

Ветеринарія

УДК: 619:612.015.3:636.4.082.35

Л. П. Горальський

д. вет. н.

Житомирський національний агроекологічний університет

І. І. Панікар

к. вет. н.

Полтавська державна аграрна академія

ФЕРМЕНТАТИВНА АКТИВНІСТЬ СИРОВАТКИ КРОВІ ПОРОСЯТ ПЕРШОГО МІСЯЦЯ ЖИТТЯ

При дослідженні крові новонароджених поросят до випоювання молозива встановлені низька активність АлАТ, АсАТ, ЛДГ і КФК, низький рівень холестеролу і тригліцеридів, що характеризує недостатній розвиток їх синтезу у слизовій оболонці кишечника і печінці. Підвищення активності ГГТП, лужної фосфатази, вміст серомукоїда та неорганічного фосфору вказують на наявність стрес-фактора при народженні тварин і розвитку їх компенсаторних механізмів.

***Ключові слова:** новонароджені поросята, молозиво, імунобіологічний захист, сироватка крові, ферменти.*

Постановка проблеми

Вікова динаміка фізіологічних, біохімічних та імунологічних показників у тварин, в тому числі, і в свиней в ранній період життя, відображає адаптаційно-компенсаторні процеси становлення організму, формування динамічної сталості внутрішнього середовища – гомеостазу. Певним доказом активної відповіді органів кровотворення та імунного захисту є швидка зміна їх структур і, особливо, зміни морфологічного та біохімічного складу крові. Такі зміни спостерігаються у ранньому постнатальному періоді онтогенезу тварин, в тому числі, і у поросят.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Оцінка функціонального стану органів і систем тварин за рівнем біохімічних показників у рідких біологічних середовищах організму є предметом досліджень багатьох вчених – В. І. Левченка [1], І. П. Кондрахіна [2], В. М. Данилевського [3], О. І. Кононського [4], Ж. Канеко [5] та ін. При цьому, велика увага приділяється дослідженню активності ферментів у сироватці крові, які відображають перебіг метаболічних процесів в організмі здорової тварини.

На сьогоднішній день актуальними залишаються питання глибокого вивчення функціонального стану внутрішніх органів молодняка, в тому числі, і поросят різних вікових груп. Особливої уваги заслуговує дослідження в перші години після опоросу [6, 7], оскільки в цей період в організмі часто виникає ряд

змін біохімічних процесів, що в подальшому, за певних умов, може провокувати розвиток внутрішньої патології, а її корекція потребує знань фізіологічних значень показників біохімічного складу крові.

Плацента свині пропускає мало антитіл із крові матері до плоду, тому новонароджене порося має незначний імунологічний захист [6]. Молозиво, яке швидко засвоюється, має високу концентрацію імуноглобулінів, білків та інших різноманітних за складом необхідних організму речовин [8, 9]. Експериментально доведено, що якісні та кількісні зміни показників білкового обміну поросят молодозивного періоду та 3-х місячного віку суттєво різняться [10]. Так, при народженні виявлено гіпопротеїнемію, незначну продукційну гіперазотемію, підвищення кількості загального білірубіну (збільшується частка проведеного білірубіну) та гіпоглікемію у порівнянні із старшою віковою групою.

Ці та ряд інших досліджень спонукають до поглибленого вивчення перебігу обмінних процесів у поросят за різних періодів їх розвитку. Зважаючи, що ферменти є білковими каталізаторами, які підвищують швидкість біохімічних реакцій в клітині організму та є їх регуляторами, актуальним для ветеринарної медицини залишається вивчення їх активності у віковому аспекті.

