

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ГУСТОГО ЭКСТРАКТА ТРАВЫ ПЕРВОЦВЕТА ВЕСЕННЕГО НА УРОВЕНЬ ТРЕВОЖНОСТИ ЗЕБРАДАНИО ПОСЛЕ ХРОНИЧЕСКОГО СТРЕССА

Ерохина Дарья Александровна^{1,2}, Керимова Камала Гариб кызы^{1,2}, Лашенова Людмила Ивановна¹, Перфилова Валентина Николаевна²

¹Кафедра биологии

²Кафедра фармакологии, клинической фармакологии и фармации ИНМФО

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России
Волгоград, Россия

Аннотация

Введение. Хроническое воздействие стресса пагубно влияет на нервную систему человека, приводит к повышению тревожности, развитию депрессии. Зебраданию успешно используется как модельный объект для изучения заболеваний человека. Густой экстракт травы первоцвета весеннего (ГТПВ) содержит вещества, способных оказывать анксиолитическое действие. **Цель исследования** – исследовать влияние ГТПВ на уровень тревожности зебраданию после хронического стресса. **Материал и методы.** Животные подвергались действию хронического непредсказуемого стресса в течение 7 дней. ГЭТПВ и препарат сравнения фенибут доставляли путем погружения рыб в раствор исследуемого вещества. Поведение исследовали в тесте «Черно-белая камера» на 8 день после завершения стрессирования. **Результаты.** Общее количество переходов между отсеками у интактных животных было меньше, а время, проведенное в белом отсеке резервуара, больше, чем у рыб контрольной группы. Модельные объекты, получавшие ГТПВ, меньше перемещались между отсеками и дольше находились в светлой камере по сравнению с животными, не подвергшимися фармакологической коррекции. **Выводы.** У зебраданию после хронического непредсказуемого стресса при лечении ГЭТПВ отмечается снижение уровня тревожности по сравнению с животными контрольной группы.

Ключевые слова: зебраданию, густой экстракт травы первоцвета весеннего, фенибут, тревожность, черно-белая камера.

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF THICK EXTRACT OF PRIMROSE HERB ON THE ANXIETY LEVEL OF ZEBRA DANIO AFTER CHRONIC STRESS

Erokhina Darya Alexandrovna^{1,2}, Kerimova Kamala Garib kyzy^{1,2}, Lashhenova Lyudmila Ivanovna¹, Perfilova Valentina Nikolayevna²

¹Department of Biology

²Department of Pharmacology, Clinical Pharmacology and Pharmacy ICMPE

Volgograd State Medical University

Volgograd, Russia

Abstract

Introduction. Chronic stress has a detrimental effect on the human nervous system, leads to increased anxiety, and the development of depression. Zebrafish is successfully used as a model object for the study of human diseases. A thick extract of Primula veris herb (TEPVH) contains substances capable of having an anxiolytic effect. **The aim of the study** is to investigate the effect of TEPVH on the anxiety level of Zebrafish after chronic stress. **Material and methods.** The animals were subjected to chronic unpredictable stress for 7 days. TEPVH and the aminophenylbutyric acid comparison drug were administered by immersing fish in a solution of the test substance. The behavior was studied in the "Light/Dark Box" test on the 8th day after the end of the stress test. **Results.** The total number of transitions between compartments in intact animals was lower, and the time spent in the white compartment of the tank was longer than in the fish of the control group. Model objects receiving TEPVH moved less between compartments and stayed in the light chamber longer compared to animals that were not subjected to pharmacological correction. **Conclusion.** Zebrafish, after chronic unpredictable stress in the treatment of TEPVH, has a decrease in anxiety levels compared with animals of the control group.

