УДК 616.37­-005.3-078-092.9-02:613.65:612.015.11

***О.В. Ніколаєва, В. А. Сіренко, О.О. Павлова***

***Харківський національний медичний університет***

**СТАН ОКИСЛЮВАЛЬНО-АНТИОКСИДАНТНОГО ГОМЕОСТАЗУ в ПІДШЛУНКОВІЙ ЗАЛОЗІ ТА СИРОВАТЦІ КРОВІ ЩУРЯТ, ЯКІ ПЕРЕНЕСЛИ ХРОНІЧНИЙ ГЕСТАЦІЙНИЙ СТРЕС**

**Вступ.** Однією з актуальних проблем сучасної медицини є патологія підшлункової залози (ПЗ). Нерідко вона обумовлена впливом різноманітних екзогенних чинників, серед яких значну питому вагу мають ті, що спричиняють розвиток гострого і хронічного стресу. Особливо небезпечна стресорна дія на вагітних жінок. Клінічні і експериментальні дослідження показали, що патогенні впливи в пренатально-му і ранньому постнатальному періоді (які є критичними і багато в чому вирішальними в онтогенезі людини) часто викликають порушення розвитку, що сприяють формуванню в постнатальному періоді життя функціональної недостатності різних органів і систем організму, зокрема ПЗ [1, 2, 3, 4].

Відомо, що стрес-вплив спричиняє розвиток в організмі загального адаптаційного синдрому. Встановлено, що ключовою ланкою в патогенезі стресорного ураження органів і тканин є інтенсифікація пероксидного окислення ліпідів (ПОЛ), яка обумовлює напруження і можливу подальшу декомпенсацію механізмів антиоксидантного захисту. Збалансованість між ПОЛ і антиоксидантною активністю – необхідна умова для підтримки нормальної життєдіяльності клітини [5, 6, 7]. Тому, зважаючи на патогенетичну значущість дисбалансу оксидантної і антиоксидантної систем (АОС) в забезпеченні загального гомеостазу організму, а також прогресуванні різної патології, необхідно своєчасно діагностувати прояви окислювального стресу. Аналіз сучасної наукової літератури дозволяє дійти висновку, що значна кількість робот присвячена ПОЛ, в тому числі стрес-індукованому, з вивченням проявів стрес-реакції і адаптаційної перебудови на рівні організму в цілому, в той час як питання реалізації стрес-реакції на рівні окремих органів і тканин потребує подальшого вивчення. В літературі маються нечисленні публікації, в яких представлені результати дослідження стрес-індукованих вільно радикальних реакцій в серці, печінці, мозку, легеневій тканині [8, 9, 10], проте залишаються недостатньо вивченими стрес-індуковані органоспецифічні особливості ПОЛ-АОС в ПЗ.

**Мета дослідження**. З’ясування окислювально-антиоксидантного гомеостазу (ОАГ) в ПЗ і сироватці крові у новонародженого, 1-місячного і 2-місячного потомства щурів, які протягом вагітності перенесли хронічний іммобілізаційний стрес.

**Матеріал і методи дослідження.** Експериментальнедослідження проведене на 66 рандомбредних щурах-самцях популяції WAG/G Sto. Стан ОАГ в тканині ПЗ досліджений у 34 щурів (9-ти ново народжених, 15-ти одномісячних і 12-ти двомісячних), в сироватці крові – у 27 (15-ти одномісячних і 12-ти двомісячних щурят). Групу контролю склали 7 новонароджених, 8 одно- і 11 двомісячних щурят, показники ОАГ яких вважали за нормативні. Вплив хронічного іммобілізаційного стресу на щурів відтворювався згідно експериментальній моделі, розробленій на кафедрі патологічної фізіології ім. Д.О. Альперна ХНМУ [11]. Активність ПОЛ визначали за вмістом дієнових кон’югатів (ДК) і малонового діальдегіду (МДА), активність АОС - за активністю супероксиддисмутази (СОД) на біохімічному аналізаторі Stat Fax 303 Plus і каталази (КАТ) на спектрофотометрі СФ- 46 [12, 13, 14]. Експериментальне дослідження проводили відповідно до національних «Загальних етичних принципів досліджень на тваринах» (Україна, 2001), які узгоджуються з положеннями «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, що використовуються для експериментальних та інших наукових цілей» (Страсбург, 18.03.86), а також Гельсінської декларації, прийнятої Генеральною асамблеєю Всесвітньої медичної асоціації (1964-2000), Статутом Української асоціації з біоетики та нормами GLP (1992). Виведення тварин із експерименту проводили шляхом декапітації під анестезією з використанням інгаляційного введення вуглекислого газу. Для статистичної обробки результатів використовувалася програма STATISTICA-10. Оцінка достовірності відмінностей здійснювалася за критерієм U Манна-Уїтні.