Ферменти крові представляють собою чутливі біомаркери цілісності клітин. При їх порушенні розчинені в цитоплазмі ферменти елімують у кров'яне русло. Так, активність аланінамінотрансферази (АЛТ) в крові зростає при порушенні цілісності мембрани печінкових клітин. Гамма-глутамілтранспептидаза (ГГТП), яка локалізується лише у мітохондріях гепатоцитів, вивільняється у випадках досить сильного пошкодження клітин. Молозиво та молоко матері в ранні періоди годівлі мають високу активність ГГТП, тому і у новонароджених його рівень підвищений. Проте чіткої інформації про зміни вмісту ГГТП у сироватці крові поросят в доступних літературних джерелах не має. Цинковмістимий фермент – лактатдегідрогеназа (ЛДГ), хоч і виявляється у всіх клітинах та рідинах організму, але може нести в собі високий ступінь інформації при гемолітичних анеміях. Лужна фосфатаза знаходиться в плазматичних мембранах гепатоцитів і епітелії жовчних шляхів, кістковій тканині. У тварин, що ростуть, цей показник підвищений, але його фізіологічні межі у поросят не встановлені [1, 7].

Мета, завдання та методика досліджень

Зважаючи на важливість ферментодіагностики, **метою** нашої роботи було визначення активності ферментів та інших біохімічних компонентів крові у поросят з моменту народження до 29 добового віку.

Роботу виконували на базі ПП «Каміла» Оржицького району Полтавської області та в умовах клініко-діагностичної лабораторії «Медичні дослідження» (м. Полтава).

Об'єктом для дослідження були поросята породи українська біла від народження (з перших годин) до 29-ти добового віку з одного господарства. Дослідження проводили при народженні поросят до випоювання молозива (n=5), в однодобовому віці (n=5), у 6 діб (n=5) та 29 діб (n=5). Кров відбирали із хвостової артерії. У сироватці крові тварин дослідних груп визначали активність ферментів (АЛТ, АСТ, лужної фосфатази, ГГТП, α -амілази, ЛДГ, креатинкінази) та деяких метаболітів загальноприйнятими методиками [11, 12, 13, 14] за допомогою аналізатора SAPHIRE-400. Результати досліджень оброблялися статистично, достовірність відмінностей середніх величин визначали за допомогою критерію Стьюдента-Фішера.

Результати досліджень

Проведенні дослідження свідчать, що на момент народження поросят біохімічний спектр їх сироватки крові має свої певні відмінності від тварин інших вікових груп.

Так, нашими дослідженнями встановлено, що в домолозивному періоді активність АлАТ і АсАТ у сироватці крові поросят була нижчою, ніж у 29 добових, відповідно у 5 і 2,7 рази ($13,99 \pm 1,73$ та $23,56 \pm 3,31$ Од/л). Активність ферментів у поросят старшої вікової групи була близькою до показників, одержаних при обстеженні поросят 4-х місячного віку (активність АлАТ, за даними авторів, становить $83,4 \pm 6,00$, а АсАТ – $63,4 \pm 7,34$ од/л) [15]. Одержані нами результати свідчать про знижений ступінь реакцій переамінування сироватки крові поросят до вживання молозива, що співпадає із встановленою в них гіпопротеїнемією. Впродовж доби активність АЛТ та АСТ зростає відповідно до $63,8 \pm 1,74$ та $132 \pm 4,85$ Од/л, але на 6-у добу ці показники знижуються до $33,4 \pm 2,77$ та $41,2 \pm 4,08$ Од/л (табл.).

Це свідчить про зменшення утворення замісних амінокислот, що входять переважно у склад імуноглобулінів, оскільки у протеїнограмі була зниженою саме частка цієї фракції [11]. Відповідно коефіцієнт де-Рітиса був у новонароджених поросят вище у 1,8 рази, у порівнянні із 29-ти добовими. Можливо, у домолозивному періоді процес переамінування відбувається активніше у м'язовій тканині, зокрема, у міокарді, аніж у гепатоцитах, або має місце більший ступінь утворення мітохондріальної форми ізоферменту у клітинах внутрішніх органів (табл.).

