

УДК 577.125.8

ВЛИЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЭКСТРАКТОВ НА ПРОЦЕССЫ ОБУЧЕНИЯ И ПАМЯТИ

Н.А. Ломтева, Е.И. Кондратенко, С.К. Касимова

Астраханский государственный университет, Астрахань, Россия

Профилактика нарушений высших интегративных функций мозга, процессов обучения и памяти представляет актуальную проблему медицинской науки и практического здравоохранения. С каждым годом происходит рост психических и неврологических расстройств, возникающих в результате постоянного роста влияния стрессовых факторов и социально-экономической напряженности [5].

В связи с этим одной из задач является разработка и внедрение новых профилактических и лечебно-восстановительных технологий при начальных формах нарушений высших функций мозга. В медикаментозном лечении нарушений когнитивных функций основное значение получили ноотропы. Однако, несмотря на разнообразие средств с ноотропным типом действия наблюдаются их недостаточная эффективность, токсическое воздействие и побочные реакции [2]. В этом плане интерес представляют растительные экстракты с ноотропной активностью, таких растений как шалфей лекарственный и гинкго двулопастной.

Изучение ноотропной активности проводили на 80 белых беспородных крысах самцах, которые были разделены на 4 группы: 1 группа – контрольные животные; 2 группа – животные получали водный экстракт шалфея лекарственного; 3 группа – животные получали экстракт гинкго двулопастного; 4 группа – животные получали препарат сравнения – раствор дивазы. Животные экспериментальных групп (2–4) в течение 21 дня получали ежедневно вместо воды, в качестве полноценного питья, препараты ноотропного действия в виде водных растворов.

Для оценки влияния ноотропных веществ на процессы обучения и памяти в норме и при патологии используется широкий набор моделей. Наиболее часто применяют метод условной реакции пассивного избегания. Основным преимуществом этого метода является быстрота выработки рефлекса (обучение с одной пробы) и возможность дифференцированно воздействовать на различные фазы памяти. Оценка проводили на стандартной установке условного рефлекса пассивного избегания (УРПИ) [4]. Установка состоит из темной камеры с электродным полом, соединенной закрывающимся отверстием с ярко освещенной платформой.

Крысу помещали на середину площадки светлого отсека, хвостом к темному отсеку и в течение 180 с регистрировали латентный период первого захода в темный отсек. В момент, когда животное входило в темную камеру, отверстие закрывали и наносили через пол электроболевое раздражение (50 Гц, 40 В), состоящее из пяти импульсов длительностью 1 сек, следующих с интервалом 0,5 сек. После этого крысу извлекали из камеры. Закрепление полученного рефлекса проверяли через 24 ч после его выработки, помещая животное на платформу установки таким же образом, как при обучении в первый день. В течение 180 с регистрировали время до первого захода в камеру (время латентного периода первого захода). Если крыса не заходила в нее, это время считали равным 180 с.

Все полученные данные в ходе эксперимента были подвергнуты статистической обработке с использованием критерия Стьюдента.

Протокол экспериментов в разделах выбора, содержания животных, моделирования патологических процессов и выведения их из опыта был составлен в соответствии с принципами биоэтики, правилами лабораторной практики (GLP); он соответствовал этическим нормам, изложенным в Женевской конвенции (1981), «Международных рекомендациях по проведению медикобиологических исследований с использованием животных» (1985) и в соответствии с приказом МЗ РФ № 267 от 19.06.2003.

При проверке выработки УРПИ установлено, что введение животным растворов Гинко-Билоба и дивазы значительно увеличивали латентный период захода крыс в темный отсек камеры через 2 часа после выработки рефлекса по сравнению с контрольными животными и крысами, получавшими водный экстракт шалфея (табл. 1).