**Результати і їх обговорення.** У новонароджених щурят в порівнянні з тваринами групи контролю у тканині ПЗ спостерігається достовірне зниження як первинних, так і, особливо, вторинних показників ПОЛ: рівень ДК знижений на 16%, МДА – на 25,2%, а їх співвідношення підвищене на 10,1% (р<0,01) (таблиця). При цьому має місце збільшення активності СОД і КАТ на 13,2% і 14,6% відповідно. Їх співвідношення (СОД/КАТ) не відрізняється від нормативу, що відбиває адекватність зміни активності КАТ збільшенню активності СОД, що обумовлює достатній рівень дезактивації тої кількості Н2О2 яка утворилася в результаті каталітичної активності СОД в реакції дисмутації супероксидних аніонних радикалів (О2-). Такі показники ПОЛ і АОС свідчать про пренатальну стрес-індуковану активацію процесів ПОЛ і підвищення антиоксидантного потенціалу, що має важливе адаптаційне значення як за рахунок цитопротекторного ефекту, так і закономірного пригнічення ПОЛ. Це означає, що у щурят має місце

стадія резистентності загального адаптаційного синдрому [15].

У 1-місячних щурят показники ПОЛ (ДК і МДА) в тканині ПЗ суттєво вищі за такі у новонароджених і значно менше відхиляються від нормативних (див. табл.). Їх співвідношення підвищене на 8,5% (р<0,01), тобто, як і в новонароджених щурят, має місце переважання рівня первинних продуктів ПОЛ (ДК) над вторинними (МДА). Рівень показників АОС дещо відрізняється від їх значень у новонароджених

Таблиця

Показники активності ПОЛ і АОС (М±m) у тканині ПЗ і сироватці крові у щурят, які перенесли хронічний гестаційний стрес

(в % від нормативу)

|  |  |
| --- | --- |
| Показники | Групи щурят |
| Новона-роджені | 1-місячні | 2 місячні |
| ПЗ(n=9) | ПЗ(n=13) | Кров(n=15) | ПЗ(n=12) | Кров(n=12) |
| ДК | 83,99±0,5\*\* | 101,77±0,55*рн<0,01* | 136,6±2,6\*\****рПЗ<0,01*** | 93,9±0,72\*\**рн,1<0,01* | 219,3±1,7\*\**р1<0,01****рПЗ<0,01*** |
| ДКпз/с | - | 72,77±1,09\*\*  | 43,46±0,16\*\* *(р1<0,05)* |
| МДА | 74,8±1,7\*\* | 93,9±1,41\*\**рн<0,01* | 141,3±2,4\*\****рПЗ<0,01*** | 75,4±1,95\*\**р1<0,01* | 306,88±8,44\*\**р1<0,01****рПЗ<0,01*** |
| МДАпз/с | - | 65,96±1,99\*\*  | 25,26±0,85\*\* *(р1<0,01)* |
| ДК/МДА | 110,1±1,8\*\* | 108,5±1,6\*\* | 94,93±1,64***рПЗ<0,01*** | 130,1±3,2\*\**рн,1<0,01* | 72,14±1,51\*\**р1<0,01****рПЗ<0,01*** |
| СОД | 113,2±0,3\*\* | 112,5±1,2\*\* | 129,5±0,9\*\****рПЗ<0,01*** | 92,57±0,6\*\**рн,1<0,01* | 117,83±1,26\*\**р1<0,01****рПЗ<0,01*** |
| СОДпз/с | - | 87,32±1,04\*\*  | 80,1±1,14\*\* *( р1<0,01)* |
| КАТ | 114,6±0,6\*\* | 93,3±1,05\*\**рн<0,01* | 112,8±0,9\*\****рПЗ<0,01*** | 104,9±1,3\**р н,1<0,01* | 130,67±1,37\*\**р1<0,01****рПЗ<0,01*** |
| КАТпз/с | - | 82,82±1,42\*\*  | 81,83±1,24\*\* *(р1>0,01)* |
| СОД/КАТ | 99,03±0,49 | 121,4±1,5\*\**рн<0,01* | 114,3±1,3\*\****рПЗ<0,01*** | 89,6±0,86\*\**рн,1<0,01* | 90,43±0,68\*\**р1<0,01****рПЗ>0,05*** |

