

УДК 616.89-008.444.9:591.51

А. В. Шляхова

Институт неврологии, психиатрии и наркологии АМН Украины

ОСОБЕННОСТИ СИТУАТИВНОГО ПОВЕДЕНИЯ КРЫС-АГРЕССОРОВ В ТЕСТЕ «ПЕРЕГОРОДКА»

Исследованы особенности реакций крыс-агрессоров на замену партнера в тесте «перегородка» при моделировании сенсорного контакта в условиях агонистических столкновений. Корреляционные связи между показателями, характеризующими направленность на партнера, а также между моторными и эмоциональными реакциями, свидетельствуют о повышенном интересе к незнакомому партнеру-жертве, двигательной активности и нервном возбуждении, связанными с высоким уровнем агрессивной мотивации.

А. В. Шляхова

Институт неврології, психіатрії та наркології АМН України

ОСОБЛИВОСТІ СИТУАТИВНОЇ ПОВЕДІНКИ ЩУРІВ-АГРЕСОРІВ У ТЕСТІ «ПЕРЕГОРОДКА»

Досліджено особливості поведінкових реакцій щурів-агресорів на зміну партнера в тесті «перегородка» при моделюванні сенсорного контакту в умовах агоністичних зіткнень. Кореляційні зв'язки між показниками, що характеризують спрямованість на партнера, а також між моторними та емоційними реакціями, свідчать про підвищений інтерес до незнайомого партнера-жертви, рухову активність і нерве збудження, пов'язані з високим рівнем агресивної мотивації.

A. V. Shlyahova

Institute of Neurology, Psychiatry and Narcology of AMS of Ukraine

FEATURES OF SITUATIONAL BEHAVIOUR OF RATS-AGGRESSORS IN A «PARTITION» TEST

The peculiarities of behaviour reactions of rats-aggressors to the change of a partner in a «partition» test has been investigated under modelling of sensory contact under the conditions of agonistic collisions. Correlations between indices of the orientation to a partner, and between motor and emotional reactions testify to the increasing interest in the unknown partner with the submissive type of behaviour and to activity and nervous excitement, related to a high level of aggressive motivation.

Введение

В настоящее время исследователи проявляют большой интерес к изучению агрессии и агрессивного поведения. Некоторые особенности агрессивного поведения у животных удовлетворяют формальным критериям преднамеренной агрессии у людей [5; 8; 9]. Для развития специфической формы общественного поведения – межсамцовых агрессивных взаимодействий, с помощью которых устанавливаются иерархические взаимоотношения в популяциях или территориальное превосходство, необходима оценка обонятельных, слуховых или визуальных раздражителей, источником которых

является другая особь [3; 6; 7; 12]. В экспериментах по изучению агонистического поведения у мышей показано, что поведение животных различается в зависимости от экспериментальной ситуации [1; 4; 10; 11]. Исходя из вышеизложенного, цель настоящего исследования – выяснить особенности реакций крыс-агрессоров на смену партнера в тесте «перегородка» при моделировании сенсорного контакта в условиях агонистических столкновений.

Материал и методы исследований

Исследования проведены в хроническом эксперименте на 14 половозрелых нелинейных белых крысах-самцах. Для моделирования агонистических столкновений выбрана модель сенсорного контакта, которая допускает одновременное формирование агрессивного и подчинительного типов поведения в результате последовательного приобретения опыта побед и поражений [2; 3]. Животных попарно размещали в экспериментальные клетки, разделенные на два равных отсека прозрачной перегородкой с отверстиями, которая позволяла видеть, слышать и воспринимать запахи друг друга, но предупреждала физический контакт. Для оценки поведенческой активности крыс в этих условиях использован тест «перегородка» [3], который проводили до агонистического столкновения (незнакомый партнер) и на следующий день после агонистического столкновения (знакомый партнер) во второй половине суток.