Keywords: zebrafish, thick extract of Primula veris herb, aminophenylbutyric acid, anxiety, light-dark box

ВВЕДЕНИЕ

В малых дозах стресс оказывает стимулирующее влияние на организм, однако его хроническое воздействие пагубно влияет на нервную систему человека, приводит к повышению тревожности, развитию депрессии [1]. Рыбы зебраданию активно используются как модель позвоночных для изучения заболеваний нервной системы человека, поскольку их нейроанатомические и нейрохимические пути мозга схожи с мозгом млекопитающих [2]. Густой экстракт травы первоцвета весеннего (ГЭТПВ) широко применяется в фармакологии.

В составе ГЭТПВ обнаружены кумарины, обладающие, по литературным данным, нейропротекторным действием, магний, используемый при лечении повышенной тревожности, витамины группы В (тиамин, пиридоксин) оказывающие неврологический эффект и препятствующие развитию нейродегенеративных процессов [3]. Таким образом, можно предположить наличие у него анксиолитического эффекта при хроническом стрессе.

Цель исследования – изучить влияние густого экстракта травы первоцвета весеннего на уровень тревожности зебраданио после хронического стресса.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Животные содержались в аквариумах объемом 25 литров по 8-12 особей с соблюдением режима свет/темнота – 12/12 ч, температурой воды 26°C, и были поделены на группы: «Интактная» (n=12) – без какого-либо воздействия; «Контрольная» группа (n=10) – подвергались действию стрессоров без фармакологической коррекции; «Стресс+ГЭТПВ» - группа, которой вводили ГЭТПВ (n=10) перед воздействием стрессоров, а также «Стресс+фенибут»- группа, получавшая препарат сравнения фенибут до стрессирования (n=8). Исследуемые вещества поступали через поверхность тела и жабры при погружении рыб в емкости 1 л на 60 минут утром перед предъявлением стрессоров. Фенибут и ГЭТПВ использовали в дозах 25 мг/л. В течение 7 дней группы подвергались воздействию непредсказуемых стрессоров: ловле сачком в течение 8 минут; резкому охлаждению до 22°C или нагреву воды в до 32°C в домашнем резервуаре и поддержанию в течение 30 минут; содержанию в тесноте – по 10 рыб в стакане 250 мл; помещению животных в аквариум с низким уровнем воды, пока не обнажится верхняя поверхность тела; социальной изоляции – нахождению рыб в одиночестве в непрозрачных стаканах объемом 250 мл. Каждый день применялись два вида стрессора в утреннее (10.00) и дневное время (16.00) в случайном порядке, чтобы исключить привыкание. На следующий день после завершения стрессирования проводили эксперименты по изучению тревожного поведения в тесте «Черно-белая камера» (ЧБК). Экспериментальная установка теста ЧБК представляла собой прямоугольный стеклянный резервуар (L30 см × W15 см × H15 см, уровень воды установлен на отметке H13 см), разделенный на два отсека одинакового размера. Один отсек освещался рассеянным светом от люминесцентных ламп, расположенных над резервуаром, а другой был защищен от света с помощью черной крышки, стенок и дна. Между двумя отсеками не было физического барьера и рыбы могли свободно плавать в аквариуме. За поведением каждого животного наблюдали в течение 5 минут, параметры фиксировали веб-камерой, расположенной над установкой. Исследовали количество переходов между отсеками камеры, время, проведенное в светлой и темной половине (с). Статистическую обработку данных проводили в программе GraphPad Prism (США). Различия между группами «Интактная» и «Контрольная» оценивали по t-критерию Стьюдента, между животными контрольной группы и рыбами, получавшими ГЭТПВ и фенибут – с использованием критерия Тьюки, статистически значимыми отличия считали при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Анализ межгрупповых различий в поведенческих параметрах теста «Черно-белая камера» показал следующие результаты (Таблица 1): общее количество переходов между отсеками оказалось в 4 раза выше у группы «Контрольная» по сравнению с интактной ($p < 0,05$). Животные группы «Стресс+ГЭТПВ» совершали на 39% ($p < 0,05$), а рыбы, получавшие фенибут, на 50% ($p < 0,05$) меньше переходов относительно модельных объектов, не подвергавшихся фармакологической коррекции. Время, проведенное в белом отсеке резервуара, у контрольной группы животных было на 77,4 с ($p < 0,05$) меньше, чем у интактных. У рыб, получавших перед стрессорным воздействием ГЭТПВ, наблюдалась тенденция к увеличению времени нахождения в светлой камере по сравнению с группой «Контрольная», однако данные не были статистически значимы. Животные, подвергавшиеся стрессу и фармакологической коррекции фенибутом, проводили в белом отсеке меньше времени по сравнению с модельными объектами контрольной группы.