Примітки: 1. \*\*- р<0,01; \* - р<0,05 – порівняння з групою контролю.

 2. рн – порівняння з показниками у новонароджених щурят.

 3. р1 – порівняння з показниками у 1-місячних щурят.

 4. рпз – порівняння з показниками в ПЗ.

щурят. Якщо ступінь підвищення активності СОД така ж, як у останніх, то активність КАТ нижча на 21,3% (рн<0,01) і складає 93,3% від нормативу. Співвідношення СОД/КАТ підвищене на 21, 4% (р<0,01), що перевищує значення показника у новонароджених щурят на 22,1% (рн<0,01). Такі показники ПОЛ і АОС свідчать про те, що у 1-місячних щурят, як і у новонароджених в ПЗ має місце активація процесів ПОЛ і підвищення антиоксидантного потенціалу, але на відміну від новонароджених тварин, активність КАТ знижена, тобто відбувається накопичення токсичного Н2О2 , що, як відомо, є небезпечним щодо ушкодження біомембран [16].

У сироватці крові 1-місячних щурят всі показники ПОЛ і АОС суттєво відрізняються від таких у тканині ПЗ (див. табл.). Встановлене збільшення рівня ДК і МДА (на 36,6% і 41,3% (р<0,01) відповідно) що в 1,3 (р<0,01) і 1,5 (р<0,01) разів перевищує їх значення в тканині ПЗ. Це підтверджується зниженням рівня показників співвідношення вмісту ДК і МДА в тканині ПЗ і сироватці крові (ДКпз/с і МДАпз/с) відповідно на 27,23% (р<0,01) і 34,9% (р<0,01) в порівнянні із нормативними значеннями. За показником співвідношення ДК/МДА ступінь збільшення первинних і вторинних продуктів ПОЛ в сироватці крові однаковий. Активність СОД і КАТ в порівнянні із нормативом збільшені відповідно на 29,5% (р<0,01) і 12,8% (р<0,01), що перевищує рівень їх активності у ПЗ на 17% (р<0,01) і 19,5% (р<0,01). Відповідно показники співвідношення цих речовин в ПЗ і сироватці крові достовірно (р<0,01) знижені: СОДпз/с на 12,7% і КАТпз/с на 17,2%. Збільшення показника співвідношення СОД/КАТ (на 14,3%, р<0,01) свідчить, що в сироватці крові, як і в тканині ПЗ, має місце невідповідність низької активності КАТ рівню активності СОД, яка спричиняє накопичення токсичного для клітин Н2О2.

Таким чином, у 1-місячних щурят, що перенесли хронічний гестаційний стрес, спостерігається активація вільнорадикальних процесів, які є загальною ланкою стресорного ураження організму та спричиняють напруження АОС. Це є проявом стадії резистентності загального адаптаційного синдрому. Проте невідповідність рівня активації АОС більш високому ступеню активації ПОЛ може свідчити про наявність початкових ознак розвитку стадії дезадаптації (виснаження), що характеризується порушенням структури і функцій біологічних мембран. Показники АОГ у тканині ПЗ також свідчать про наявність у тварин проявів стресу у вигляді загального адаптаційного синдрому в стадії резистентності, а нетотожність змін показників ПОЛ-АОС таким в сироватці крові є проявом органоспецифічних особливостей зміни ОАГ в ПЗ при стресорному ураженні організму тварин.

