Секция «Физиология человека и животных»

Влияние микробиоты на сенсорно-моторную функцию мышей

Научный руководитель – Яковлева Ольга Владиславовна

Арсланова А.Н.[1], *Рудич М.П.*[2]

1 - Казанский (Приволжский) федеральный университет, Институт фундаментальной медицины и биологии, Казань, Россия; 2 - Казанский (Приволжский) федеральный университет, Институт фундаментальной медицины и биологии, Кафедра биоинформатики и медицинской кибернетики, Казань, Россия

Кишечная микрофлора - это сообщество бактерий, которые помогают поддерживать динамическое и метаболическое равновесие в организме. [1] Изменение микробиоты нарушает функционирование иммунной системы и способствует различным заболеваниям. Состав микрофлоры изменяется при таких заболеваниях, как депрессия, синдром раздражённого кишечника и аутизм. [2] Относительное изобилие и разнообразие микробиоты существенно влияет на развитие мозга.

Целью данного исследования было сравнение сенсорно-моторной функции мышей в контроле и при изменённой микробиоте.

Объектом исследования были мыши в возрасте 20-25 дня жизни. Мыши были разделены на 3 группы: 1) контрольная группа, получавшая инъекции физиологического раствора (К, n=10); 2) группа мышей, получавших инъекции антибиотиков (АБ, n=10); 3) группа мышей, получавших инъекции антибиотиков и с добавлением в питьевую воду лактобацилл (АБ+ЛБ, n=10). Внутрибрюшинные инъекции антибиотиков (коктейль из неомицина, ванкомицина, амфотерицина Б, ампициллина, метронидазола) и добавление лактобацилл в питьевую воду ($4*10^6$ кл/мл) проводили в течении 2-х недель.

Для оценки функций мышечной системы мышей использовали тесты: «Открытое поле», где подсчитывали горизонтальную и вертикальную двигательную активность (ГДА и ВДА), и «Ротарод», характеризующий координацию движений и выносливость животного. Тесты проводились до начала и сразу после окончания курса инъекций. Статистический анализ проводился с помощью непараметрического теста Kruskal-Wallis ANOVA.

Результаты. У мышей АБ группы наблюдалось увеличение ГДА (166,1±53,3 о.е.) по сравнению с начальными значениями (128,0±14,7), контрольной (121,3±11,6) и АБ+ЛБ группами (106,9±13,9). ВДА в АБ группе (10,4±2,4 о.е.) была ниже по сравнению с начальными значениями (12,5±1,7), контрольной (11,2±2,8) и АБ+ЛБ группами (13,7±3,0). Время пребывания на вращающемся цилиндре в тесте «Ротарод» увеличивалось во всех группах относительно начальных значений: Контроль - 70,8±24,2 с, АБ - 61,0±23,2 с, АБ+ЛБ - 65,6±23,0 с). В группе АБ в конце курса инъекций время пребывания на вращающемся цилиндре было ниже (83,6±23,9 с), чем в контрольной и АБ+ЛБ группах (100,5±24,4 и 101,3±16,8 с, соответственно).

Выводы. Таким образом, нарушение нормальной микробиоты кишечника при введении антибиотиков ведёт к снижению выносливости и нарушению координации движений у мышей в тесте «Ротарод». При этом наблюдается увеличение горизонтальной двигательной активности и не изменяется вертикальная двигательная активность животных. Одновременное введение лактобацилл и инъекций антибиотиков предотвращало наблюдаемые изменения, что свидетельствует о положительном эффекте нормальной микрофлоры на сенсорно-моторную функцию мышей.

Источники и литература

1) Hong-Xing Wang, Yu-Ping Wang. Gut Microbiota-brain Axis // Chinese Medical Journal, October 5, 2016, Volume 129, Issue 19.

2) Camila Barrera-Bugueno, Ornella Realini, Jorge Escobar-Luna, Ramon Sotomayor-Zorate, Martin Gotteland, Marcela Julio-Pieper, Javier A. Bravo. Anxiogenic effects of a Lactobacillus, inulin and the synbiotic on healthy juvenile rats // Neuroscience, 17 September 2017, Volume 359, Pages 18-29.