Для количественной оценки поведения крыс возле перегородки использовали такие показатели: латентный период первого подхода, число подходов к перегородке, общее время пребывания возле перегородки и среднее время одного подхода. Общим временем пребывания возле перегородки считали период, на протяжении которого крысы прикасались к перегородке передней частью туловища. Среднее время пребывания возле перегородки за один подход вычисляли как отношение общего времени пребывания возле перегородки к числу подходов к перегородке за время тестирования. Также учитывали выраженность ориентировочно-исследовательской и двигательной активности животных: вертикальные стойки, груминг, пароксизмальные реакции.

После тестирования в течение 5 мин, для инициации «социального конфликта» перегородку на 10 мин убрали и фиксировали успех или поражение для каждой крысы в агрессивном столкновении. На основании количественной оценки поведения крыс в условиях клетки без перегородки (по показателям латентные периоды перехода на территорию партнера и первой атаки, число и общее время атак, интенсивность агрессии) выделяли группы животных с агрессивным и подчинительным типом поведения. Через день к крысам-агрессорам подсаживали нового партнера. Статистическую обработку результатов осуществляли с помощью программ Statistica 6, используя непараметрический *t*-критерий Вилкоксона и корреляционный анализ.

Результаты и их обсуждение

Анализ результатов исследований показал, что при агонистических столкновениях 6 крыс из экспериментальной группы имели агрессивное поведение. В первый день исследований в тесте «перегородка» крысы быстро, на $23,8 \pm 8,9$ с подходили к перегородке, за которой находился незнакомый партнер, обнюхивали ее, просовывали нос в отверстия, иногда становились в вертикальные стойки, опираясь передними лапами на перегородку, при этом среднее число подходов к перегородке было равным $5,7 \pm 1,8$. Однако они недолго задерживались возле перегородки, поэтому общее время подходов и среднее время одного подхода к перегородке соответствовали $19,5 \pm 5,9$ с и $3,9 \pm 1,1$ с (рис. 1). Груминг и пароксизмальные реакции у крыс были слабо выражены (рис. 2).