 У 2-місячних щурят показники активності ПОЛ у тканині ПЗ до-стовірно нижчі за нормативні (рівень ДК знижений на 6,1%, МДА – на 24,6%) і показники у 1-місячних тварин (на 7,9% і 18,5% (р<0,01) відповідно ДК і МДА), але вищі, ніж у новонароджених (ДК і МДА на 9,9% (р<0,01) і 0,6% (р>0,05) відповідно). Збільшення співвідношення ДК/МДА (на 30,1%, р<0,01) відбиває переважання кількості первинних продуктів ПОЛ над вторинними. Показники активності АОС, як і в 1-місячних щурят, мають різноспрямовані зміни: активність СОД знижена на 7,4% (р<0,01), активність КАТ підвищена на 5,1% (р<0,01). Це обумовлює зниження співвідношення СОД/КАТ на 10,4% (р<0,01). Такі зміни показників відбивають зменшення інтенсивності ПОЛ, але, зважаючи на підвищення антиоксидантної активності, свідчать про збереження розпочатого в пренатальному періоді розвитку щурят процесу ПОЛ, який є однією з ланок патогенезу ушкодження клітинних мембран в умовах реалізації відповідної реакції організму на стрес. В цілому, як і у новонароджених та 1-місячних тварин, ОАГ в ПЗ 2-місячних щурят маніфестує наявність стадії резистентності стрес-індукованого загального адаптаційного синдрому.

 У сироватці крові 2-місячних щурят всі показники ПОЛ і АОС достовірно відрізняються як від нормативних значень, так і від їх рівня у 1-місячних щурят (див. табл.). Відзначається значне підвищення активності ПОЛ: рівень ДК більш, ніж у 2 рази (р<0,01), перевищує норматив і на 82,7% (р<0,01) більший за цей показник у 1-місячних щурят; рівень МДА в 3 рази перевищує нормальні значення і більш, ніж у 2 рази (р<0,01), значення у 1-місячних щурят. Співвідношення СОД/КАТ знижене на 27,9% (р<0,01), що на 22,8% (р<0,01) менше в порівнянні із показником у 1-місячних щурят. Це маніфестує переважне накопичення вторинних продуктів ПОЛ, тобто високий ступінь ендогенної інтоксикації внаслідок активації ПОЛ [Д]. Порівняння показників ПОЛ у 2-місячних щурят в сироватці крові і тканині ПЗ виявило суттєві відміни, які полягають в значно більшому рівні ДК і МДА в сироватці крові (в 2,3 і 4 рази відповідно) (див. табл.). Тому співвідношення цих показників в ПЗ і сироватці крові значно менше за норматив (ДКпз/с на 56,5%, р<0,01 і МДАпз/с на 74,7%, р<0,01).

 В порівнянні з нормативними значеннями активність показників АОС в сироватці крові у 2-місячніх щурят, як і у 1-місячних, підвищена: активність СОД збільшена на 17,8% (р<0,01), активність КАТ – на 30,7% (р<0,01). Але порівняння із значеннями цих показників у 1-мі-сячніх щурят виявило відміни виразності їх відхилення від нормативу, отже і характеру їх співвідношення: активність СОД менша на 11,7% (р<0,01), активність КАТ більша на 17,9% (р<0,01), а співвідношення СОД/КАТ менше на 23,9% (р<0,01), що свідчить про достатню активність КАТ для попередження накопичення токсичного для клітин Н2О2. Порівнянні показників АОС в тканині ПЗ і сироватці крови показало достовірно більшу активність СОД і КАТ в сироватці крові (на 25,2% і 25,8% (р<0,01) відповідно), що обумовило зниження показника СОДпз/с на 19,9% (р<0,01) і КАТпз/с на 18,2% (р<0,01).

