

УДК 591.1:636 – 591.044

© 2011

Булавенко Р.В., кандидат сільськогосподарських наук

Полтавський національний технічний університет ім. Юрія Кондратюка

**ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ СТАДІЯМИ РОЗВИТКУ ПЛОДІВ ТА РІВНЕМ
ОКСИДАНТНИХ ПРОЦЕСІВ У ЇХ ТКАНИНАХ***Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук О.І. Мироненко*

Досліджена динаміка процесів ПОЛ-АОЗ у тканинах плодів і новонароджених поросят у другій половині внутрішньоутробного розвитку. На основі досліджених показників пероксидації (вмісту дієнових кон'югатів і малонового діальдегіду) та антиоксидантного захисту (концентрації каталази, глутатіонпероксидази та глутатіонтрансферази) встановлено, що з 60-денного віку до народження рівень пероксидації в печінці та найдовшому м'язі спини плодів зростає до максимуму, з одночасним посиленням антиоксидантного захисту.

Ключові слова: антиоксиданти, ембріогенез, перекисне окислення ліпідів, печінка, найдовший м'яз спини, плоди, новонароджені поросята.

Постановка проблеми. Внутрішньоутробний розвиток організму тісно пов'язаний з найрізноманітнішими фізіологічними та метаболічними змінами у системі мати-плід, які характерні саме для даного періоду і забезпечують оптимальні умови для функціонування всієї системи. Один із процесів, що може сигналізувати про зміни в обміні речовин та енергії, це – перекисне окислення ліпідів (ПОЛ) [1, 7]. Воно є важливою ланкою нормального метаболізму, хоча при цьому й утворюються шкідливі переокислені сполуки. Задля знешкодження та запобігання надлишковому утворенню реактивних продуктів ПОЛ в організмі функціонує багаторівнева система антиоксидантного захисту (АОЗ) [5, 11].

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. На пізніх стадіях пренатального онтогенезу відбувається інтенсивна підготовка плоду до майбутнього самостійного існування. Спостерігаються зміни і в системі ПОЛ-АОЗ. Зі змінами періодів онтогенезу змінюється жирнокислотний склад ліпідів у тканинах свиней [3]. Мобілізація жирних кислот із тригліцеридів жирової тканини самок тварин на кінцевих стадіях вагітності забезпечується посиленням транспорту через плаценту до тканин плодів [6]. Це призводить до зростання перекисних процесів у їх тканинах. За даними деяких дослідників, у крові щурів, кроликів та людини на пізніх стадіях онтогенезу

відмічається посилення процесів ПОЛ [1].

Мета і завдання. Враховуючи те, що в доступній нам літературі, не знайдено даних про динаміку оксидантних процесів в організмі плодів та новонароджених поросят, нашою метою було дослідити вміст продуктів перекисного окислення ліпідів та активність антиоксидантних ферментів в їх тканинах.

Матеріали та методи досліджень. Робота проведена в лабораторії фізіології та біохімії ІСв ім. О.В. Квасницького УААН (м. Полтава) та агрокомбінаті з виробництва свинини "Калита" Броварського району Київської області.

У досліді використали 15 свиноматок великої білої породи, віком 12-14 місяців на 60-у, 90-у добу поросності та під час опоросу (114-115-а доба), від яких відбирали тканини плодів і новонароджених поросят (печінку та найдовший м'яз спини).

Для вивчення інтенсивності перекисних процесів визначали вміст первинних і вторинних продуктів пероксидації: дієнових кон'югатів (ДК) [2] і малонового діальдегіду (МДА) [9] та активність антиоксидантних ферментів: каталази (КАТ) [8], глутатіонпероксидази (ГПО) [13], глутатіонтрансферази (ГТР) [12] у печінці та найдовшому м'язі спини 60-, 90-денних плодів і новонароджених поросят.

Отримані дані обробляли методом варіаційної статистики.