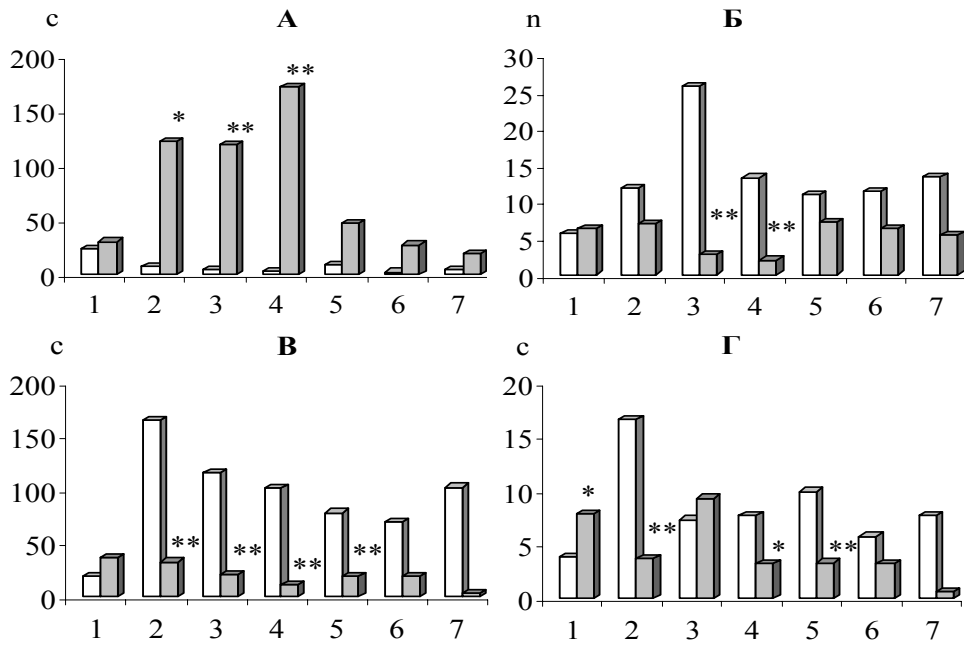


Рис. 1. Поведение крыс-агрессоров в тесте «перегородка»: А – латентный период первого подхода к перегородке, Б – число подходов, В – общее время подходов, Г – среднее время одного подхода; □ – незнакомый партнер, ▨ – знакомый партнер; 1–7 – дни наблюдений; * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$ по сравнению с реакцией на незнакомого партнера

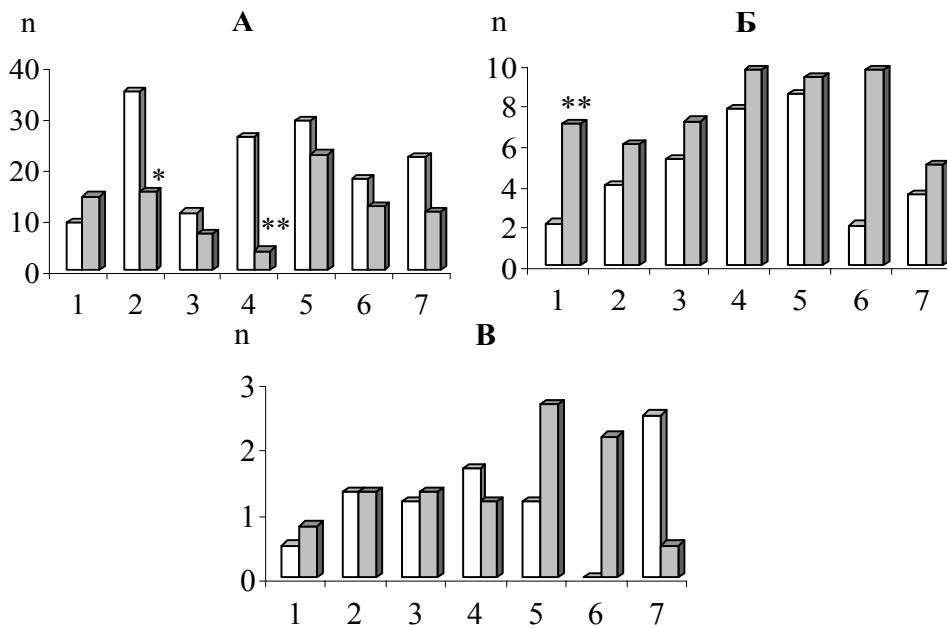


Рис. 2. Динамика двигательных и пароксизмальных реакций у крыс-агрессоров в тесте «перегородка»: А – вертикальные стойки, Б – груминг, В – пароксизмальные реакции; □ – незнакомый партнер, ▨ – знакомый партнер; 1–7 – дни наблюдений; * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$ по сравнению с реакцией на незнакомого партнера

На следующий день после победы в первом агонистическом столкновении при тестировании поведения животных со знакомым партнером за перегородкой крысы-агрессоры стали активнее, подвижнее, у них усилилась выраженность вертикальных стоек и пароксизмальных реакций, а также достоверно повысился груминг (см. рис. 2). При этом достоверных отличий в количественной оценке поведения крыс возле перегородки не выявили (за исключением среднего времени одного подхода к перегородке, которое увеличилось до $7,9 \pm 2,7$ с ($p < 0,05$)). В последующие дни отмечали усиление реакции на незнакомого партнера в соседнем отсеке клетки, о чем свидетельствовали низкие латентные периоды первого подхода и длительное пребывание возле перегородки (см. рис. 1) с нарастанием двигательного и эмоционального компонентов (см. рис. 2). Реакция на знакомого партнера в этот период слабо выражена, что подтверждается достоверным возрастанием латентного периода первого подхода к перегородке до максимального значения, с постепенным снижением числа подходов к перегородке до минимального значения на 4-й день (см. рис. 1). Общее время пребывания возле перегородки и среднее время одного подхода достоверно не изменялись (см. рис. 2). Следует отметить достоверное повышение латентного периода первого подхода к перегородке, снижение числа, общего времени подходов и среднего времени одного подхода к перегородке при тестировании со знакомым партнером за перегородкой. В поведении крыс в этот период наблюдали снижение вертикальной активности, усиление груминга и пароксизмальных реакций, что свидетельствует об эмоциональном напряжении животных с агрессивной направленностью.

