

Биолог. журн. Армении, 1-2 (58), 2006

УДК 612.821.6

ВЛИЯНИЕ ПРАВО - ЛЕВОСТОРОННИХ ПОВРЕЖДЕНИЙ КРАСНОГО ЯДРА НА ПРОСТРАНСТВЕННО-МОТОРНУЮ АСИММЕТРИЮ У КРЫС

Г.Т. САРКИСОВ, И.Р. МАДАТОВА, Л.М. КАРАПЕТЯН, Л.Г. КАЗАРЯН

Институт зоологии НАН Армении, 375014, Ереван

Изучалось влияние право - левостороннего электролитического разрушения красного ядра на пространственно-моторную асимметрию у крыс. Результаты исследований показали, что право - левостороннее повреждение красного ядра у крыс в условиях спонтанного выбора в Т-образном лабиринте приводит к усилению пространственной асимметрии (доминирование поведенческой стратегии возвращения). С другой стороны, преобладание стратегии возвращения в данной ситуации свидетельствует о низкой исследовательской активности, инициируемой потребностью животного в новой информации.

Ուսումնասիրվել է ուղեղի աջ-ձախ կողմերի կարմիր կորիզի էլեկտրոլիտիկ վնասման ազդեցությունը առնետների տարածա-շարժողական անհամաչափության վրա: Փորձերի արդյունքները ցույց են տվել, որ Т-աձև լաբիրինթոսում ինքնածին ընտրության պայմաններում ուղեղի վերոհիշյալ վնասումը բերում է տարածական անհամաչափության ուժեղացմանը (վերադարձի վարքագծային ստրատեգիայի գերակշռումով): Սյուս կողմից, վերադարձի ստրատեգիայի գերակշռումը տվյալ պայմաններում վկայում է կենդանիների ցածր ինտելեկտական ակտիվության մասին, որը թելադրված է կենդանու կողմից նոր ինֆորմացիա ստանալու պահանջով:

The influence of right - left hand electrolytic destruction of a red nucleus on spatial - motor asymmetry at rats was studied. Results of researches have shown, that right - left hand damage of a red nucleus at rats in conditions of a spontaneous choice in T-maze results to intensifying spatial asymmetry (dominance of win-stay behaviour). On the other hand, predominance of strategy of homing over the given situation testifies to the low research activity initiated by need of an animal in the new information.

*Пространственно-моторная асимметрия — спонтанный выбор
— красное ядро*

Пространственно-моторная асимметрия (ПМА), являясь одной из характеристик поведения животных, проявляется как в доминировании правого или левого направления побежки, так и в предпочтении одной из передних конечностей, например, при взятии пищи или нажатии на рычаг [1]. Один из подходов к изучению механизмов ПМА состоит в исследовании влияния экстирпации коры левого и правого полушарий на проявление пространственной асимметрии у животных. Значительно менее изучены соответствующие эффекты право - левосторонних операций на подкорковых образованиях мозга.

Таким образом, в настоящей работе изучалось влияние право-левостороннего электролитического разрушения красного ядра на ПМА у крыс.

Как известно, красному ядру отводится важная роль в регуляции двигательных функций организма [2, 7]. Кроме того, есть указания на определенную роль данного субкортикального образования в механизмах обучения и памяти, а также в процессах пространственного анализа [2, 3].

Материал и методика. Опыты проводили на 18 белых беспородных крысах - самках, масса которых к началу опытов составляла в среднем 190-230 г. Подопытных животных после 48-часовой водной депривации помещали в пусковой отсек стандартного Т-образного лабиринта и предоставляли возможность путем выбора любого из двух идентичных целевых отсеков (правого и левого) получить разовое подкрепление (0,5 мл воды). Каждый опыт включал 10 проб. Опыты проводили в течение 30 дней. Учитывалась предпочитаемая животным сторона целевого отсека. Для количественной оценки ПМА для каждого животного вычисляли коэффициент асимметрии ($K_{\text{ас}}$), вычисляемый по формуле

$K_{\text{ас}} = \frac{П - Л}{N}$, где П - число правосторонних реакций, Л - левосторонних, N - общее число реакций. На основании полученных данных крысы были подразделены на две группы I - крысы, предпочитающие левый отсек, II - крысы, предпочитающие правый отсек. Средние величины $K_{\text{ас}}$ определяли отдельно для животных I и II групп.

Для того чтобы исключить влияние виабизинтных ориентиров на поведение крыс, в процедуру тестирования включали периодический поворот лабиринта на 180°, т.е. анализировали поведение с нагрузкой на эгоцентрическую систему пространственной ориентации животных. У крыс первой группы красное ядро разрушалось справа, у животных второй группы слева.

Через 7 дней после операции изучали поведение этих животных в лабиринте. У всех крыс до и после операции изучали индивидуальную асимметрию использования передних конечностей при захвате пищи. Для этого после суточной пищевой депривации животному предоставляли возможность через узкую решетку доставать творожный шарик.

Разрушение глубинного образования мозга проводили методом электрокоагуляции, в стерильных условиях под нембуталовым наркозом из расчета 4 мг/100 г массы константановыми электродами с фабричной изоляцией диаметром 0,25 мм. Коагуляцию производили током силой 2-2,5 мА в течение 2 сек. Стереотаксические координаты определяли по атласу мозга крысы [8]. По окончании экспериментов мозг животных извлекали и фиксировали в 10%-ном растворе формалина для дальнейшего морфологического контроля.