У клітині фермент ГГТП локалізований в мембрані, лізосомах і цитоплазмі, при цьому його мембранна локалізація характерна для клітин з високою секреторною, екскреторною або реабсорбційною властивістю. Після прийому перших порцій молозива, яке, як відомо, має високу ступінь активності цього ферменту, у поросят однодобового віку активність ГГТП сироватки крові була найвищою ($98 \pm 5,45$ Од/л), при цьому при народженні вона становила $82,43 \pm 6,44$ Од/л. У наступні періоди спостереження активність цього ферменту

знижувалася, і у віці 29 діб становила 49,6±5,16 Од/л (табл.). Такі результати, в цілому, не заперечують встановлені нами дані щодо фізіологічного рівня загального білірубіну сироватки крові цих тварин, оскільки активність ГГТП відображає стан жовчних шляхів, які, очевидно, здатні виконувати свої функції відразу ж після народження поросяти.

Таблиця. Показники сироватки крові поросят у різні періоди після народження, (n=5, M±m)

Показники	Вік тварин			
	1-2 години	1 доба	6 діб	29 діб
АлАТ, од/л	13,99±1,73	63,8±1,74***	33,4±2,77***	50,6±7,06***
АсАТ, од/л	23,56±3,31	132±4,85***	41,2±4,08**	33,8±2,22*
Коеф.Де-Рітіса	1,71±0,17	2,09±0,13**	1,24±0,07	0,72±0,1
ГГТП, од/л	82,43±6,44	98±5,45**	65,6±11,62	49,6±5,16
Лужна фосфатаза, од/л	2448,6±93,87	2266,2±148,5*	2244,4±73,53*	432,8±49,8***
α-амілаза, од/л	3425,1±246,83	3446,2±41,8	2926,4±330,46	3411,8±323,6
КФК, од/л	264,7±45,07	478,2±35,95***	263,2±21,46	318,8±14,47**
ЛДГ, од/л	932,1±118,66	1414,2±103,35***	1192±56,87*	1350,4±78,77**
Глюкоза, ммоль/л	2,67±0,12	5,88±0,3***	6,82±0,19***	6,86±0,81***
Холестерол, ммоль/л	1,11±0,10	1,876±0,098	4,83±0,94***	3,16±0,37***
Тригліцериди, ммоль/л	0,50±0,03	1,266±0,17***	2,25±0,14***	1,53±0,27***
Серомукоїди, ум.од.	0,16±0,02	0,124±0,005	0,136±0,01	0,128±0,007
Загальний кальцій, ммоль/л	2,63±0,05	2,636±0,026	2,88±0,05*	2,8±0,04*
Неорганічний фосфор, ммоль/л	1,2±0,07	1,758±0,05**	2,9±0,14***	2,21±0,22***
Загальний білок, г/л	34,6±0,2	55,0±0,89***	63,0±2,19***	58,2±2,42***
Загальний білірубін, мкмоль/л	8,01±0,06	18,7±0,52***	24,2±1,11***	13,2±0,49***

Примітка. * p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001 порівняно з новонародженими до згодкування молозива

Лужна фосфатаза каталізує гідроліз ефірів фосфорної кислоти та розповсюджена в тканинах тварин, особливо її багато в слизовій оболонці кишечника, остеобластах, стінках жовчних протоків печінки, проксимальних відділах каналців нирок, плаценті, лактуючій молочній залозі. Так, у поросят різних вікових дослідних груп встановлена велика різниця між показниками активності цього ферменту, а саме, високі його значення з моменту народження – $2448,6 \pm 93,87$ Од/л, та у 29-ти добового віку ($p < 0,001$) знижується до $432,8 \pm 49,8$ Од/л, у 3,4 раза (див. табл.). Цей факт, очевидно, зумовлено посиленням синтезом остеобластами кісткового ізоферменту лужної фосфатази в цей період їх росту та прийомом молозива і молока матері. Не можна виключати, що висока активність цього ферменту відбувається і за рахунок кишкової, печінкової форм та ізоферменту, який міститься у клітинах жовчовивідних шляхів та є показником високої метаболічної активності клітин цих органів у даному фізіологічному стані поросят.

Активність α -амілази в сироватці крові тварин обох вікових груп достовірно не відрізнялася, тобто фізіологічна здатність розщеплювати крохмаль виявлялась відразу після народження. Проте, слід зазначити, що в домолозивному періоді у тварин встановлена гіпоглікемія (концентрація глюкози менша у 2,7 раза), (див. табл.). Це, можливо, зумовлено зниженим гліюконеогенезом на тлі ще недостатньої функції наднирників або синтезу аланіну та інших гліюкогенних амінокислот, що співпадає із низькою активністю амінотрансфераз.