В конце эксперимента (5–7-й дни) достоверных различий в реакции животных на знакомого и незнакомого партнера не наблюдали. Значительно снижался латентный период первого подхода к знакомому партнеру при стабильно низком латентном периоде первого подхода к незнакомому партнеру за перегородкой, сокращалось общее время пребывания у перегородки с незнакомым партнером и оставалось постоянным общее время пребывания у перегородки со знакомым партнером. В этот период у животных отмечались пароксизмальные реакции, усиление ориентировочно-исследовательской активности и груминга (см. рис. 2).

Метод корреляционного анализа показал существование 3 сильных и 1 умеренной положительной связей между уровнем интереса к партнеру за перегородкой (общее время подходов к перегородке), ориентировочно-исследовательской реакцией (вертикальными стойками) и грумингом, а также между латентным периодом первого подхода и числом подходов к перегородке в первый день исследования с незнакомым партнером.

После первого агонистического столкновения у крыс-агрессоров формировались 1 положительная сильная и 1 положительная умеренная связи между показателями исследовательской и двигательной активности: общим и средним временем подхода к перегородке, числом подходов к перегородке и вертикальными стойками.

Во второй день наблюдений с незнакомым партнером за перегородкой уменьшалось общее количество связей: выявлены 1 положительная сильная (между общим и средним временем подходов к перегородке) и 1 отрицательная умеренная (между латентным периодом подходов к перегородке и вертикальными стойками).

В эксперименте со знакомым партнером происходило значительное увеличение количества связей (4 сильные и 4 умеренные положительные, 1 сильная и 3 умеренные отрицательные). В корреляционных взаимоотношениях задействованы показатели коммуникабельности, ориентировочно-исследовательских, двигательных и эмоциональных реакций.