В цілому рівень показників ПОЛ-АОС в сироватці крові і тканині ПЗ дає підстави вважати, що реалізація відповідної реакції організму на пренатальний стрес привела до розвитку стадії резистентності загального адаптаційного синдрому. Разом з цим, можна зазначити наявність незбалансованості між інтенсивністю генерації продуктів ПОЛ і активністю АОС організму, що є передумовою перетворення стрес-реакції із ланки адаптації в ланку патогенезу з розвитком стану дезадаптації. Суттєва різниця зміни рівня показників ОАГ в сироватці крові і тканині ПЗ маніфестує наявність органоспецифічних стрес-індукованих особливостей ОАГ в ПЗ, які можуть бути важливою ланкою патогенезу її ураження внаслідок перенесеного хронічного пренатального стресу.

 **Висновки**

 1. Хронічний іммобілізаційний стрес вагітних щурів спричиняє розвиток порушень ОАГ у сироватці крові і тканині ПЗ їх новонародженого, 1-місячного і 2-місячного потомства.

 2. У щурят всіх вікових груп має місце підвищення активності ПОЛ, яке доцільно розцінювати як прояв стрес-індукованого загального адаптаційного синдрому, що характеризується порушенням стрес-реактивності нейроендокринної системи і порушеннями обміну речовин як в пре-, так і в постнатальному періоді розвитку.

 3. Підвищення антиоксидантного потенціалу є адаптивною (стрес-лімітую-чою) реакцією, що зменшує ступінь оксидативного стресу і перешкоджає прогресуванню ушкодження клітинних мембран. Рівень показників ПОЛ-АОС в ПЗ і сироватці крові відповідає обміну речовин, притаманному стадії резистентності загального адаптаційного синдрому. Проте невідповідність рівня активації АОС більш високому ступеню активації ПОЛ в сироватці крові може свідчити про наявність початкових ознак розвитку стадії дезадаптації (виснаження), що характеризується порушенням структури і функцій біологічних мембран.

 4. Рівень показників ПОЛ-АОС суттєво перевищує такий в тканині ПЗ одно- і двомісячних щурят. Це свідчить, по-перше, про те, що вплив хронічного стресу на організм проявляється розвитком загального адаптаційного синдрому, і, по-друге, про наявність органоспецифічних стрес-індукованих особливостей ОАГ в ПЗ. В такій ситуації визначення стану ОАГ в ПЗ за показниками сироватки крові може привести до помилкових висновків.

 5. Стрес-індуковані порушення ОАГ, спричиняючи ушкодження клітинних мембран і внутрішньоклітинних структур, можуть бути однією із важливих ланок патогенезу пренатального ушкодження ПЗ, потенційно небезпечного щодо розвитку в постнатальному періоді як її функціональних розладів, так і органічної патології.

**Перспективи подальших досліджень**

Перспективність подальших наукових досліджень з даної проблеми обумовлена недостатньою вивченістю широкого кола питань, що стосуються патогенезу ураження ПЗ у потомства щурів, які в період вагітності перенесли вплив хронічного іммобілізаційного стресу, значущості пренатальних змін в ПЗ щодо можливої загрози розвитку її хронічної патології в зрілому віці. З’ясування цих питань за допомогою експериментальних досліджень має важливе значення для поглиблення знань щодо механізмів ушкодження ПЗ при впливі стресу на дітей і дорослих, а значить і вдосконалення методів його профілактики і лікування хворих.

**Список літератури**

1. Тонкова-Ямпольская Р.В. Состояние здоровья детей с учетом факторов анте- и постнатального риска // Рос. педиатрический журн. 2002. № 1. С. 61-62.

2. Влияние антенатального иммобилизационного стресса на постнатальное развитие крыс / Е.Э. Хиразова, И.А. Суворова, М.В. Маслова [и др.] // М-лы XV Междунар. конференция студентов, аспирантов и молодых учёных «Ломоносов» (Москва, 8-11 апреля 2008). Москва, 2008. С. 44.

