

УДК 612.821:616.45-1./3:577.121.7

Л.Д.Олійник

Буковинська державна медична академія, м. Чернівці

СТАТЕВІ ОСОБЛИВОСТІ ПОКАЗНИКІВ ЛІПОПЕРОКСИДАЦІЇ ТА АНТИОКСИДАНТНОГО ЗАХИСТУ В ДЕЯКИХ СЕКС-ДИМОРФНИХ СТРУКТУРАХ МОЗКУ ЩУРІВ З ПРЕНАТАЛЬНИМ СТРЕС-СИНДРОМОМ

Ключові слова: пренатальний стрес, статевий диморфізм, лімбіко-гіпоталамічні структури, ліпопероксидація, антиоксидантні ферменти.

Резюме. Досліджено показники ліпопероксидації та антиоксидантного захисту в структурах лімбіко-гіпоталамічного комплексу щурів з пренатальним стрес-синдромом. Отримані результати свідчать, що вплив пренатального стресу на стан проокисно-антиоксидантних взаємовідносин характеризується вираженими статевими відмінностями.

Вступ

Становлення статевих відмінностей реакції на стрес відбувається в період статевої диференціації мозку [7,11]. Вплив різноманітних імпринтінгових чинників у цей час призводить до порушення статевого диморфізму нейроендокринних механізмів. Зокрема, стрес материнського організму під час вагітності порушує процес формування стрес-реактивності гіпоталамо-гіпофізарно-наднирникової системи в самців нащадків, майже не впливаючи на її активність у самок [11]. Виняткова роль в обмеженні стрес-обумовлених вільнорадикальних пошкоджень належить антиоксидантній системі, яка виконує функцію периферичної стрес-лімітуючої ланки [3,4]. Враховуючи достатній для активації ліпопероксидації ступінь зрілості регуляторних систем плода [10,12], можна вважати, що більш активна мобілізація під час стресу антиоксидантної системи в самок порівняно з самцями, притаманна дорослим тваринам [1,2,3], може проявлятися вже під час останнього триместру вагітності й зазнавати з цієї причини імпринтінгових змін.

Наведені факти пояснюють мотиви вибору теми представлених експериментальних досліджень.

Мета дослідження

Дослідити статеві особливості стану проокисно-антиоксидантних взаємовідносин у мозку дорослих щурів з пренатальним стрес-синдромом.

Матеріал і методи

Дослідження проведено на самцях та самках білих щурів віком три місяці, матері яких упро-

довж останнього триместру вагітності щоденно зазнавали одногодинного жорсткого іммобілізаційного стресу. В гомогенатах перегородки та мигдалеподібного комплексу мозку, преоптичної ділянки, медіобазального гіпоталамуса контрольної та дослідної групи тварин визначали вміст дієнових кон'югатів (ДК) [6], малонового альдегіду (МА) [8], активність супероксиддисмутази (СОД) [9], глутатиопероксидази (ГПО) [5]. Вірогідність змін оцінювали за t-критерієм Стьюдента.

Обговорення отриманих результатів

Порівняльний аналіз показників вільнорадикального окиснення та антиоксидантного захисту в структурах лімбіко-гіпоталамічного комплексу контрольних самок та самців (табл.) показав, що в цілому більш високий рівень функціонування проокисно-антиоксидантного гомеостазу притаманний самкам. Це відповідає даним літератури про більшу динамічність, надійність та резервну потужність адаптивних систем у самок [1-4].

Статевий диморфізм наслідків пренатального стресу за визначеними показниками мав місце в усіх досліджених нами структурах (табл.1).

У самців на пренатальні втручання перегородка, мигдалеподібний комплекс мозку та преоптична ділянка відреагували стійким зниженням активності ГПО, а в медіобазальному гіпоталамусі змін не спостерігалось.

Несподівано більш вагомими наслідками пренатального стресу виявилися у самок, що суперечить даним літератури про їх більшу стійкість до подібного втручання. Лише у перегородці мозку нами не виявлено жодних змін проокисно-антиоксидантних взаємовідносин. У преоптичній ділянці пренатально стресованих самок спосте-

Таблиця

Вплив пренатального стресу на вміст продуктів пероксидного окиснення ліпідів та активність антиоксидантних ферментів у структурах лімбіко-гіпоталамічного комплексу ($M \pm m$; $n=8$)