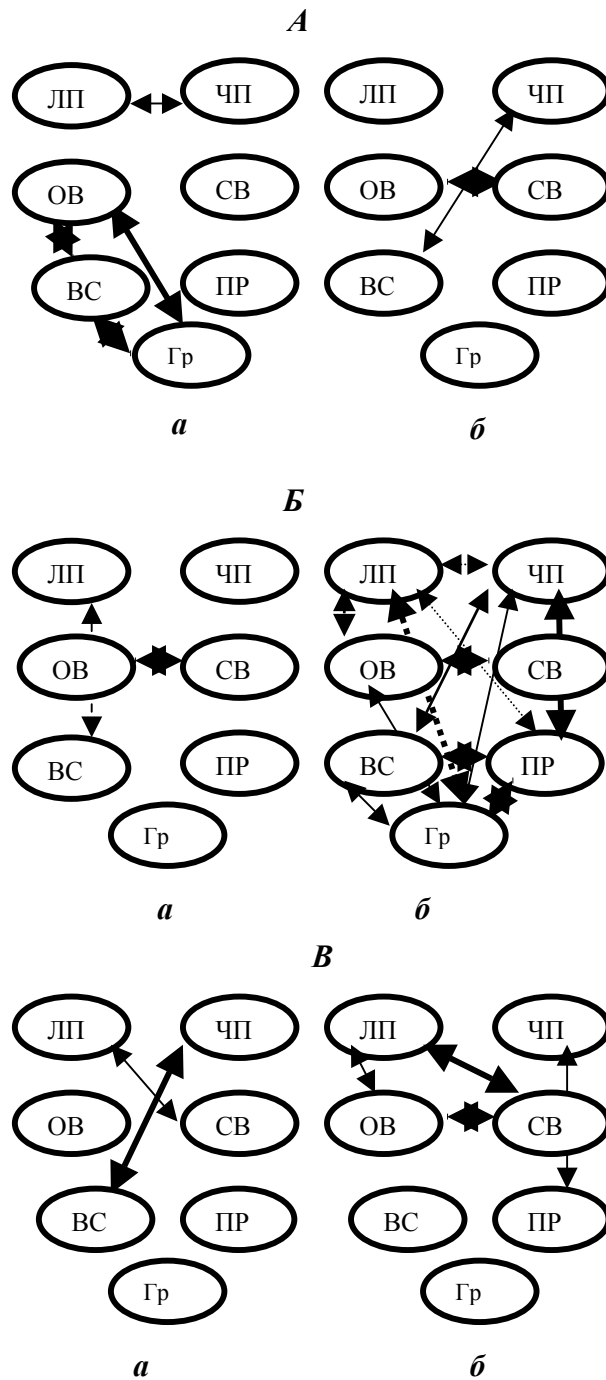


Рис. 3. Динамика корреляционных взаимосвязей между элементами поведенческой активности в тесте «перегородка»: А, Б, В – 1-й, 2-й, 5-й дни эксперимента; а – реакция на незнакомого партнера, б – реакция на знакомого партнера; ЛП – латентный период первого подхода, ЧП – число подходов к перегородке, ОБ – общее время пребывания возле перегородки, СВ – среднее время одного подхода, ВС – вертикальные стойки, Гр – груминг, ПР – пароксизмальные реакции; \longleftrightarrow – умеренные и \longleftrightarrow – сильные позитивные связи, \rightarrow – умеренные и \rightarrow – сильные негативные связи

В конце эксперимента исследование корреляционных взаимосвязей этологических показателей при помещении за перегородку незнакомого партнера показало, что количество связей оставалось прежним: 1 сильная (между числом подходов к перегородке и вертикальными стойками) и 1 слабая положительная связь (между латентным периодом подходов к перегородке и средним временем подхода к перегородке), а знакомого партнера – уменьшалось (2 сильные и 1 слабая положительные связи). Корреляционная связь между латентным периодом первого подхода и средним временем одного подхода к перегородке, за которой находился незнакомый партнер, трансформировалась в сильную положительную. Необходимо отметить, что после агонистических столкновений в тесте «перегородка» закреплялись и усиливались прямые связи между общим и средним временем подходов к перегородке, латентным периодом и общим временем подходов к перегородке, числом подходов к перегородке и судорожными реакциями (рис. 3).

Заключение

В первый день наблюдений крысы имели приблизительно одинаковые показатели уровня реакции на партнера за перегородкой (латентные периоды первого подхода, число подходов к перегородке и общее время пребывания возле нее), исследовательской активности (вертикальные стойки) и пароксизмальных реакций, что подтверждалось результатами анализа корреляционных взаимоотношений между показателями двигательной и исследовательской активности. Реакция на знакомого побежденного партнера более выражена, отличалась достоверным увеличением среднего времени одного подхода и груминга (крысы подолгу сидели возле перегородки и умывались).

В середине эксперимента после агонистических столкновений у крыс-агрессоров интерес к незнакомому партнеру за перегородкой становился выше, чем к знакомому партнеру, о чем свидетельствуют достоверные отличия изучаемых показателей: короткий латентный период первого подхода, увеличение числа, общего времени подходов, среднего времени одного подхода к перегородке и вертикальных стоек (рис. 1). Независимо от типа партнера в соседнем отсеке клетки у крыс хорошо выражены груминг и пароксизмальные реакции. Реакция крыс на знакомого партнера отличалась множественными корреляционными взаимосвязями между показателями теста «перегородка», что свидетельствовало о формировании жесткого стереотипа поведения с агрессивной направленностью.

