

ВЛИЯНИЕ РАЗНОГО УРОВНЯ СПОНТАННОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭТАНОЛА НА ПРОСТРАНСТВЕННУЮ ПАМЯТЬ КРЫС

Проведенное исследование на крысах с использованием водного лабиринта Морриса, показало различие в направленности влияния этанола на механизмы формирования пространственной памяти в зависимости от уровня спонтанного потребления этанола

История потребления человеком этанола насчитывает не одно тысячелетие. Исследование влияния этанола на функции организма человека остается вот уже много лет одной из актуальнейших проблем современной науки. Острое и хроническое потребление алкоголя приводит к значительным изменениям функционирования нервной системы, в том числе и памяти [1]. Известно, что существуют генетические предпосылки, определяющие уровень спонтанного потребления алкоголя человеком и животными [2, 3]. В ранее проведенных исследованиях [4] было установлено наличие в популяции крыс особей, которые в условиях свободного выбора потребляют исключительно этанол, другие животные отдают предпочтение воде, значительная часть крыс характеризуется промежуточным фенотипом. В тоже время, остается не изученным, каким образом разный уровень спонтанного потребления этанола у крыс влияет на функции нервной системы, в том числе и на память. Целью нашего исследования было изучение влияния разного уровня спонтанного потребления этанола на пространственную память крыс.

Материалы и методы

В работе использовали 30 самок крыс в возрасте 4,5 месяца, которые были поделены на группы: первая – предпочтительно потребляющих воду (ПВ, n = 4), вторая – предпочтительно потребляющих этанол (ПЭ, n = 9) и третья – с промежуточным фенотипом (ПФ, n = 13). Определение уровня спонтанного потребления этанола осуществляли в течение 10 суток. Крыс помещали в индивидуальные клетки размерами 30х40х30 см с двумя поилками, в одной содержался 15-процентный раствор этанола, а в другой вода. В клетках имелся свободный доступ к сухому стандартному корму. Потребление воды и этанола регистрировали ежедневно. К ПЭ группе относили животных, потребление этанола у которых было более 50% от общего объема выпитой жидкости, к ПВ – потреблявших не более 10% раствора этанола, а к ПФ – потреблявших от 11 до 49% этанола.

Исследование пространственной памяти проводилось с помощью водного лабиринта Морриса. Использовался круглый бассейн диаметром 133 см с высотой стенок 63 см. Изготовленная из прозрачного пластика платформа размером 10х15 см устанавливалась в центре одного из 4-х секторов бассейна на глубине 1,0 см от поверхности воды. По периметру бассейна располагались визуальные ориентиры, которые помогали крысам находить скрытую платформу.

Исследование пространственной памяти осуществлялось по пять дней до и после спонтанного спаивания (через 14 дней). В течение 4 дней проводили испытание «со скрытой платформой», каждый день испытания крыса выполняла 6 заплывов, стартуя с разных точек (секторов) бассейна. Если крыса в течение 90 секунд не находила скрытую под водой платформу ее помещали на 30 секунд на платформу. На 5 день проводились два испытания «без платформы» и одно испытание «с видимой платформой». Первые 2 испытания осуществлялись по 90 секунд.

Для оценки пространственной памяти использовалось: среднее время нахождения платформы в каждые из 4 дней испытания «со скрытой платформой»; время пребывания крыс в секторе, где находилась платформа в испытании «без платформы»; время нахождения платформы в испытании «с видимой платформой». Все полученные цифровые данные были обработаны с использованием методов вариационной статистики. Достоверность различий средних величин определялась с помощью t-критерия Стьюдента.