Стать	Група спостереження	Вміст		Активність ферментів	
		ДК (нмоль/мг білка)	МДА (нмоль/мг білка)	СОД (од/хв/мг білка)	ГПО (нмоль/хв/мг білка)
перегородка мозку					
самці	Контроль	22,8±0,82	4,1±0,21	5,4±0,27	4,2±0,23
	Пренатальний стрес	23,6±0,65	3,7±0,34	6,1±0,42	3,2±0,30 $p_1 < 0,05$
самки	Контроль	27,6±0,32 $p_2 < 0,05$	4,6±0,40	6,7±0,22 $p_2 < 0,05$	5,5±0,26 $p_2 < 0,05$
	Пренатальний стрес	26,93±1,98	3,9±0,24	6,06±0,45	4,7±0,49
преоптична ділянка					
самці	Контроль	20,9±1,29	3,8±0,19	5,3±0,40	5,2±0,33
	Пренатальний стрес	21,4±0,91	3,5±0,23	6,2±0,58	3,8±0,28 $p_1 < 0,005$
самки	Контроль	23,4±0,91	5,56±0,44 $p_2 < 0,05$	6,7±0,48 $p_1 < 0,05$	6,9±0,53 $p_1 < 0,01$
	Пренатальний стрес	19,6±0,75 $p_2 < 0,025$	3,9±0,32 $p_2 < 0,05$	4,36±0,35 $p_2 < 0,0125$	4,21±0,23 $p_2 < 0,005$
медіобазальний гіпоталамус					
самці	Контроль	21,4±0,56	4,1±0,17	5,3±0,41	4,2±0,29
	Пренатальний стрес	22,3±0,90	3,8±0,21	5,6±0,33	3,8±0,33
самки	Контроль	24,3±0,85 $p_1 < 0,05$	5,4±0,46 $p_1 < 0,01$	7,6±0,51 $p_1 < 0,005$	5,3±0,23 $p_1 < 0,05$
	Пренатальний стрес	23,9±0,31	4,7±0,35	5,02±0,42 $p_2 < 0,05$	4,5±0,33 $p_1 < 0,05$
мигдалеподібний комплекс					
самці	Контроль	23,0±0,82	3,3±0,25	5,3±0,31	4,6±0,40
	Пренатальний стрес	21,8±0,53	2,9±0,27	5,7±0,29	3,2±0,23 $p_1 < 0,05$
самки	Контроль	22,8±0,45	4,1±0,52	6,4±0,31 $p_1 < 0,05$	5,7±0,26 $p_1 < 0,05$
	Пренатальний стрес	25,7±1,75 $p_2 < 0,05$	3,6±0,31	5,72±0,53	4,8±0,53

Примітки: - вірогідність змін в порівнянні з: - p – контрольними тваринами; p_1 – пренатально стресованими.

рігалось значне зниження як інтенсивності ліпопероксидації, так і ферментів антиоксидантного захисту. У цілому, це свідчить про перехід про-окисно-антиоксидантної системи на нижчий рівень функціонування зі збереженням рівноваги. Значною мірою ці показники за величиною наближалися до тих, які притаманні самцям. На

нашу думку, це характеризує втрату їх статевого диморфізму.

Хоча зміни, які спричинив пренатальний стрес в медіобазальному гіпоталамусі, були менш кількісними і полягали лише в зниженні активності антиоксидантних ферментів, однак за своїм значенням вони були більш вагомими. Адже

зниження потужності антиоксидантного захисту при незмінній інтенсивності ліпопероксидації розцінюють як зміщення рівноваги в бік посилення вільнорадикальних процесів [4].

У мигдалеподібному комплексі ядер пренатально стресованих самок зміни обмежувалися зростанням вмісту ДК.

Отримані результати свідчать, що вплив пренатального стресу на показники проокисно-антиоксидантних взаємовідносин характеризується вираженими статевими відмінностями.

Висновки

1. У самців пренатальний стрес не має вибіркового структурного впливу на показники проокисно-антиоксидантного гомеостазу.

2. У самок шурів за показниками інтенсивності ліпопероксидації та антиоксидантного захисту найбільш вразливими структурами з огляду на дію пренатального стресу є преоптична ділянка та медіобазальний гіпоталамус.

Перспективність подальших досліджень статевих особливостей пошкоджувальних наслідків пренатального стресу визначається необхідністю диференційованого підходу до їх профілактики та корекції.