К концу наблюдений крысы-агрессоры по-прежнему проявляли больший интерес к незнакомому партнеру за перегородкой, однако показатели коммуникабельности, двигательных и пароксизмальных реакций не имели достоверных отличий. В ходе трансформации корреляционных взаимоотношений установились жесткие прямые связи между показателями, характеризующими силу и уровень интереса к партнеру, что свидетельствует о повышенном интересе к партнеру, двигательной активности и нервном возбуждении, связанными с высоким уровнем агрессивной мотивации.

Библиографические ссылки

1. **Динамические изменения** серотонергической и дофаминергической активности мозга в процессе развития тревожной депрессии: экспериментальное исследование / Д. Ф. Августинович, О. В. Алексеенко, И. В. Бакштановская и др. // *Успехи физиологических наук.* – 2004. – Т. 35, № 4. – С. 19–40.

2. **Веселовська О. В.** Особливості формування підлеглого типу поведінки шурів при агоністичних зіткненнях / О. В. Веселовська, А. В. Шляхова // Фізіологічний журнал. – 2007. – Т. 53, № 2. – С. 41–47.
3. **Кудрявцева Н. Н.** Применение теста «перегородка» в поведенческих и фармакологических экспериментах // Росс. физиол. журнал им. И. М. Сеченова. – 2002. – № 1. – С. 90–105.
4. **Кудрявцева Н. Н.** Влияние повторного опыта агрессии на агрессивную мотивацию и развитие тревожности у самцов мышей / Н. Н. Кудрявцева, Н. П. Бондарь, Д. Ф. Августинович // Журнал высшей нервной деятельности им. И. П. Павлова. – 2003. – Т. 53, № 3. – С. 361–371.
5. **Мейшвили Н. В.** О причинах внутригрупповой агрессии макак-резусов / Н. В. Мейшвили, В. Г. Чалян, Я. Ю. Рожкова // Рос. физиол. журн. – 2008. – Т. 94, № 1. – С. 20–26.
6. **Новиков С. Н.** Феромоны и размножение млекопитающих. – Л. : Наука, 1988. – 211 с.
7. **Шляхова А. В.** Особенности поведения крыс с исходно высоким уровнем тревожности в условиях агонистических столкновений / А. В. Шляхова, Е. В. Веселовская // Системна організація психофізіологічних та вегетативних функцій. Матер. наук. конф. – Луцьк, 2009. – С. 127–128.
8. **Physical aggression** and depression: Gender asymmetry in effects? / S. R. H. Beach, S. Kim, J. Cercon-Keeney et al. // J. Soc. Pers. Relat. – 2004. – Vol. 21. – P. 341–360.
9. **Brain P. F.** Aggression, stress and psychostimulants / P. F. Brain, L. N. Marrow, P. G. Overton // Aggress. Behav. – 2001. – Vol. 27, N 3. – P. 160–161.
10. **Aggressive** behavioral phenotypes in mice / K. A. Miczek, S. C. Maxson, E. W. Fish, S. Faccidomo // Behav. Brain. Res. – 2001. – Vol. 125, N 1–2. – P. 167–181.
11. **Effects** of acute restrains stress on tyrosine hydroxylase mRNA expression in locus coeruleus of Wistar and Wistar-Kyoto rats / S. A. Sands, R. Strong, J. Corbitt, D. A. Moriak // Brain Research. – 2000. – Vol. 75, N 1. – P. 1–7.
12. **Vegas O.** Social stress, coping strategies and tumor development in male mice: Behavioral, neuroendocrine and immunological implications / O. Vegas, E. Fano, P. F. Brain // Psychoneuroendocrinology. – 2006. – Vol. 31. – P. 69–77.

Надійшла до редколегії 05.07.2010