

ВЛИЯНИЕ РЫБЬЕГО ЖИРА, ВВОДИМОГО В РАЦИОН БЕРЕМЕННЫХ КРЫС НА ФОНЕ СТРЕССА, НА ПОВЕДЕНИЕ ИХ 1–МЕСЯЧНОГО ПОТОМСТВА*Е.Б. Галинская, 3курс**Научные руководители – А.Н. Федченко, м.м.н.**Л.Е. Беляева, к.м.н., доцент**Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет*

Актуальность. Негативные медицинские и социальные последствия хронического стресса, перенесенного во время беременности, требуют разработки новых подходов к профилактике и коррекции возникающих нарушений. В последнее время пристальное внимание исследователей уделяется изучению возможности использования в качестве немедикаментозных средств профилактики и коррекции неблагоприятных последствий пренатального стресса нутрицевтических препаратов, в том числе, содержащих длинноцепочечные ω -3 полиненасыщенные жирные кислоты (ω -3 ПНЖК).

Цель. Выянить влияние рыбьего жира, вводимого беременным крысам на фоне действия стрессоров, на характер изменения поведения их потомства.

Материалы и методы исследования. Для получения потомства беспородных самцов и самок *Rattus Muridae* высаживали в клетки в соотношении 1:1. После наступления беременности самцы были отсажены, из самок методом случайного выбора сформировали две группы: 1 – группа «контроль» (15 крыс), 2 – группа «стресс» (15 крыс). Самок группы «стресс» со 2–го по 16–й дни беременности подвергали различным видам воздействий: (1) лишению пищи в течение суток при обеспечении свободного доступа к воде – во 2–й, 9–й и 16–й дни беременности; (2) иммобилизации в вертикальном положении в пластиковом пенале, заполненном водой ($t=23\pm 2^\circ\text{C}$), до уровня шеи, в течение 20 минут в 4–й и 11–й дни беременности; (3) имитации присутствия хищника (контакт с экскрементами *Felis* в течение одних суток) в 6–й и 13–й дни беременности. В каждой из групп выделяли подгруппу животных ($n=7$), которым в течение беременности внутрижелудочно ежедневно вводили 0,2 мл крахмального клейстера, и подгруппу крыс ($n=8$), которым в течение беременности ежедневно внутрижелудочно вводили эквивалентный объем рыбьего жира, содержащий эйкозапентаеновую (ЭПК) и докозагексаеновую кислоты (ДГК), из расчета 60 мг/кг/сут. В 1–месячном возрасте у потомства исследовали поведение в тесте «открытое поле» в течение 3 минут в утренние часы в затененной комнате с помощью видеосистемы SMART и программного обеспечения SMART 3.0. Статистическую обработку данных проводили с помощью программы

«Statistica 10.0». Характер распределения цифровых данных проверяли с помощью критерия Шапиро–Уилка. Характеристики частотных распределений представляли в виде M , Me ; (15%; 85%). Выборки с нормальным частотным распределением обрабатывали с использованием t -критерия Стьюдента для независимых групп; с частотным распределением, не соответствующим нормальному – с использованием U -критерия Манна–Уитни для независимых групп. Различия цифровых показателей считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты исследования. Самки, подвергавшиеся хроническому непредсказуемому стрессу во время беременности, уничтожали 34,1% новорожденного потомства в первые 10 дней после его рождения, тогда как процент каннибализма самками контрольной группы своего потомства составлял лишь 5,1%. В условиях введения беременным крысам контрольной группы и группы «стресс» рыбьего жира процент каннибализма потомства уменьшался до 1,4% и 4,9%, соответственно.

В тесте «открытое поле» у 1-месячных самок, матери которых испытывали действие стрессоров во время беременности, длительность замирания в центральной зоне «поля», общая длительность замирания, а также количество болюсов были больше по сравнению с таковыми у потомства (самок) контрольных крыс. У самцов, перенесших стресс в пренатальном периоде, длительность замирания в периферической зоне «поля», а также общая длительность замирания были статистически значимо больше, чем у самцов, матери которых не подвергались действию стрессоров во время беременности. У самцов, матери которых подвергались действию стрессоров во время беременности, выявлялось уменьшение количества вертикальных стоек, по сравнению с самцами, у матерей которых беременность протекала в нормальных условиях, составляя 7,43; 7,00 (4,00; 10,00) против 10,95; 11,00 (8,00; 15,00), соответственно. Полученные данные свидетельствуют об увеличении тревожности, а также о снижении исследовательской активности потомства, чьи матери испытывали действие хронического непредсказуемого стресса во время беременности.