3. Прогноз развития иммунных и психоэмоциональных расст-ройств у потомства матерей с психогенной травмой / Р.П. Огурцов, Т.В. Авалиани, Н.К. Белобокова [и др.] // Мед. иммунол. 2004. Т.6, № 3-5. С. 210-213.

4. Effects of pre- and postnatal stimulation on developmental, emotional, and cognitive aspects in rodents: a review / P. Chapillon, V. Patin, V. Roy [еt al.] // dev. Psychobiol. 2002. Vol. 41, № 4. Р. 373-387.

5. Курганова, Л.Н. Перекисное окисление липидов – возможный компонент быстрой реакции на стресс // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. 2001. №3. С.74-76.

6. Мещанинов В.Н., Щербаков Д.Л. Влияние нейромедиаторов на перекисное окисление липидов при иммобилизационном стресс-воздействии у крыс разного возраста // Казанский медицинский журнал. 2015. №6. Т. 96. С. 843-846.

7. Солин А.В., Ляшев Ю.Д. Перекисное окисление липидов при иммобилизационном стрессе различной продолжительности // Российский физиол. журнал им. И.М. Сеченова. 2013. №6. С. 751-752.

8. Мамонтова Е.В., Тёплый Д.Л. Влияние иммобилизационного стресса и α-токоферола на процесс перекисного окисления липидов у молодых самцов белых мышей // Современные наукоемкие технологии. 2006. № 2. С. 38-39.

9. Сравнительное изучение стресс-индуцированных свободнорадикальных реакций в лёгочной ткани, печени и сердце у разновозрастных белых крыс / А.С. Чумакова, Ю.В. Нестеров, Е.В. Курьянова, А.В. Трясучев // Фундаментальные исследования. 2014. № 12-3. С. 537-541.

10. Нестеров Ю.В. Перекисное окисление липидов в лёгочной ткани крыс разного возраста в условиях острого эмоционально-болевого стресса // Вестник ОГУ. 2003. №6. С. 153-155.

11. Пат. 82414 Україна МПК A61D 99/00, G09В 23/28 (2006.01) Спосіб моделювання хронічного іммобілізаційного стресу / Ніколаєва О.В., Ковальцва М.В., Євтушенко Т.Г.; заявник та патентовласник Харківський національний медичний університет. – № u 2013 03868; заявл. 29.03.2013; опубл. 25.07.2013. Бюл. №14.

12. Стомная Н.Д. Методы определения некоторых продуктов перекисного окисления липидов в тканях животных / Под ред. акад. В.Н. Ореховича // Современные методы в биохимии. М.: Медицина, 1977. С. 62-65.

13. Костюк В.А., Потапович А.И., Ковалева Ж.В. Простой и чувствительный метод определения активности СОД, основанный на реакции окисления кверцитина // Вопросы медицинской химии. 1990. № 2. С. 88-91.

14. Дубинина Е.Е., Ефимова Л.Ф., Сафронова Л.Н. Методы определения активности каталазы // Лаб. Дело. 1988. № 8. С. 16-19.

15. Влияние холодового стресса на перекисное окисление липидов и антиоксидантную систему тканей экспериментальных животных / Н.С. Шаповаленко, В.А. Доровских, Н.В. Коршунова [и др.] // Бюллетень. 2011. Вып. 39. С. 24.

16. Владимиров Ю.А. Свободные радикалы в биологических системах // Соросовский образовательный журнал. 2000. № 6 (12). С.13.