Результати досліджень. Нами встановлено, що протягом третього місяця ембріогенезу у печінці плодів вміст первинних і вторинних продуктів пероксидації збільшувався, а у новонароджених поросят він досягав максимальних значень. Активність ГПО та ГТР від 60-ї до 90-ї доби внутрішньоутробного розвитку зростала незначно, а в новонароджених поросят зареєстровано достовірне збільшення цих показників, порівняно з 60-ю добою (табл. 1).

Активність каталази також була достовірно максимальною у печінці поросят при народженні, порівняно з 60- та 90-ю добою.

Як свідчать наведені дані, у печінці плодів від

60-ї доби ембріогенезу до народження спостерігається зростання всіх компонентів системи ПОЛ-АОЗ, а саме: концентрації первинних та вторинних продуктів пероксидації, активності каталази (на 131%), глутатіонпероксидази та глутатіонтрансферази. Таке явище, очевидно, викликане тим, що, по-перше, у другій половині поросності печінка плода досягає функціональної зрілості й починає (в деякій мірі) виконувати функції плаценти [6, 10]. По-друге, посилення процесів ПОЛ при переході від пренатального до постнатального розвитку зумовлене збільшенням вмісту ПНЖК у фосфоліпідах мембран,

пренатальною гіпоксією та гіпероксією тканин після народження [3, 11]. Зростання активності АО-ферментів у цей час викликане підготовкою організму плода до аеробного дихання після народження й забезпечує високу стійкість тканин до токсичної дії кисню при переході до легеневого дихання [4].

Динаміка концентрації ДК у найдовшому м'язі спини плода впродовж досліджуваного періоду була аналогічною до печінки: з мінімумом на 60-у добу та статистично достовірним збільшенням у новонароджених поросят (табл. 2).

1. Динаміка показників ПОЛ-АОЗ у печінці плодів і новонароджених поросят, $M \pm m$

Досліджувані показники	Доби ембріогенезу		Новонароджені поросята	Порівняно з 60-ю добою, %	
	60-а, n=30	90-а, n=30		90-а	115-а
Дієнові кон'югати, нмоль/г	212,22±4,18	230,42±5,18	280,03±4,57	109,09	*132,58
Малоновий диальдегід до інкубації, нмоль/г	97,94±1,37	119,87±1,88	124,15±2,08	122,40	126,76
Малоновий диальдегід після інкубації, нмоль/г	113,41±1,87	153,33±2,64	162,73±2,58	135,2	*143,49
Приріст малонового диальдегіду, %	16,08±0,55	27,90±0,83	31,27±0,87	***173,56	***194,48
Каталаза, одиниці активності	44,27±2,7	71,45±1,88	100,4±4,41	**161,40	***226,79
Глутатіонпероксидаза, одиниці активності	0,995±0,054	1,12±0,056	1,4±0,14	112,22	**140,28
Глутатіонтрансфераза, одиниці активності	0,105±0,006	0,118±0,006	0,16±0,013	112,40	**151,42

Примітка: n – кількість досліджуваних зразків, * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$, порівняно з 60-ю добою.

2. Динаміка показників ПОЛ-АОЗ у найдовшому м'язі спини плодів і новонароджених поросят, $M \pm m$

Досліджувані показники	Доби ембріогенезу		Новонароджені поросята	Порівняно з 60-ю добою, %	
	60-а, n=30	90-а, n=30		90-а	115-а
Дієнові кон'югати, нмоль/г	154,96±4,49	167,84±4,63	254,42±7,56	108,31	**164,18
Малоновий диальдегід до інкубації, нмоль/г	39,32±0,60	53,83±0,82	59,36±1,24	*136,90	**150,97
Малоновий диальдегід після інкубації, нмоль/г	67,67±0,60	81,32±1,44	118,78±2,95	*120,17	**175,53
Приріст малонового диальдегіду, %	71,77±2,01	51,45±2,00	99,77±1,95	*71,69	*139,01
Каталаза, одиниці активності	31,56±1,53	39,57±1,65	28,97±0,76	125,38	91,79
Глутатіонпероксидаза, одиниці активності	1,07±0,069	1,07±0,069	3,12±0,154	***202,80	***291,59
Глутатіонтрансфераза, одиниці активності	0,11±0,007	0,23±0,011	0,33±0,016	***209,09	***300,00

Примітка: n – кількість досліджуваних зразків, * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$, порівняно з 60-ю добою.

