

Стан антиоксидантної та прооксидантної системи в організмі вагітних SHR-самиць щурів

Е.Л. Торянік

Національний фармацевтичний університет, м. Харків

Проведено вивчення антиоксидантного і прооксидантного стану сироватки крові, плаценти та тканин матки у вагітних SHR-самиць щурів. Встановлено, що у вагітних SHR-самиць щурів знижується ферментативна та неферментативна надійність антиоксидантних систем, активізується вільнорадикальне окиснення у всіх тканинах матково-плацентарного комплексу.

Ключові слова: вагітні SHR-самиці щурів, антиоксидантний та прооксидантний стан, вільнорадикальне окиснення.

Низький рівень репродуктивного здоров'я жінки ще до настання вагітності визначає перебіг гестації та пологів. У даний час у кожній третій вагітній є анемія, у кожній шостій – хвороба сечостатевої системи, у кожній п'ятнадцятій – артеріальна гіпертензія з порушенням у системі кровообігу. Такий стан соматичного здоров'я вагітних призводить до збільшення кількості зростання ускладнень пологів, підвищує ризик материнських та плодових втрат [4].

Метою роботи стало вивчення стану антиоксидантної та прооксидантної системи в організмі вагітних SHR-самиць щурів.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Стан перекисного окиснення ліпідів/антиоксидантної системи (ПОЛ/АОС) у вагітних самиць щурів оцінювали за даними біохімічних досліджень сироватки крові, плаценти та тканинах матки. Біохімічними маркерами виступали показники, що характеризують стан ПОЛ/АОС: гідроперекиси, малоновий діальдегід (МДА), супероксиддисмутаза, каталаза, глутатіонпероксидаза, глутатіон-S-трансфераза та інші [2, 3].

Протягом експерименту поводження з тваринами здійснювали згідно з Міжнародними принципами «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, яких використовують для експериментів і інших наукових цілей» (Страсбург, 18.03.1986) та Постановою Першого національного конгресу з біоетики (Київ, 2001).

Рівень значущості дорівнював $p < 0,05$. Для проведення математичних розрахунків застосовували стандартний пакет статистичних програм «Statistica 5.0, 6.0».

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Аналіз отриманих результатів свідчить про те, що артеріальна гіпертензія у вагітних SHR-самиць щурів призводить до зсуву антиоксидантно-прооксидантного балансу в бік останнього. При цьому виявлено, що антиокиснювальна активність сироватки крові (табл. 1), яка є інтегральним показником стану неферментативної АОС в групі вагітних SHR-самиць щурів, зменшувалась на 33,7% у порівнянні з вагітними самицями щурів з фізіологічним перебігом вагітності.

Вміст гідроперекисів ліпідів у плаценті та матці дослідних вагітних SHR-самиць щурів збільшився у порівнянні з контрольною групою вагітних самиць з фізіологічним перебігом вагітності на 36,4 та 209% відповідно. Уміст вторинних продуктів ПОЛ – МДА – у тканинах плаценти збільшився на 33%, а у тканинах матки – на 122% у порівнянні з вагітними самицями щурів у контролі.

Активність супероксиддисмутази – ферменту, який контролює перший рівень антиоксидантного захисту у гомогенаті матки, зменшувався на 6%, а у плаценті вагітних SHR-самиць щурів знижувалась на 33,4% відповідно (табл. 2, 3).

Установлено також, що активність каталази у гомогенатах плаценти вагітних SHR-самиць щурів знижувалась на 28% у порівнянні з вагітними тваринами з фізіологічним перебігом вагітності (контроль). Активність глутатіонпероксидази – основного ферменту, що утилізує гідроперекиси ліпідів, у сироватці крові та гомогенатах матки мала тенденцію до зниження, а у гомогенатах плаценти знижувалась (на 20,0% при окисненні гідроперекису кумолу та на 20,9% при окисненні H_2O_2) (табл. 1–3).

У гомогенаті плаценти вагітних SHR-самиць щурів виявлено вірогідне зниження й глутатіон-S-трансферазної активності, тоді як у сироватці крові активність цього антиоксидантного ферменту вірогідно не змінювалась. Активність глутатіонредуктази – ферменту, який забезпечує відновленням глутатіоном глутатіонзалежну АОС [1, 3, 4], у гомогенатах плаценти та матки знижувалась у порівнянні з контролем (самки щурів з фізіологічним перебігом вагітності) на 26,1% та 33,3% відповідно (табл. 2, 3).

Аналізуючи отримані дані, слід зазначити, що активність усіх досліджуваних антиоксидантних ферментів вірогідно знижувалась тільки в гомогенатах плаценти вагітних SHR-самиць

Таблиця 1

Антиоксидантно-прооксидантний стан сироватки крові вагітних SHR-самиць щурів ($X \pm S_x$, $n=6$)

Показники	Дослідні групи	
	Самиці щурів з фізіологічним перебігом вагітності (контроль)	Вагітні SHR-самиці щурів
МДА, нмоль/мл	2,30±0,17	3,76±0,51*
Антиокиснювальна активність, %	48,4±4,7	32,1±3,7*
Глутатіонпероксидаза, нмоль НАДФН/мл·хв	2544,8±168,4	2101,3±163,6*
Глутатіон-S-трансфераза, нмоль ХНБ/мл·хв	49,1±6,3	42,9±9,5

Примітка: * – $p < 0,05$, відхилення вірогідне по відношенню до показника групи контролю.