Результаты и их обсуждение

Исследование пространственной памяти до теста на спонтанное потребление этанола показало, что в 1-й день испытания «со скрытой платформой» не было достоверных различий между величинами среднего времени нахождения платформы крысами ПЭ, ПВ и ПФ. В последующие дни испытания «со скрытой платформой» в группах ПЭ, ПВ и ПФ наблюдалась разная динамика изменения среднего времени нахождения платфор-

мы. У крыс, которые в последствии вошли в группу ПВ, достоверное уменьшение времени нахождения скрытой платформы происходило во 2-й день испытания. У крыс ПЭ и ПФ групп достоверное уменьшение времени нахождения скрытой платформы происходило только в 3-й день испытания. Следовательно, у крыс ПВ формирование «пространственной карты» происходит значительно быстрее. Возможно, что данный фенотипический признак может быть генетически связан с отсутствием у них потребности в этаноле.

В тесте «без платформы» до спонтанного потребления этанола время нахождения крыс в секторе, где ранее находилась платформа, в среднем составляло: ПВ – $38,75 \pm 6,23$ с.; ПЭ – $35,17 \pm 3,34$ с.; ПФ – $36,85 \pm 2,52$ с. При этом достоверных различий между этими показателями не было установлено, что свидетельствует об одинаковой эффективности запоминания места положения платформы. Незначительность величин среднего времени выхода на платформу в испытаниях «с видимой платформой» (ПВ – $7 \pm 2,19$ с.; ПЭ – $12,66 \pm 4,86$ с.; ПФ – $12,07 \pm 5,61$ с.) и отсутствие групповых различий демонстрирует нормальное функционирование сенсорных систем и хорошую мотивированность.

При повторном исследовании пространственной памяти, проводимом через 14 дней после теста на уровень спонтанного потребления этанола было установлено, что средние величины времени нахождения скрытой платформы в 1-й день

повторного испытания «со скрытой платформой» во всех 3-х группах были значительно меньше, чем в 1-й день первичного испытания и достоверно не отличались от значений полученных в 4-й день первичных испытаний. Следовательно, за время прошедшее с момента окончания первоначального испытания сформировавшаяся «пространственная карта» эффективно сохраняется. Оценивая в последующие дни динамику изменения среднего времени нахождения скрытой платформы было отмечено, что у крыс со средним уровнем спонтанного потребления этанола достоверное его уменьшение происходило на 3-й день, а у крыс, не употреблявших во время спонтанного спаивания этанол (ПВ группа) на 4-й день. В тоже время у крыс с высоким уровнем спонтанного потребления этанола в течение всех 4-х дней испытания «со скрытой платформой» достоверное изменение среднего времени нахождения скрытой платформы не происходило. Представленные результаты демонстрируют различный характер влияния этанола на формирование пространственной памяти, которые могут определяться генетически детерминированными нейрохимическими особенностями присущими особям с различным уровнем предпочтения алкоголя, а также иметь доза-зависимую феноменологию.

Таким образом, проведенное исследование показало различие в направленности влияния этанола на механизмы формирования пространственной памяти.

Список использованной литературы:

1. Boulouard M., Lelong V., Daoust M., Naassila M. «Chronic ethanol consumption induces tolerance to the spatial memory impairing effects of acute ethanol administration in rats». *Behav Brain Res.* 2002 Oct 17. – N. 136(1). – P. 239-46.
2. Katner S.N, Weiss F. «Neurochemical characteristics associated with ethanol preference in selected alcohol-preferring and nonpreferring rats: a quantitative microdialysis study». *Alcohol Clin Exp Res.* 2001 Feb; N. 25(2). – P.198-205.
3. Kinoshita H, Harbuz MS, Nishiguchi M, Ouchi H, Minami T, Utsumi T, Motomura H, Hishida S. «High alcohol preferring (HAP) and low alcohol preferring (LAP) rats show altered proopiomelanocortin (POMC) messenger RNA expression in the arcuate nucleus». *Alcohol.* 2004 Sep-Oct. N. 39(5). – P. 406-9. Epub 2004, Aug 2.
4. Шабанов П. Д., Калишевич С. Ю. – Биология алкоголизма. – Санкт-Петербург: Лань, 1999.