***О.В. Ніколаєва, В.А. Сіренко, О.О. Павлова***

**СТАН ОКИСЛЮВАЛЬНО-АНТИОКСИДАНТНОГО ГОМЕО-СТАЗУ в ПІДШЛУНКОВІЙ ЗАЛОЗІ ТА СИРОВАТЦІ КРОВІ ЩУРЯТ, ЯКІ ПЕРЕНЕСЛИ ХРОНІЧНИЙ ГЕСТАЦІЙНИЙ СТРЕС**

Вивчений окислювально-антиоксидантний гомеостаз (ОАГ) у 66 щурів популяції WAG/G Sto на підставі визначення активності пероксидного окислення ліпідів (ПОЛ) (дієнових кон’югатів і малонового діальдегіду) і антиоксидантної системи (АОС) (супероксиддисмутази і каталази) в ПЗ і сироватці крові. У новонароджених, 1-місячних і 2-мі-сячних щурят підвищена активність ПОЛ і АОС. Рівень показників ПОЛ-АОС в ПЗ і сироватці крові відповідає обміну речовин, притаманному стадії резистентності загального адаптаційного синдрому. Значна різниця між високим рівнем показників ПОЛ-АОС в сироватці крові і помірним збільшенням їх в ПЗ свідчить про наявність органоспецифічних стрес-індукованих особливостей ОАГ в ПЗ щурят. Отримані дані маніфестують значущість порушень ОАГ в патогенезі ушкодження ПЗ у щурів, що перенесли хронічний гестаційний стрес.

***Ключові слова:*** *окислювально-антиоксидантний гомеостаз, гестаційний стрес, підшлункова залоза, потомство щурів.*

***О.В. Николаева, В.А. Сиренко, Е.А. Павлова***

**СОСТОЯНИЕ ОКИСЛИТЕЛЬНО-АНТИОКСИДАНТНОГО ГО-МЕОСТАЗА в ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЕ И СЫВОРОТКЕ КРОВИ КРЫСЯТ, КОТОРЫЕ ПЕРЕНЕСЛИ ХРОНИЧЕСКИЙ ГЕСТАЦИОННЫЙ СТРЕСС**

Изучен окислительно-антиоксидантный гомеостаз (ОАГ) у 66 крыс популяции WAG/G Sto на основании определения активности перекисного окисления липидов (ПОЛ) (диеновых конъюгатов и малонового диальдегида) и антиоксидантной системы (АОС) (супероксиддисмутазы и каталазы) в ПЖ и сыворотке крови. У новорождённых, 1-месячных и 2-месячных крысят повышена активность ПОЛ и АОС. Уровень показателей ПОЛ-АОС в ПЖ и сыворотке крови соответствует обмену веществ, характерному для стадии резистентности общего адаптационного синдрома. Значительная разница между высоким уровнем показателей ПОЛ-АОС в сыворотке крови и умеренным увеличением их в ПЖ свидетельствует о наличии органоспецифических стресс-индуцированных особенностей ОАГ в ПЖ крысят. Полученные данные манифестируют значимость нарушений ОАГ в патогенезе повреждения ПЖ у крыс, которые перенесли хронический гестационный стресс.

***Ключевые слова:*** *окислительно-антиоксидантный гомеостаз, гестационный стресс, поджелудочная железа, потомство крыс.*

***O.V. Nikolayeva, V.A. Sirenko, E.A. Pavlova***

**CONDITION OF OXIDATIVE AND ANTIOXIDATIVE HOMEO-STASIS IN THE PANCREAS AN D THE BLOOD OF THE INFANT RATS WHICH RECEIVED THE CHRONIC GESTATIONAL STRESS**

The study oxidative -antioxidant homeostasis (OAH) on 66 nonlinear white rats of WAG/G Sto on the grounds determining the activity of lipid peroxidation (LPO) (diene conjugates and malonic dialdehyde) and antioxidant system (AOS) (superoxide dismutase and catalase) in the tissue of the pancreas and in the blood serum. In 1-month-old and 2-month-old newborn infant rats, the activity of LPO and AOS is increased. The level of indicators of POL-AOS in the pancreas and serum   corresponds to the metabolism, which is characteristic for the resistance stage of general adaptation syndrome. The significant difference between the high level of indicators of POL-AOS in the serum and moderate increase of them in the pancreas is indicates the presence of organ-specific stress-induced features of OAH in pancreas of rat. The obtained data manifest the significance of OAH disorders in the pathogenesis of pancreatic damage in rats,which received the chronic.

***Key words:*** *oxidative and antioxidant homeostasis, gestational stress, pancreas, posterity of rats.*