Таблица 1

Изменение параметров поведения у рыб после хронического непредсказуемого стресса в тесте «Черно-белая камера»

Группа	Общее количество переходов (р)	Общее время в белом отсеке (с)	Общее время в черном отсеке (с)
«Интактная» (n=12)	4,25±2	220,25±57	87,4±52,3
«Контрольная» (n=10)	16,9±3,8****	142,9±53,4**	162,1±52**
«Стресс+ГЭТПВ» (n=10)	10,3±4,4^^	178,8±51,4	120,2±51,2
«Стресс+фенибут» (n=8)	8,4±3^^^	118,5±73	187,8±69,3

Примечание: n - количество животных в группе, * - изменения статистически значимы относительно группы «Интактная» ($p < 0,05$) по t-критерию Стьюдента, ^ - изменения статистически значимы относительно группы «Контрольная» ($p < 0,05$) по критерию Тьюки

ОБСУЖДЕНИЕ

При проведении теста «Черно-белая камера» у зебраданио возникает конфликт между защитным (нахождением в черном отсеке) и исследовательским (время в белом отсеке) поведением. Животные из группы «Интактная» проводили больше времени в освещенной зоне и мало переходили из отсека в отсек по сравнению с контрольной группой. Большое количество переходов - беспорядочное движение — это сложное поведение, характеризующееся резкими изменениями направления. В природе обычно такое состояние вызывается острыми стрессорами (воздействие хищника, подача сигнала тревоги) или отражает общий базовый уровень: состояние тревоги/страха; часть реакции тревоги [4]. У группы рыб, которые получали ГЭТПВ, в общей сложности увеличивалось время пребывания в светлой зоне и статистически значимо снижалось количество перемещений между отсеками по сравнению животными контрольной группы, что свидетельствует о способности ГЭТПВ уменьшать выраженность тревожного поведения [5].

ВЫВОДЫ

1. У зебраданио, получавших ГЭТПВ, после хронического непредсказуемого стресса отмечается снижение уровня тревожности по сравнению с животными без фармакологической коррекции.

2. По эффективности действия исследуемое вещество частично превосходит препарат сравнения – фенибут.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Есин, Р. Г. Стресс-индуцированные расстройства / Р. Г. Есин, О. Р. Есин, А. Р. Хакимова // Журнал неврологии и психиатрии им. СС Корсакова. – 2020. – Т. 120, No 5. – С. 131-137.
- Saleem, S. Zebrafish: an emerging real-time model system to study Alzheimer's disease and neurospecific drug discovery / Salem S., Kannan RR. // Cell Death Discov. — 2018. — Vol. 4, No 45. - P. 2-13.
- Растения рода *Primula* L.: ботанико-морфологическая характеристика, химический состав, стандартизация: монография / Г. М. Латыпова, В. А. Катаев, Ш. М. Салихов [и др.] – Волгоград: изд-во ВолгГМУ, 2021. – С. 160.
- A comparative analysis of *Danionella cerebrum* and zebrafish (*Danio rerio*) larval locomotor activity in a light-dark test / N. Lindemann, L. Kalix, J. Possiel [et al.] // Frontiers in Behavioral Neuroscience. – 2022. – Vol. 16. – P. 885775.
- The light-dark task in zebrafish confuses two distinct factors: Interaction between background shade and illumination level preference / A. Faccioli, M. Iqbal, A. Eada, [et al.] // Pharmacology Biochemistry and Behavior. – 2019. – Т. 179. – P. 9-21.