Активність загальної ЛДГ, представника класу оксидоредуктаз, у тварин у домолозивному періоді нижча у 1,4 раза, ніж у поросят 29-ти добового віку, що свідчить про низький рівень гліюколізу та узгоджується із наявністю гіпоглікемії. Активність загальної креатинфосфокінази (КФК), рівень якої, у першу чергу, дозволяє оцінити стан м'язової тканини, також виявилась значно достовірно нижчою – у 4,1 раза, ніж у поросят 29-ти добового віку, що зумовлено більшим ступенем розвитку в їх м'язовій системі (див. табл.).

Мало відомо про стан обміну ліпідів у поросят різних вікових груп. За результатами наших досліджень вміст тригліцеридів незначно відрізнявся між групами поросят, у старшому віці дослідних тварин був більше на 18% ($< 0,05$), що є показником активного синтезу нейтральних ліпідів (табл. 1). За даними Г. І. Вікуліної [16], у поросят 2-х та 4-х місячного віку концентрація тригліцеридів становить $0,66 \pm 0,04$ та $0,31 \pm 0,03$ ммоль/л відповідно. Вміст холестеролу в новонароджених поросят виявився у 2,2 раза меншим, у порівнянні із тваринами старшої вікової групи. Можливо, одразу після народження в поросят був знижений саме рівень тих ліпопротеїнів, в яких знаходиться найбільша частка холестеролу, тобто ліпопротеїнів низької щільності через недостатній синтез у слизовій оболонці кишечника та печінці (див. табл.).

Вміст гліюкопротеїна серомукоїда, або альфа-2 макроглобуліна, інгібітора протеїназ, за рівнем якого можна зробити загальну оцінку гострофазної відповіді

організму, був більшим у поросят у домолозивному періоді на 33,3% (див. табл.), що, в цілому, притаманно новонародженим тваринам. Це, можливо, є показником стану організму відразу після опоросу, які є стресовим фактором, що сприяє посиленню гострофазної відповіді.

Концентрація загального кальцію сироватки крові поросят дослідних груп достовірно не відрізнялася і співпадала з даними [15] щодо поросят 4-х місячного віку – $2,56 \pm 0,03$ ммоль/л. Отримані результати свідчать, що рівень загального кальцію є сталою величиною, починаючи від самого народження поросяти – $2,63 \pm 0,05$ ммоль/л (див. табл.). Концентрація неорганічного фосфору, навпаки, виявилась більшою у тварин старшої вікової групи на 50 %, що і підтверджує фізіологічність його підвищеного вмісту у новонароджених, при згодовуванні молозива та молока.

Таким чином, рівень майже всіх показників клінічного метаболізму та активність ферментів сироватки крові поросят у домолозивному періоді має певні свої відмінності від 29-ти добових тварин, що підтверджує й доповнює дослідження інших авторів, дозволяє зрозуміти природу фізіологічного стану в певні періоди росту, розвитку поросят та можливості корекції в разі розвитку патології.

Висновки та перспективи подальших досліджень

1. У поросят домолозивного періоду активність АлАТ і АсАТ сироватки нижча, ніж у поросят 29-ти добового віку відповідно у 5 та 2,7 раза, ГГТП більша на 41,4 %, лужної фосфатази – вища у 3,4 раза, α -амілази залишається сталою протягом періоду спостережень, ЛДГ та КФК – нижча у 1,4 та 4,1 раза відповідно.

2. Показники обміну речовин новонароджених поросят характеризуються незначною вираженою гіпоглікемією, нижчим рівнем холестеролу (у 2,2 раза) та тригліцеридів (на 18 %), високим вмістом серомукоїдів (на 33,3 %) та неорганічного фосфору (на 50 %) відносно показників групи тварин 29-ти добового віку, що вказує на наявність стрес-фактору при народженні поросят та розвитку компенсаторних механізмів організму.

