглядывания» по сравнению с контрольными животными, которые большее время пребывали в тёмной камере (табл. 3).

Животные II гр. находились в тёмной камере на 60% дольше, чем животные I контрольной гр., а животные III гр. – на 29% дольше. При этом число выглядываний особей I контрольной гр. было выше на 8 и 28%, чем во II и III гр. соответственно.

На 21-е сут. эксперимента животные контрольной группы находились исключительно в тёмной камере прибора, при этом число выглядываний у них было выше, чем у особей II и III опытных гр., на 33 и 23% соответственно (табл. 4).

Исследование с помощью системы «Инфракрасный актиметр» в комплекте с системой «Панель с отверстиями», включающее в себя автоматический подсчёт числа пересечений животными инфра-

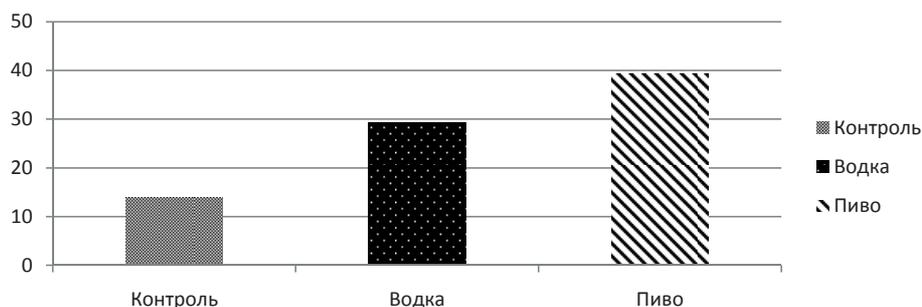


Рис. 1 – Изменение двигательной активности крыс, 1-е сут.

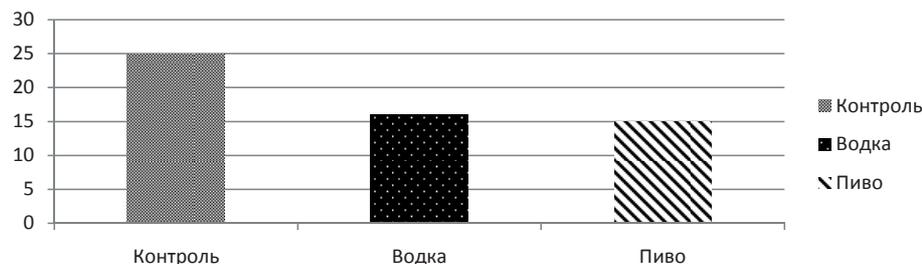


Рис. 2 – Изменение двигательной активности крыс, 21-е сут.

красных лучей, разбивающихся на оси X и Y при движении, определило угнетающее действие исследуемого вещества на центральную нервную систему (ЦНС) подопытных животных, что проявилось в снижении показателя двигательной активности в 2 раза (рис. 1).

В результате проведенных исследований на 1-е сут. эксперимента (24 часа после дачи животным спиртосодержащих напитков) отмечено усиление ДА у животных II и III опытных гр. на 52 и 64% относительно аналогов контрольной гр. Причём необходимо отметить, что ДА была выше у крыс, принимавших пиво, на 26%, чем у животных, принимавших водку.

На 21-е сут. наблюдения отмечалось снижение ДА у особей II опытной гр. на 32%, III опытной гр. – на 40%, причём наибольшее угнетение у крыс III гр. (рис. 2).

Вывод. Спиртосодержащие напитки, несомненно, оказывают негативное влияние на ЦНС животных, вначале стимулируя ДА, а впоследствии при продолжительном применении данных веществ угнетая данную деятельность. Необходимо отметить что ДА животных опытных гр. на 21-е сут. эксперимента относительно первых суток существенно снизилась – на 41% во II и на 62% – в III гр.

Литература

1. Скворцова Е.С. Социально-психологические аспекты потребления алкоголя, наркотически действующих веществ, курения среди городских подростков-школьников Российской Федерации: автореф. дис. ... докт. мед. наук. М., 1997. 52 с.
2. Сидоров П.И. Преподавание наркологии и антиалкогольное воспитание студентов-медиков // *Здравоохранение Российской Федерации*. 1990. № 7. С. 25–30.
3. Буреш Я. Методики и основные эксперименты по изучению мозга и поведения. М.: Высшая школа, 1999. С. 119–122.
4. Воронина Т.А. Методические указания по изучению ноотропной активности фармакологических веществ // *Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ*. М., 2000. С. 153–158.
5. Кремневская С.И. Выделение различных компонентов ориентировочной реакции крыс в условиях открытого поля // *Физиологический журнал СССР им. И.М. Сеченова*. 1991. Т. 77. № 2. С. 124–129.
6. Гацура В.В. Методы первичного фармакологического исследования биологически активных веществ. М., 1974. 102 с.
7. Хабриев Р.У. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / под ред. Р.У. Хабриева. 2-изд., перераб. и доп. М.: ОАО «Изд-во «Медицина», 2005. 832 с.
8. Achaval M., The terrestrial Gastropoda *Megalobulimus abbreviatus* as a useful model for nociceptive experiments/ Effects of morphine and naloxone on thermal avoidance behavior // *Brazilian Journal Medical and Biological Research*. January 2005. Vol.38, N 1. P. 73–80.
9. Hall C.S. Emotional behavior in the rat. III. The relationship between emotionality and ambulatory activity. *Journal of Comparative Psychology*. 1936. Vol. 22. P. 345–352.
10. Jackson H.F. The effects of parachlorophenylalanine and stimulus intensity on open-field test measures in rats // *Neuropharmacology*. 1982. Vol. 21. P. 1279–1282.
11. Statistical parameters in behavioral tasks and implications for sample size of C57B / Sandi Jo Estill et al. / *Transgenic Research*. 2001. P. 157–175.