Сведения об авторах

Д.А. Ерохина * - студент педиатрического факультета
К.Г.к. Керимова - студент педиатрического факультета

Л.И. Лашеннова - кандидат биологических наук, доцент
В.Н. Перфилова - доктор биологических наук, профессор

Information about the authors

D.A. Erokhina * - Student of the Pediatric Faculty

K.G.k. Kerimova - Student of the Pediatric Faculty.

L.I. Lashhenova - Candidate of Sciences (Biology), Associate Professor

V.N. Perfilova - Doctor of Sciences (Biology), Professor

***Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):**

daryahasky@gmail.com

УДК: 613.27

ОЦЕНКА ПРОФИЛАКТИКИ ДЕФИЦИТА ЙОДА СРЕДИ СТУДЕНТОВ УРАЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Жук Дарья Евгеньевна, Кехова Эльмира Ибрагимовна, Мельникова Ольга Александровна

Кафедра фармации

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России

Екатеринбург, Россия

Аннотация

Введение. Йод – микроэлемент, необходимый для нормального функционирования щитовидной железы. Дефицит йода является актуальной и социально-значимой проблемой для России. На территории большей части Российской Федерации, в том числе г. Екатеринбург, наблюдаются недостаточные уровни содержания природного йода в почве, воде, продуктах питания. Отсутствие профилактики нехватки данного микроэлемента в организме может привести к различным заболеваниям, таким как эндемический зоб и гипотиреоз. **Цель исследования** – оценить уровень осведомленности и приверженности к профилактическому поведению студентов Уральского государственного медицинского университета. **Материал и методы.** Провели анонимное анкетирование студентов 1-6 курсов Уральского государственного медицинского университета в период с февраля по март 2024 года. Методы исследования: анкетирование и статистический анализ. **Результаты.** Приняли участие в опросе 50 студентов, из них 38 женского и 10 мужского пола. Почти половина студентов (43,8%) практически не употребляет продукты, богатые йодом. У 15% был ранее выявлен дефицит йода в организме. Анализ на гормоны щитовидной железы 62,5% опрошенных сдавали более 3-х лет назад. **Выводы.** Анкетирование показало, что студенты недостаточно проинформированы о роли йода в жизни человека и о важности профилактики йодного дефицита, что требует проведения дополнительных профилактических программ.

Ключевые слова: дефицит йода, профилактика, гипотиреоз, эндемический зоб, анкетирование.

ASSESSMENT OF PREVENTION OF IODINE DEFICIENCY AMONG STUDENTS OF THE URAL STATE MEDICAL UNIVERSITY

Zhuk Daria Evgenievna, Kekhova Elmira Ibragimovna, Melnikova Olga Aleksandrovna

Department of Pharmacy

Ural State Medical University

Yekaterinburg, Russia

Abstract

Introduction. Iodine is a trace element necessary for the normal functioning of the thyroid gland. Iodine deficiency is a pressing and socially significant problem for Russia. In most of the Russian Federation, including the city of Yekaterinburg, there are insufficient levels of natural iodine in soil, water, and food products. Failure to prevent the lack of this microelement in the body can lead to various diseases, such as endemic goiter and hypothyroidism. **The aim of the study** is to assess the level of awareness and commitment to preventive behavior among students of the Ural State Medical University. **Material and methods.** We conducted an anonymous survey of 1st-6th year students of the Ural State Medical University from February to March 2024. Research methods: questionnaires and statistical analysis. **Results.** 50 students took part in the survey, of which 38 were female and 10 were male. Almost half of the students (43.8%) practically do not consume foods rich in iodine. 15% had previously been diagnosed with iodine deficiency in the body. 62.5% of respondents had their thyroid hormones tested more than 3 years ago. **Conclusion.** The survey showed that students are not sufficiently informed about the role of iodine in human life and the importance of preventing iodine deficiency, which requires additional preventive programs.

Keywords: iodine deficiency, prevention, hypothyroidism, endemic goiter, questionnaire.