Література. 1. Анищенко Т.Г. Половые аспекты проблемы стресса и адаптации // Усп. совр. биол. – 1991. – Т.111, вып. 3. – С. 460-475. 2. Анищенко Т.Г., Бриль Г.Е., Романова Т.П., Игошева Н.Б. Половые различия адренокортикальной чувствительности и устойчивости к цереброваскулярным повреждениям у крыс при сильном стрессе // Бюл. эксперим. биол. и мед. – 1992. – Т.114, №10. – С. 353-355. 3. Анищенко Т.Г., Бриль Г.Е., Романова Т.П., Шорина Л.М. Половые различия в степени активации перекисного окисления липидов и устойчивости к сердечно-сосудистым повреждениям у крыс при стрессе // Бюл. эксперим. биол. и мед. – 1995. – Т.119, №4. – С. 354-357. 4. Вундер П.А., Андронов Е.В., Андропова Т.А. Стрессорные реакции и роль пола в их осуществлении // Успехи соврем. биол. – 1999. – Т.119, №4. – С. 335-344. 5. Геруш І.В., Мецишен І.Ф. Стан глутатионової системи крові за умов експериментального виразкового ураження гастродуоденальної зони та дії настойки ехінацеї пурпурової // Вісн. проблем біол. та мед. – 1998. – №7. – С. 10-15. 6. Костюк В.А., Потапович А.И., Лунец Е.Ф. Спектрофотометрическое определение диеновых конъюгатов // Вопр. мед. химии. – 1984. – №4. С. 125-127. 7. Резніков О.Г., Носенко Н.Д., Тарасенко Л.В. та ін. Морфологічні та функціональні зміни нейроендокринної системи у пренатально

стресованих шурів // Бук. мед. вісник. – 1998. – Т.2, №2. – С.47-51. 8. Стальная И.Д., Гаришвили Т.Г. Метод определения малонового диальдегида с помощью тиобарбитуровой кислоты // Современные методы в биохимии. – М.: Медицина, 1977. – С. 66-68. 9. Чевари С., Чаба И., Секей И. Роль супероксиддисмутазы в окислительных процессах клетки и метод определения ее в биологических материалах // Лаб. дело. – 1985. – №11. – С. 678-681. 10. Graf W.D., Oleinik O.E., Pippenger C.E. et al. Comparison of erythrocyte antioxidant enzyme-activities and embryologic level of neural-tube defects // Eur.J.Ped.Surg. – 1995. – V.5, N1. – P. 8-11. 11. Reznikov A.G., Nosenko N.D., Tarasenko L.V. Prenatal stress and glucocorticoid effects on the developing gender-related brain // J. Steroid. Biochem. Mol. Biol. – 1999. – V. 69, N1-6. – P. 109-115. 12. Winn L.M., Wells P.G. Evidence for embryonic prostaglandin H-synthase-catalyzed bioactivation and reactive oxygen species-mediated oxidation of cellular macromolecules in phenytoin and benzo[a]pyrene teratogenesis // Free Radic. Biol. Med. – 1997. – V.22, N4. – P.607-621.

ПОЛОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЛИПОПЕРОКСИДАЦИИ И АНТИОКСИДАНТНОЙ ЗАЩИТЫ В НЕКОТОРЫХ СЕКС-ДИМОРФНЫХ СТРУКТУРАХ МОЗГА КРЫС С ПРЕНАТАЛЬНЫМ СТРЕСС-СИНДРОМОМ

Л.Д.Олійник

Резюме. Исследованы показатели липопероксидации и антиоксидантной защиты в структурах лимбико-гипоталамического комплекса крыс с пренатальным стресс-синдромом. Полученные результаты свидетельствуют, что влияние пренатального стресса на состояние проокислительно-антиоксидантных взаимоотношений характеризуется выраженными половыми отличиями.

Ключевые слова: пренатальный стресс, половой диморфизм, лимбико-гипоталамические структуры, липопероксидация, антиоксидантные ферменты.

SEXUAL PECULIARITIES OF LIPOPEROXIDATION PARAMETERS AND ANTIOXIDANT PROTECTION ON SOME SEX-DIMORPHOUS STRUCTURES OF THE RAT BRAIN WITH PRENATAL STRESS-SYNDROME

L.D.Oliinyk

Abstract. The author has studied lipoperoxidation parameters and antioxidant protection in the structures of the limbic-hypothalamic complex of rats with prenatal stress-syndrome. The obtaining findings suggest that the effect of prenatal stress on the state of prooxidant-antioxidant correlations is characterized by marked sexual distinctions.

Key words: prenatal stress, sexual dimorphism, limbic-hypothalamic structures, lipoperoxidation, antioxidant enzymes.

Bukovinian State Medical Academy (Chernivtsi)

Clin. and experim. pathol. – 2004. – Vol.3, №2. – P.158-160.

Надійшла до редакції 02.03.2004