

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ И СИСТЕМНОЕ ВОСПАЛЕНИЕ НИЗКОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ КАК СЛЕДСТВИЕ ДЕЙСТВИЯ СТРЕССОРОВ В ПРЕНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ

Павлюкевич А. Н., Беляева Л. Е.

Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет,
г. Витебск, Беларусь
anna.fedchenko.89@mail.ru

Введение. Повышение интенсивности процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ), поддержание системного воспаления низкой интенсивности («systemic low-grade inflammation») вносят существенный вклад в патогенез ряда заболеваний.

Цель – определить концентрацию диеновых конъюгатов (ДК), малонового диальдегида (МДА), С-реактивного белка (СРБ), индуцибельной NO-синтазы (iNOS) в сыворотке крови крыс, чьи матери во время беременности подвергались действию стрессоров.

Методы исследования. Для получения потомства беспородных самок и самцов крыс высаживали в клетки в соотношении 1:1. Из беременных самок сформировали равночисленные (n=20) группы «контроль» и «стресс». Крыс группы «стресс» со 2-го по 16-й дни беременности подвергали разным видам стрессорных воздействий [1]. У трехмесячного потомства в сыворотке крови определяли: 1) уровни ДК и МДА, рассчитывая их концентрацию на 1 грамм липидов и 1 грамм белка, соответственно; 2) концентрацию СРБ высокочувствительным методом иммуноферментного анализа; 3) концентрацию iNOS методом иммуноферментного анализа. Статистическую обработку результатов проводили с помощью программы «Статистика 10.0». Цифровые данные сравнивали с использованием U-критерия Манна-Уитни для независимых групп. Критический уровень значимости (p) при проверке статистических гипотез в исследовании принимался равным 0,05.

Результаты и их обсуждение. В сыворотке крови потомства-самцов группы «стресс» уровень ДК был повышен на 21,1% по сравнению с таковым в сыворотке крови потомства-самцов

контрольных крыс. У самок, перенесших стресс в пренатальном периоде, концентрация ДК в сыворотке крови статистически значимо не отличалась от таковой, зарегистрированной в сыворотке крови потомства-самок группы «контроль». Пренатальный стресс приводил к повышению содержания МДА в сыворотке крови крыс обоих полов: у самцов в 1,5 раза, а у самок – в 2,3 раза по сравнению с таковым в сыворотке крови потомства контрольных крыс соответствующего пола. Содержание СРБ в сыворотке крови самцов и самок-потомства группы «стресс» также оказалось повышенным на 20,3 и 23,9%, соответственно, по сравнению с таковым в сыворотке крови самцов и самок-потомства контрольных крыс. У пренатально стрессированных самок и самцов уровень iNOS увеличился в равной степени – в 2,6 раза – по сравнению с уровнем iNOS в сыворотке крови контрольного потомства.

Результаты, полученные в ходе исследования, свидетельствуют о повышении интенсивности ПОЛ у крыс, перенесших стресс в пренатальном периоде, что согласуется с результатами исследований других авторов [6]. Интенсификация процессов ПОЛ в сыворотке крови крыс, перенесших действие стрессоров в пренатальном периоде, свидетельствует о поддержании в их организмах окислительного стресса, который сопровождается образованием большого количества активных форм кислорода при снижении антиоксидантной защиты и является одним из универсальных механизмов повреждения клеток. В ответ на повреждение, как известно, развивается воспаление, которое ассоциировано с выработкой провоспалительных цитокинов. Кстати, обнаруженное нами в ходе исследования повышенное содержание iNOS и СРБ может косвенно отражать увеличение выработки провоспалительных цитокинов в организмах, перенесших стресс в пренатальном периоде, и также выступать в качестве маркера системного воспаления низкой интенсивности. Важно отметить, что воспаление низкой интенсивности является одним из ключевых звеньев патогенеза расстройств ЦНС, заболеваний сердечно-сосудистой системы, диабета, инсулинорезистентности, ожирения, метаболического синдрома, аутоиммунных заболеваний, злокачественных новообразований [2, 3, 4, 5],

что делает пренатально стрессированное потомство уязвимым к действию патогенов в постнатальном периоде.

Выводы. Полученные в ходе нашего исследования результаты демонстрируют повышение интенсивности ПОЛ в сыворотке крови, а также поддержание системного воспаления низкой интенсивности у крыс, матери которых во время беременности подвергались воздействию стрессоров, что в прогностическом плане может обусловить повышенную чувствительность таких организмов к действию неблагоприятных факторов окружающей среды в более поздние периоды онтогенеза.

Литература

1. Беляева Л. Е., Федченко А. Н., Лазуко С. С. и др. Особенности нарушений NO-зависимых механизмов регуляции тонуса сосудов сердца крыс, перенесших действие стрессоров в пренатальном периоде // Вестник ВГМУ. – 2017. – Т. 16, № 2. – С. 58-69.

2. Allin K.H., Nordestgaard, B.G. Elevated C-reactive protein in the diagnosis, prognosis, and cause of cancer // Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences. – 2011. – Vol. 48. – P. 155-170.

3. Gao H.M, Zhou H., Zhang F. et al. HMGB1 acts on microglia Mac1 to mediate chronic neuroinflammation that drives progressive neurodegeneration // J. Neurosci. – 2011. – Vol. 31, № 3. – P. 1081-1092.

4. Thiele J. R., Zeller J., Bannasch H. et al. Targeting C-reactive protein in inflammatory disease by preventing conformational changes // Mediators of Inflammation. – 2015. – ID 372432, 9 pages.

5. Voils S. A., Cooper-DeHoff R. M. Association between high sensitivity C-reactive protein and metabolic syndrome in subjects completing the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 2009-10 // Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews. – 2014. – Vol. 8. – P. 88-90.

6. Yakovleva O. V., Ziganshina A.R., Dmitrieva S.A., et al. Hydrogen Sulfide Ameliorates Developmental Impairments of Rat Offspring with Prenatal Hyperhomocysteinemia // Oxid. Med. Cell Longev. – 2018. doi: 10.1155/2018/2746873.