Результаты и обсуждение. Проведенные эксперименты показали, что у интактных животных в условиях используемой модели поведения (спонтанный выбор целевого объекта, иначе «самообучение» в Т-образном лабиринте) наблюдается ПМА. У животных I группы преобладают левосторонние реакции выбора, у II группы - правосторонние (рис. 1). Как видно из рис., выраженность ПМА у интактных крыс I группы превышает таковую у животных II группы. Так, среднее значение $K_{\text{ас}}$ для I группы составляет 0,57; II - 0,23 ($p < 0,05$, сравнение по модулю).

Заметим, что преобладание левосторонних реакций характерно при спонтанном выборе из двух направлений в Y- или Т-образных лабиринтах [4].

После операции у всех животных происходило достоверное изменение направления выбора с одновременным усилением ПМА (рис. 1).

При этом, среднее значение $K_{\text{ас}}$ у крыс I группы составляет 0,75; II - 0,79 ($p > 0,05$).

До и после разрушения глубинного образования мозга нам не удалось обнаружить корреляции между пространственной асимметрией и предпочтением передней конечности животного. В случае если до операции животное при захвате пищи использовало конечность, контрлатеральную стороне разрушения, после операции имела место экстренная реорганизация моторной системы, захват осуществлялся или мордой, или же конечностью, ипсилатеральной повреждению красного ядра.

Полученные в работе данные свидетельствуют о динамичности пространственного предпочтения у крыс, что позволяет рассматривать ее как проявление поведенческой тактики [4] или стратегии поиска [5, 6, 12].

Начиная с работы Левина [10], в литературе обсуждается вопрос о двух типах поисковых стратегий для разных видов животных: возвращения — животное предпочитает возвращаться в очередной попытке к уже апробированному месту подкрепления (win-stay); перемещения или альтернатики — животное выбирает другой путь в поиске нового места подкрепления (win-shift) [5, 6, 11, 13].

Следует отметить, что указанные стратегии определяют многие аспекты поведения животных в естественных условиях существования: защита территории, поиск пищи и т.п. [9].

Как показали результаты наших исследований, право - левостороннее повреждение красного ядра у крыс в условиях спонтанного выбора в Т-образном лабиринте приводит к доминированию стратегии возвращения (усиление пространственной асимметрии.). С другой стороны, преобладание стратегии возвращения в данной ситуации свидетельствует о низкой исследовательской активности, инициируемой потребностью животного в новой информации [6].

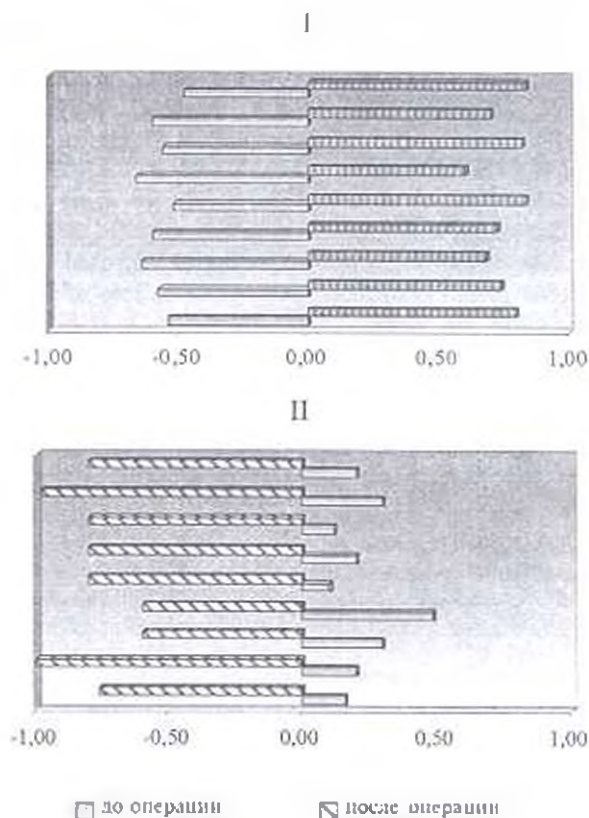


Рис 1. Коэффициент асимметрии у животных I и II групп в ситуации спонтанного выбора

ЛИТЕРАТУРА

1. Бианки В.Л. Асимметрия мозга животных. Л.: Наука, 295с. 1985.
2. Мадатова И.Р., Казарян Л.Г., Гамбарян Л.С. Красное ядро и поведение. Из-во АН Арм.ССР. 106с., 1986.
3. Мадатова И.Р., Казарян Л.Г., Бояхчян О.А., Саакян С.Г. Биолог. журн. Армении. 46, 2, 1993.
4. Рябинская Е.А., Валуйская Т.С., Ашихмина О.В. Журн. высш. нервн. деят. 34, 1078-1085, 1984.
5. Саркисов Г.Т., Коваль И.Н., Гамбарян Л.С. Журн. высш. нервн. деят., 4, 645-653, 1989.
6. Саркисов Г.Т., Коваль И.Н., Гамбарян Л.С. Журн. высш. нервн. деят., 5, 896-903, 1984.
7. Финарджян В.В., Саркисян Дж. С. Нейронные механизмы красного ядра. М.: Наука, 268 с., 1992.
8. De-Groot J. The rat forebrain in stereotaxic coordinates. Amsterdam 120 p., 1959.
9. Kamil A.C. J.Comp. and Physiol. Psychol. 92, 388-396, 1978.
10. Levine M. Psychol. Rev. 66, 353-366, 1959.
11. Olton S., Becker T.J., Handelmann G.E. The Behavioural and Brain Sciences. 2, 3, 313-365, 1979.
12. O'Keefe J. In: Mol. And Cell. Interact. Underlying Higher Brain Functions. 1983.
13. Tughzouti K., Simon H., Moal M. Behav. and Neurol. Biol. 45, 48-56, 1988.

Поступила 29.IV.200