Антиоксидантно-прооксидантный стан гомогенату плаценти вагітних SHR-самиць щурів ($X \pm Sx$, $n=6$)

Показники	Дослідні групи	
	Самиці щурів з фізіологічним перебігом вагітності (контроль)	Вагітні самиці щурів
Гідроперекиси ліпідів, нмоль МДА/мг білка	0,330±0,026	0,450±0,03*
МДА, пмоль МДА/мг білка	24,5±0,8	32,6±1,8*
Супероксиддисмутаза, од/мг білка	308,8±30,4	205,6±18,8*
Каталаза, мкмоль H ₂ O ₂ /мг білка·хв	12,49±1,31	9,0±0,58*
Глутатіонпероксидаза, нмоль НАДФН/мг білка·хв		
- з H ₂ O ₂	46,8±3,6	37,0±2,2*
- з гідроперекисом кумолу	60,1±2,1	48,0±1,9*
Глутатіонредуктаза, нмоль НАДФН/ мг білка·хв	11,1±0,7	8,2±0,6*
Глутатіон-S-трансфераза, нмоль ХНБ/мг білка·хв	14,9±1,6	11,1±0,9*

Примітка: * – $p < 0,05$, відхилення вірогідне по відношенню до показника групи контролю.

Антиоксидантно-прооксидантный стан гомогенату тканин матки вагітних SHR-самиць щурів ($X \pm Sx$, $n=6$)

Показники	Дослідні групи	
	Самиці щурів з фізіологічним перебігом вагітності (контроль)	Вагітні SHR-самиці щурів
Гідроперекиси ліпідів, нмоль МДА/мг білка	0,336±0,01	1,04±0,12*
МДА, пмоль МДА/мг білка	24,9±4,66	55,4±5,9*
Супероксиддисмутаза, од/мг білка	448,8±69,5	420,8±40,1*
Глутатіонпероксидаза, нмоль НАДФН/мг білка·хв	104,8±10,4	83,9±4,4
Глутатіонредуктаза, нмоль НАДФН/ мг білка·хв	26,42±3,25	17,62±1,1*

Примітка: * – $p < 0,05$, відхилення вірогідне по відношенню до показника групи контролю.

щурів. Це є особливістю вивчення даного фрагменту роботи. Супероксиддисмутазна активність у тканинах матки не змінювалась. Разом із тим, враховуючи тканинні особливості змін активності антиоксидантних ферментів та антиоксидантної активності сироватки крові, можна припустити, що артеріальна гіпертензія у вагітних SHR-самиць щурів супроводжується зниженням надійності ферментативної й неферментативної антиоксидантних систем та активацією вільнорадикального окиснення у всіх тканинах матково-плацентарного комплексу. Отримані нами результати співвідносяться с даними інших авторів [1, 5–8].

ВИСНОВКИ

1. У вагітних SHR-самицях щурів знижується ферментативна й неферментативна надійність антиоксидантних систем.
2. У вагітних SHR-самиць щурів активізується вільнорадикальне окиснення у всіх тканинах матково-плацентарного комплексу.

Состояние антиоксидантной и прооксидантной системы в организме беременных SHR-самок крыс Э.Л. Торьяник

В работе представлены результаты изучения антиоксидантно-прооксидантного состояния сыворотки крови, плаценты и тканей матки у беременных SHR-самок крыс. Установлено, что у беременных SHR-самок крыс снижается ферментативная и неферментативная надежность антиоксидантных систем, активизируется свободнорадикальное окисление во всех тканях маточно-плацентарного комплекса.

Ключевые слова: беременные SHR-самки крыс, антиоксидантно-прооксидантное состояние, свободнорадикальное окисление.

State of antioxidant and prooxidant in pregnant SHR-female rats

E.L. Toryanik

The work presents results of a study of antioxidant-prooxidant status of blood serum, placenta and uterine tissues of pregnant SHR-female rats. Found that in pregnant SHR-female rats reduced the enzymatic and nonenzymatic antioxidant systems reliability, activated free radical oxidation in all tissues of the utero-placental complex.

Key words: pregnant SHR-female rats, the antioxidant-prooxidant status, free radical oxidation.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамченко В.В. Антиоксиданты и антигипоксанты в акушерстве. Оксидантный стресс и его терапия антиоксидантами и антигипоксантами / В.В. Абрамченко. – СПб.: Изд-во ДЕАН, 2001. – 400 с.
2. Арутюнян А.В. Методы оценки свободнорадикального окисления и антиоксидантной системы организма: метод. рекомендации / А.В. Арутюнян, Е.Е. Дубинина, Н.Н. Зыбина. – СПб.: Фолиант, 2000. – 104 с.
3. Глутатионзависимая система антиоксидантной защиты в плаценте при преждевременных родах / В.М. Прокопенко, Т.К. Парцалис, Н.Г. Павлова и др. // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2002. – Т. 133, № 5. – С. 511–513.
4. Гойда Н.Г. Репродуктивне здоров'я: стратегія, принципи, український досвід / Н.Г. Гойда, Н.Я. Жилка, М.Є. Єнікеева // Репродуктивное здоровье женщины. – 2004. – № 4 (20). – С. 31–34.
5. Збужицкая Л.Б. Иммуно-морфологическое состояние плаценты при акушерской патологии / Л.Б. Збужицкая, Н.Т. Кошелева, В.В. Семенова. – СПб.: Нормедиздат, 2005. – 304 с.
6. Климов В.А. Эндотелий фетоплацентарного комплекса при физиологическом и патологическом течении беременности / В.А. Климов // Акушерство и гинекология. – 2008. – № 2. – С. 7–10.
7. Лабораторные методы исследования в клинике: справочник / В.В. Меньшиков, Л.Н. Делекторская, Р.П. Золотницкая и др. – М.: Медицина, 2002. – 368 с.
8. Effect oral exposure to trichloroethylene on female reproductive function / J. M. Manson, M. Murphy, N. Richdale (et al.) // Toxicology. – 1984. – № 32. – P. 229–240.