

ПОКАЗНИКИ МАКРОФАГАЛЬНОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ МОНОНУКЛЕАРІВ КРОВІ ПОРОСЯТ ПРИ ВІДЛУЧЕННІ ЇХ ВІД СВИНОМАТОК

Н. З. Огородник, О. І. Віщур

Інститут біології тварин УААН

У статті представлені результати досліджень макрофагальної трансформації мононуклеарів у крові поросят у різні періоди після відлучення. Встановлено, що процес відлучення поросят від свиноматок стимулює здатність мононуклеарів до трансформації у зрілі макрофаги та пригнічує процеси фагоцитозу. Виявлено, що зростання показника макрофагальної трансформації мононуклеарів у крові поросят після відлучення відбувається на фоні збільшення кількості фагоцитуючих макрофагів та зменшення кількості фагоцитуючих моноцитів.

Провідну роль у формуванні імунного захисту в організмі тварин відіграє клітинний імунітет, який реалізовує свої механізми через систему макрофагів (А-клітин), а також Т- і В-лімфоцитів. Розпізнавання антигенів, їх модифікація, передача інформації про антиген клонам ефекторних клітин, клональна проліферація, диференціація та імунна відповідь тісно пов'язані з кооперативною взаємодією макрофагів із лімфоцитами, що потребує їх інтегральної оцінки [1, 2].

Літературні дані [3] та результати наших попередніх досліджень [4] свідчать, що в організмі поросят після відлучення знижується синтез гуморальних факторів захисту, це зумовлено супресивним впливом кортикостероїдних гормонів [5] і токсичних продуктів посиленого обміну речовин, і в першу чергу, метаболітів перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ), вміст яких у крові при стресі-відлучення збільшується [6].

Метою нашої роботи було дослідження впливу відлучення поросят від свиноматок на трансформаційну активність мононуклеарів.

Матеріали і методи. Експериментальну частину роботи виконували у фермерському господарстві “Нагорянка” Львівської області. Для досліджень використовували поросят великої білої породи 45-денного віку, які знаходились в однакових умовах годівлі та утримання, що відповідали існуючим нормам. Поросят для досліджень підбирали за принципом аналогів (вік, маса тіла, стать). Для лабораторних досліджень у поросят брали кров: перед відлученням, яке проводили у 45-добовому віці та через 5, 10 і 14 днів після відлучення від свиноматок, шляхом пункції краніальної порожнистої вени.

Оцінку імунного потенціалу організму поросят проводили за модифікованим і запатентованим нами методом [7]. При цьому визначали показник трансформаційної активності макрофагів (ПМТМ), фагоцитарний індекс (ФІ) та фагоцитарне число (ФЧ) мононуклеарної фагоцитарної системи. У процесі підрахунку клітин мононуклеарної фагоцитарної системи враховували кількість мононуклеарів (МН) та макрофагів (МФ) без ознак фагоцитозу і кількість мононуклеарів та макрофагів на різних стадіях фагоцитозу. Для роботи використовували тест-культуру *Staphilococcus aureus* (штам N 209-P (3:1)).

Результати та обговорення. Функціональна оцінка циркулюючих попередників макрофагів (мононуклеарних клітин крові) заснована на оцінці їх можливості до трансформації у зрілі ефекторні макрофаги у середовищі вільному від сироваткових інгібіторів [8]. Культивування мононуклеарів *in vitro* призводить до трансформації функціонально активних елементів у макрофаги з типовою мікроскопічною структурою. Відносний вміст трансформованих макрофагів з мононуклеарних фракцій клітин білої крові характеризує видову та індивідуальну особливість імунного потенціалу тварин і має властивість змінюватися під впливом антигенної стимуляції [9]. Визначення показника

макрофагальної трансформації мононуклеарів дає змогу оцінити зміни, які виникають у макрофагальній ланці імунної відповіді та визначити не тільки стан імунної системи, а й імунний потенціал організму тварин в цілому.

Аналіз представлених у таблиці результатів досліджень свідчить про те, що відлучення поросят від свиноматок впливає на активацію макрофагальної ланки імунітету. У крові поросят показник трансформаційної активності макрофагів на всіх стадіях після відлучення був вищим, ніж до відлучення. Так, на 5-ту добу після відлучення показник макрофагальної трансформації мононуклеарів крові поросят збільшується у 1,55 раза ($p < 0,05$), на 10-й день відповідно — у 1,72 раза ($p < 0,01$), ніж до відлучення. Водночас на 14-й день після відлучення поросят ПМТМ дещо знижується, порівняно з попередніми періодами після відлучення, проте не досягає рівня виявленого до відлучення. Поряд із тим у крові поросят на 5-й, 10-й день і 14-й день після відлучення зростає кількість лейкоцитів відповідно: у 2,22 раза ($p < 0,001$), в 1,58 раза ($p < 0,001$) та в 1,50 раза ($p < 0,001$). Отримані результати досліджень свідчать про те, що відлучення поросят від свиноматок спричиняє збільшення показника макрофагальної трансформації мононуклеарів крові, особливо на 10-й день після відлучення. Це можна пояснити тим, що відлучення є одним із стресових факторів, у відповідь на який організм поросят реагує активацією захисних сил і, зокрема підвищенням активності макрофагальної ланки імунної системи.