Результаты проверки сохранности рефлекса показали, что введение белым крысам растворов Гинко-Билоба и дивазы вызывает более прочную тенденцию сохранности памятного следа, по сравнению с показателями у животных, получавших водный экстракт шалфея и у контрольных. Так, через 24 часа после обучения латентный период захода в темный отсек возрастал в 3,4 раза (табл. 1), у групп крыс, получавших водный экстракт шалфея в 2,9 раза, раствор Гинко-Билоба – в 11 раз, раствор дивазы – в 10,2 раза, что отражает степень закрепления условного рефлекса пассивного избегания. Установлено, что в контрольной группе крыс при воспроизведении УРПИ через 24 часа после обучения 55 % животных помнили об ударе током и не заходили в темный «опасный отсек», крысы, получавшие водный экстракт шалфея, 40 % животных, тогда как самцы крыс под действием растворов дивазы и Гинко-Билоба лучше хранили памятный след, 30 и 5 % животных соответственно не заходили в темный отсек (табл. 1).

Таблица 1 Влияние ноотропных веществ на формирование условного рефлекса пассивного избегания

Экспериментальные группы	Контроль	Шалфей	Гинко-Билоба	Диваза
Латентный период 1-го захода в темный отсек, с				
До обучения	34,0 ± 6,94	38,0 ± 12,23	15,6 ± 4,45	13,0 ± 1,54
Через 2 часа после обучения	146,9 ± 13,38 #	141,0 ± 15,70 #	167,4 ± 9,47 #	165,0 ± 9,80 #
Через 24 часа после обучения	116,4 ± 14,82 #	111,2 ± 19,34 #	171,6 ± 8,45 #*	132,4 ± 15,77 #
Попытки зайти в темную камеру после выработки условного рефлекса, %				
Через два часа	25	30	10	10
Через 24 часа	55	40	5	30

Условные обозначения: # – статистически значимые отличия внутри группы до и после обучения, $p < 0.05$;

* – статистически значимые отличия от контрольного значения, $p < 0.05$ (по Стьюденту с поправкой Бонферрони)

Таким образом, при изучении влияния растительных экстрактов на процессы памяти по формированию УРПИ мы получили результаты, которые показывают наличие улучшающего данные процессы эффекта только у растворов Гинко-Билоба и дивазы, тогда как влияние водного экстракта шалфея практически не отличалось от значений у контрольных животных. То есть введение животным экстракта Гинко-Билоба стимулирует когнитивные функции у крыс, что выражается в улучшении выработки условного рефлекса и сохранности памятного следа после обучения в тесте УРПИ.

Данное влияние исследуемых веществ на функциональное состояние ЦНС обусловлено представленным в них комплексом биологически активных веществ. Так, в листьях шалфея содержатся эфирное масло, дубильные вещества, алкалоиды, флавоноиды, урсоловая и олеановая кислоты, витамин Р, никотиновая кислота. В плодах содержится 19–25 % жирного масла, в основном это глицериды линолевой кислоты [3]. Вегетативные части Гинкго Билоба содержат флавоновые гликозиды (кемпферол, кварцетин, гинголид), терпены (гинкголиды, билобалиды), органические и гинкголевые кислоты, аминокислоты, воска, стероиды, эфирные масла, алкалоиды, витамины, микро – и макроэлементы (селен, марганец, титан, медь, фосфор, кальций, калий, магний, железо) [1].

ЛИТЕРАТУРА

1. Арушанян Э.Б. Ноотропные свойства препаратов Гинго Билобо // Экспериментальная и клиническая фармакология. – 2008. – Т. 71, № 4. – С. 37–63.
2. Воронина Т.А. и др. Ноотропные и анксиолитические свойства разных доз пирацетама // Экспер. и клин. фармакол. – 2000. Т. 63, № 2. С. 9–11.
3. Зилфикаров И.Н. Дитерпены и полифенолы шалфея лекарственного: перспективы медицинского применения (обзор литературы) // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 11. Медицина. 2007. – № 3. – С. 149–158.
4. Фирстова Ю.Ю. и др. Влияние скополамина и ноотропного препарата фенотропила на рецепторы нейромедиаторов мозга крыс в тесте условного рефлекса пассивного избегания (УРПИ) // Нейрохимия. 2011. Т. 28. № 2. – С. 130–141.
5. Santana L.A. Review of studies concerning treatment adherence of patients with anxiety disorders / L.A. Santana, L.F. Fontenelle // Patient Prefer Adherence. – 2011. – № 5. – P. 427–439.