Перспективою подальших досліджень є встановлення метаболічного профілю крові поросят різного віку, що необхідно для проведення диспансеризації, вивчення фізіологічних особливостей, проведення селекційної роботи, з'ясування патогенезу захворювань свиней, контролю за ефективністю лікувальних заходів.

Література

1. Ветеринарна клінічна біохімія / [В. І. Левченко, В. В. Влізло, І. П. Кондрахін та ін.]; за ред. В. І. Левченка, В. Л. Галяса. – Біла Церква, 2002. – 400 с.

2. Кондрахин И. П. Лабораторный контроль при лечении внутренних болезней животных / И. П. Кондрахин // Вісн. Білоцерківського держ. аграр.ун-ту. – 2000. – Вип. 13, ч. 2. – С. 70–73.
 3. Хвороби свиней: навч. посіб. / [В. І. Левченко, В. П. Заярнюк, І. В. Папченко та ін.]. – Біла Церква, 2005. – 167 с.
 4. Кононський О. І. Біохімія тварин / О. І. Кононський. – [2-е вид.]. – К. : Вища шк., 2006. – 454 с.
 5. Kaneko J. Clinical Biochemistry of Domestic Animals / J. Kaneko, J. Harvey, M. Bruss. – USA : Academic Press, 2008. – 932 p.
 6. Понд У. Дж. Биология свинки / У. Дж. Понд, К. А. Хаунт; [пер. с англ. и предисл. В. В. Попова]. – М. : Колос, 1983. – 331 с.
 7. Гельвиг Э. Г. Заболевания свиней: пер. с нем. / Э-Г. Гельвигс. – М. : Изд-во Астрель, Изд-во АСТ, 2003. – 112 с.
 8. Морару И. Кормление свиней: практ. пособие / И. Морару. – К. : Аграр Медиен Украина, 2011. – 337 с.
 9. Хандкарян В. Н. Получение, выращивание и использование поросят-гнотобиотов при изучении респираторных и желудочно-кишечных болезней свиней: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. вет. наук : спец. 16.00.03 – «Ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология и микология» / В. Н. Хандкарян. – Полтава, 1987. – 20 с.
 10. Панікар І. І. Метаболічний профіль сироватки крові поросят до вживання молозива / І. І. Панікар // Наук. вісник Луганського нац. аграр. ун-ту. Сер. Ветеринарні науки. – 2012. – № 40. – С. 138–141.
 11. Камышников В. С. Справочник по клинико-биохимическим исследованиям и лабораторной диагностике / В. С. Камышников. – [2-е изд.]. – М. : МЕД-пресс-информ, 2004. – 920 с.
 12. Біохімічні методи дослідження крові тварин: метод. рек. / [В. І. Левченко, Ю. М. Новожицька, В. В. Сахнюк та ін.]. – К., 2004. – 104 с.
 13. Фізіолого-біохімічні методи досліджень у біології, таринництві та ветеринарній медицині: [довідник] / відп. ред. В. В. Влізло. – [3-тє вид.]. – Львів: Ін-т біології тварин, 2004. – 399 с.
 14. Мейер Д. Ветеринарная лабораторная медицина. Интерпретация и диагностика / Д. Мейер, Дж. Харви; [пер. с англ. Л. А. Певницкого; под ред. Ю. М. Кеда]. – М. : Софион, 2007. – 456 с.
 15. Білковий спектр та електроліти сироватки крові поросят різного віку / М. І. Карташов, О. П. Тимошенко, Г. В. Вікуліна, І. Г. Морару // Зб. наук. праць Харків. держ. аграр. акад. – 2008. – Вип. 16 (41), ч. 2, т. 1. – С. 134–139.
 16. Вікуліна Г. В. Деякі показники обміну ліпідів сироватки крові поросят різного віку / Г. В. Вікуліна // Наук. вісник Львів. нац. ун-ту вет. медицини та біотехнології ім. С. З. Гжицького. – 2008. – Т. 10, № 2 (37), ч. 1. – С. 24–28.
-
-