Одним із головних чинників у формуванні стійкості тварин до захворювань є функціональна активність макрофагів (А-клітин) та їх попередників. Як правило, активність мононуклеарних клітин скерована лише порівняно з мікроорганізмами, які можуть тривало рости у середині клітин, тому вона індукується тільки живими збудниками чи живими вакцинами [9]. Отримані результати досліджень свідчать, що відлучення поросят від свиноматки призводить не лише до зміни трансформаційної, але й функціональної активності гематогенних попередників макрофагів.

Таблиця

Показники макрофагальної трансформації мононуклеарів у поросят після відлучення, ($M \pm m$, $n=3-4$)

Показники	до відлучення	Період після відлучення, дні		
		5	10	14
ПМТМ, %	26,70±2,67	41,33±5,33*	46,0±5,03**	40,0±4,93
Фагоцитуючі МН, %	50,70±1,33	40,0±4,62	24,0±2,83***	22,67±2,81***
Фагоцитуючі МФ, %	24,0±2,62	34,70±3,11*	34,0±2,83*	32,0±3,0
Нефагоцитуючі МН, %	22,70±1,33	18,67±2,67	30,0±3,46	37,33±2,67**
Нефагоцитуючі МФ, %	8,0±0,40	6,67±0,63	12,0±1,21*	8,0±0,40
ФІ, %	74,60±3,53	74,67±1,33	58,0±2,58*	54,87±1,33**
ФЧ, од.	11,47±1,87	11,0±1,59	7,04±0,95*	7,50±0,76
Лейкоцити, Г/л	8,77±0,28	19,50±0,61***	13,88±0,13***	13,13±0,78***

Примітка: статистично вірогідні різниці порівняно з періодом до відлучення: —* — $p < 0,05$; ** — $p < 0,01$; *** — $p < 0,001$.

Так, кількість моноцитів фагоцитуючих клітини *St. aureus* після відлучення поросят зменшується, на 10-й день — у 2,11 раза ($p < 0,001$), на 14-й день — у 2,24 раза ($p < 0,01$), тоді як кількість фагоцитуючих макрофагів навпаки зростає — на 5-й і 10-й день після відлучення відповідно: у 1,45 і 1,42 раза ($p < 0,05$). Кількість нефагоцитуючих макрофагів у крові поросят на 10-й день після відлучення збільшується у 1,50 раза ($p < 0,05$), тоді як кількість нефагоцитуючих моноцитів збільшується на 14-й день після відлучення порівняно із періодом до відлучення у 1,64 раза ($p < 0,01$). Зміни показників клітинних факторів резистентності в крові свиней при стресі відлучення вказують на виникнення у них імунодефіцитного стану. Збільшення трансформаційної та функціональної активності гематогенних попередників макрофагів у крові поросят ймовірно є показником компенсаторного посилення макрофагальної ланки імунної відповіді внаслідок виникнення дефіциту гуморальних факторів захисту організму поросят при стресі.

Як відомо, сьогодні фагоцитоз розглядають, як складний багатоступеневий процес від захоплення фагоцитом чужорідної субстанції і до її перетравлення. У цьому процесі макрофагам належить ключова роль, оскільки фагоцитоз, котрий здійснюється за їх участю, є першою фазою специфічної імунної відповіді організму на антигенну стимуляцію [10]. З метою вивчення інтенсивності цього процесу ми вираховували фагоцитарний індекс та фагоцитарне число. Фагоцитарний індекс характеризує кількість захоплених мікроорганізмів одним активним фагоцитом і є показником їх "перетравлювальної" здатності. Фагоцитарне число виражає кількість фагоцитованих мікробних клітин на 100 підрахованих клітин. Із отриманих результатів видно, що на 10-й і 14-й день після відлучення у поросят фагоцитарний індекс зменшується відповідно в 1,29 раза ($p < 0,05$) і в 1,36 раза ($p < 0,01$), фагоцитарне число — в 1,63 раза ($p < 0,05$) і в 1,53 раза ($p < 0,5$). Відсутність істотних різниць у показниках фагоцитозу на 5-й день після відлучення, на наш погляд, можна пояснити достатнім колостральним імунітетом, а також зниженням у першу чергу гуморальних факторів захисту. В цілому отримані результати досліджень свідчать про те, що процес відлучення поросят від свиноматок негативно впливає на здатність фагоцитів до захоплення та знешкодження мікроорганізмів. У крові поросят спостерігається збільшення кількості мононуклеарних клітин, проте їх здатність до фагоцитозу зменшується.