Введение рыбьего жира, содержащего ω -3-ПНЖК, беременным самкам на фоне действия хронического непредсказуемого стресса предупреждало развитие у их потомства нарушения двигательной и исследовательской активности в тесте «открытое поле». Так, процентное соотношение общей длительности замирания ко всему времени замирания в тесте у самок, матери которых получали рыбий жир на фоне действия стрессоров во время беременности, снизилось на 35,1%, по сравнению с таковым у самок, матери которых во время беременности подвергались хроническому непредсказуемому стрессу и получали крахмальный клейстер. Количество болюсов у самок (потомство группы «стресс+рыбий жир») на 71,4% было меньшим, чем таковое у потомства (самок), матери которых подвергались действию стрессоров, но не получали рыбий жир, составляя 1,35; 1,00 (0,00; 2,50) и 2,90; 3,50 (1,00; 4,00), соответственно. У самцов, перенесших пренатальный стресс на фоне введения их матерям рыбьего жира, количество вертикальных стоек увеличилось на 67,2%, по сравнению с самцами, у матерей которых беременность протекала в условиях хронического непредсказуемого стресса на фоне введения крахмального раствора, составляя 12,42; 11,00 (8,00; 19,00) против 7,43; 7,00 (4,00; 10,00), соответственно. Отсутствие статистически значимых различий между показателями, характеризующими поведение потомства контрольных крыс и потомства крыс, испытывавших действие хронического непредсказуемого стресса на фоне введения рыбьего жира во время беременности, свидетельствует о способности рыбьего жира предотвращать нарушение функционирования ЦНС у потомства, обусловленное пренатальным стрессом.

Нейропротективный эффект рыбьего жира, вводимого беременным самкам на фоне стресса, может быть обусловлен действием ДГК. Её ключевая роль в ветвлении нейрональных отростков, миелинизации [1, с. 3], а также синаптогенезе, как в пренатальном, так и постнатальном периодах [2, с. 3] уже доказана. Недостаток ДГК в рационе беременных самок приводит к нарушению обучаемости потомства [3, с. 3], уменьшению их исследовательской активности [4, с. 3], а также уменьшению времени нахождения животных на открытых участках в тесте приподнятого крестообразного лабиринта, что свидетельствует о повышении тревожности такого потомства [5, с. 3]. Введение ДГК во время беременности приводит к улучшению памяти и обучаемости потомства, ослабляя, таким образом, последствия пренатального стресса [6, с. 3]. Также у потомства, матери которых во время беременности получали ДГК и ЭПК, выявлялось ослабление поведенческих и когнитивных нарушений [7, с. 3]. Таким образом, рыбий жир, содержащий ЭПК и ДГК, обладает широким спектром воздействия на ЦНС матери и потомства, что обуславливает возможность его применения в качестве превентивного нутрицевтика.

Выводы. Введение рыбьего жира самкам во время беременности на фоне действия стрессоров,

предупреждает развитие поведенческих расстройств у их 1–месячного потомства и способствует уменьшению *Секция 3.1* Здоровьесберегающие технологии в физическом воспитании данные служат теоретическим обоснованием использования рыбьего жира в качестве метода профилактики и коррекции последствий действия пренатального стресса.

Список использованных источников

1. McNamara, R.K. Role of omega–3 fatty acids in brain development and function: potential implications for the pathogenesis and prevention of psychopathology / R.K. McNamara, S.E. Carlson // *Prostaglandins, Leukot. Essent. Fatty Acids*. – 2006. – Vol. 75. – № 4–5. – P. 329–349.
2. Fernstrom, J.D. Effects of dietary polyunsaturated fatty acids on neuronal function / J.D. Fernstrom // *Lipids*. – 1999. – Vol. 32. – P. 161–169.
3. Moriguchi, T. Behavioral deficits associated with dietary induction of decreased brain docosahexaenoic acid concentration / T. Moriguchi, R.S. Griener, N. Salem // *J. Neurochem*. – 2000. – Vol. 75. – P. 2563–2573.
4. Long–term effects of perinatal essential fatty acid deficiency on anxiety–related behavior in mice / V. Palsdottir [et al.] // *Behav Neurosci*. – 2012. – Vol. 126. – P. 361–369.
5. Takeuchi, T. Possible regulatory mechanism of DHA–induced anti–stress reaction in rats / T. Takeuchi, M. Iwanaga, E. Harada // *Brain Res*. – 2003. – Vol. 964. – P. 136–143.
6. Maternal docosahexaenoic acid feeding protects against impairment of learning and memory and oxidative stress in prenatally stressed rats: possible role of neuronal mitochondria metabolism / Z. Feng [et al.] // *Antioxid Redox Signal*. – 2012. – Vol. 16. – P. 275–289.
7. Coe, C.L. Prenatal disturbance alters the size of the corpus callosum in young monkeys / C.L. Coe, G.R. Lulbach, M.L. Schneider // *Devel Psychol*. – 2002. – Vol. 41. – P. 178–185.