Концентрація МДА до та після інкубації зростала зі збільшенням періоду ембріогенезу і досягла максимальних значень при народженні. Приріст МДА на 90-у добу був меншим, однак до народження підвищився порівняно з 60-ю добою на 39%.

У найдовшому м'язі спини плодів із віком спостерігається зростання активності глутатіонпероксидази та глутатіонтрансферази: на 90 добу майже вдвічі, а на 115 – майже втричі, порівняно з 60-ю добою пренатального розвитку.

Максимальні значення активності КАТ вста-

новлені на 90-у добу, мінімальні – у новонароджених поросят.

Висновки. Отже, в найдовшому м'язі спини плодів, як і їх печінці, зі збільшенням періоду ембріогенезу спостерігається посилення процесів перекисного окислення ліпідів з одночасним підвищенням АОЗ.

Максимальні показники зареєстровані у новонароджених поросят, де динаміка пов'язана з підвищенням метаболічних процесів у тканинах ростучого плода та підготовкою його до постембріонального існування.

БІБЛЮГРАФІЯ

1. *Безуглий Ю.В.* Динамика показателей антиоксидантной системы в онтогенезе // Биантиоксиданты и свободнорадикальная патология. – Полтава. – 1997. – С. 44.
2. *Владимиров Ю.А., Арчаков А.И.* Перекисное окисление в биологических мембранах. – М.: Наука, 1972. – 272 с.
3. *Вуїв І.Т., Снітинський В.В.* Вплив ін'єкцій вітаміну Е і селеніту натрію порослим і лактуючим свиноматкам на вміст МДА та активність глутатіонпероксидази в крові поросят // Науково-техн. бюл. фізіол. і біохім. тварин – 1997. – Вип. 19(1). – С. 24-25.
4. *Гармашева Н.Л.* Плацентарное кровообращение. – Медицина. Ленинградское отделение. – 1967. – 243 с.
5. *Евстегнеева Р.П.* Биантиоксиданты как регуляторы перекисного окисления // Тезисы докладов V Международной конференции “Биантиоксиданты”. – М. – 18-20 ноября 1998. – С. 7.
6. *Коваленко В.Ф.* Физиологические аспекты повышения воспроизводительной способности свиноматок: Дис... докт. биол. наук: 03.00.13. – Дубровицы, 1987. – С. 10-12.
7. *Коваленко В.Ф., Цебржинский О.И.* Антиоксидантный статус крови свиней в онтогенезе // Зоотехния. – 1997. – №4. – С. 29-31.
8. *Методы исследования в профпатологии /* Под ред. Архиповой А.Г. – М. : Медицина, 1988. – С. 123-125.
9. *Посібник з експериментально-клінічних досліджень в біології та медицині /* Беркало Л.В., Бабович О.В., Боброва Н.О. [та ін.] // Під. ред. Кайдашева І.П., Катрушова О.В., Соколенко В.М. – Полтава, 1996. – 271с.
10. *Шавкун В.Е.* Особенности обмена веществ между организмом свиноматки и плодами. Автореф. дис... докт. биол. наук: 03.102. – Львов. – 1970. – 30 с.
11. *Янович В.Г., Лагодюк П.З.* Обмен липидов у животных в онтогенезе. – М.: Агропромиздат, 1991. – 316 с.
12. *Kraus P., Gross B.* Particle-Bound Glutathione-S-Transferases // Enzyme. – 1979. – V. 24, №3. – P. 205-208.
13. *Maged Y., Siegers C.-P.* Interrelation between lipid peroxidation and other hepatotoxic events // Biochem. Pharmacol. – 1984. – V. 33. – №13. – P. 2001-2003.