В И С Н О В К И

Відлучення поросят від свиноматок проявляє стимулюючий вплив на трансформаційну здатність мононуклеарів крові. На 5-ту і 10-ту добу після відлучення у поросят підвищується показник макрофагальної трансформації мононуклеарів, це відбувається шляхом збільшення у крові кількості макрофагів ($p < 0,05$). На 10-ту і 14-ту добу після відлучення у поросят спостерігається поступове зниження процесів фагоцитозу, яке відбувається на тлі зменшення у крові кількості фагоцитуючих моноцитів ($p < 0,01-0,001$) та зниження фагоцитарного індексу ($p < 0,05-0,01$).

ПОКАЗАТЕЛИ МАКРОФАГАЛЬНОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ МОНОНУКЛЕАРОВ КРОВІ ПОРОСЯТ ПРИ ОТЛУЧКЕ ІХ ОТ СВИНОМАТОК

Н. З. Огородник, О. І. Вищур

А Н Н О Т А Ц И Я

В статье представлены результаты исследований макрофагальной трансформации мононуклеаров в крови поросят в разные периоды после отлучки. Установлено, что процесс отлучки поросят от свиноматок стимулирует способность мононуклеаров к трансформации в зрелые макрофаги и подавляет процессы фагоцитоза. Обнаружено, что рост показателя макрофагальной трансформации мононуклеаров в крови поросят после отлучки происходит на фоне увеличения количества фагоцитирующих макрофагов и уменьшения количества фагоцитирующих моноцитов.

INDEXES OF MACROPHAGE TRANSFORMATION OF MONONUKLEAROV OF BLOOD OF PIGLETS AT SEPARATION OF THEM FROM SOWS

N. Z. Ohorodnyk, O. I. Vishchur

S U M M A R Y

The results of researches of mononuclears macrophage transformation in blood of piglets in different periods after weaning are presented in the article. It is set that the process of weaning piglets from sows stimulates the capacity of mononuclears to transformate into mature makrofags and represses the processes of phagocytosis. It was discovered that growth of macrophage transformation index of mononuclears in blood of piglets after a separation takes place on the

background of the increase of phagocytic makrofags amount and diminishing of phagocytic monocytes amount.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Маслянюк Р. П.* Основи імунології [Текст] / Р. Маслянюк. — Львів : Вертикаль, 1999. — 427 с. — ISBN 966–95481–2–8.
2. *Якобисяк М.* Імунологія [Текст] / М. Якобисяк. — Вінниця : Нова книга, 2004. — 670 с.
3. *Засуха Ю. В.* Оптимізація годівлі свиней в умовах промислової технології [Текст] : Автореф. дис. д-ра с.-г. наук (06.02.02) / Ю. В. Засуха. — Львів, 2005. — 40 с.
4. *Віщур О. І.* Вплив препарату “Антоксан” на процеси перекисного окиснення ліпідів та глутатионову систему антиоксидантного захисту поросят після відлучення від свиноматок [Текст] / О. І. Віщур // *Вет. біотехнологія.* — 2006. — № 9. — С. 32–37.
5. *Шах А. Є.* Вплив стресу–відлучення і регуляторних факторів на активність антиоксидантної системи в організмі поросят [Текст] : Автореф. дис. канд. біол. наук (03.00.04) / А. Є. Шах. — Львів, 2004. — 16 с.
6. *Віщур О. І.* Біохімічні особливості формування та регуляції імунної відповіді у телят і поросят у ранньому віці [Текст] : Автореф. дис. д-ра вет. наук (03.00.04) / О. І. Віщур. — Львів, 2008. — 32 с.
7. Патент № 16638. Україна, МПК (2006) G 01N33/49. Спосіб функціональної оцінки макрофагальної трансформації мононуклеарів / О. І. Віщур, Л. М. Кандяк, Н. З. Огородник / Заявка № U 2006 02121. Заявлено 27.02.2006; опубл. 15.08.2006р., бюл. № 8.
8. *Харитоновна И. Г.* Функциональное состояние иммунной системы и поиск способов повышения резистентности молодняка свиней [Текст] : Автореф. дис. ... канд. биол. наук. (03.00.04) / И. Г. Харитоновна. — Боровск, 1992. — 21 с.
9. *Мазуров Д. В.* Изучение способности моноцитов периферической крови человека расщеплять пептидогликаны клеточной стенки бактерий с образованием глюкозаминилмурамилолигопептидных фрагментов [Текст] / Д. В. Мазуров, В. Л. Львов, М. И. Карсонова, Б. В. Пинегин // *Иммунология* — 2001. — № 3. — С. 21–23.
- 10 *Пастер Є. У.* Імунологія [Текст] / Є. У. Пастер. — К. : Вища школа, 2005. — С. 422–429.

Рецензент — кандидат біологічних наук О. М. Бучко.