

УДК 632.2.434⁷:612.017:577.12(081)

ЗАКОНОМІРНОСТІ ФОРМУВАННЯ КОЛОСТРАЛЬНОГО ІМУНІТЕТУ В ТЕЛЯТ, ПРОГНОЗУВАННЯ ІМУНОДЕФІЦИТУ

В.А. Грищенко, доктор ветеринарних наук
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Встановлено, що найінтенсивніше формування колострального імунітету в новонароджених телят (за рахунок імуноглобулінів молозива) відбувається протягом перших 36 годин життя. Зміни концентрації імуноглобулінів у крові новонароджених на фоні вмісту загального білка знайшло відображення у величинах відповідного коефіцієнта (ІЗІК). На підставі отриманих результатів досліджень рекомендовано використання величин коефіцієнта ІЗІК, як індикатора стану колострального імунозабезпечення новонароджених телят (норма ІЗІК становить 0,14–0,16 на 36 годині життя).

Вступ. Відомо, що новонароджені ссавці повинні отримувати впродовж перших двох діб життя в достатній кількості імуноглобуліни з молозивом. За умов порушення режиму випоювання молозива, наявності вроджених вад шлунково-кишкового тракту, патологіях молочної залози тощо, у новонароджених має місце явище імунодефіцитного стану організму [1–3].

У цих випадках основною причиною виникнення зазначеного стану є гіпогаммаглобулінемія [4–6]. Тому актуальним є своєчасне діагностування в новонароджених розвиток імунодефіцитного стану та розробка заходів його профілактики, лікування та прогнозування.

Виділяють два критичних періоди у процесі формування резистентного стану організму новонароджених – перший, відразу після народження тварин (зміна умов функціонування організму), і другий, при зміні типу харчування [6, 7]. В обох випадках важливу роль у формуванні імунітету відіграє кислотно-лужний

стан (КЛС) організму [2]. Негативно впливає на цей процес ацидозний стан організму [7].

Мета дослідження – встановити закономірності формування рівня імуноглобулінів та загального білка у сироватці крові новонароджених телят протягом перших 36 годин життя за умов експериментального ацидозу й алкалозу.

Матеріал і методи дослідження. Телят залучали у дослід відразу після народження і спостерігали за ними впродовж перших 36 год життя. Підслідних тварин розділяли на три групи ($n = 12$ у кожній) – контроль, у стані ацидозу та у стані алкалозу [8, 9]. Матеріалом дослідження слугувала венозна кров, яку відбирали у тварин тричі: – через 1 год після народження до випоювання молозива та на 24 і 36 год життя. У пробах сироватки крові визначали вміст загального білка на біохімічному аналізаторі показників крові MicroLab-200 фірми «AVL» (Німеччина). Протеїновий спектр сироватки крові, в т. ч. загальний вміст імуноглобулінів (Ig), досліджували

методом вертикального гель-електрофорезу в 10 % поліакриламідному гелі з 0,1 % розчином DS-Na на системі АВГЕ-1 «Хий-Каллур» [10]. Розрахунок кількості білків на денситограмах здійснювали на лазерному денситометрі Ultrosan LX Laser Densitometer (LKB-Pharmacia, Швеція). Ідентифікували фракції протеїнів за величиною Rf та маркерних протеїнів НМВ (LKB-Pharmacia, Швеція). Результати експериментальних досліджень обробляли загальноприйнятими методами варіаційної статистики [11].

Результати дослідження.

Встановлено, що на момент народження телят до першого випоювання молозива в сироватці крові спостерігався низький рівень загального білка (48,70±0,76 г/л) і слідовий вміст протеїнів γ -глобулінової фракції (табл.). Впродовж першої доби життя інтенсивно підвищувався рівень

загального білка (на 43 %) порівняно з вихідними даними. Збільшення концентрації загального білка у сироватці крові телят на 24 год життя, як відомо, зумовлено інтенсивним всмоктуванням протеїнів молозива в травному каналі (особливо високі імунобіологічні властивості у молозива першого удою), наявністю інгібіторів протеаз і особливим рецепторним механізмом абсорбції нативних білків у кишкової кишки [1–3].

Максимальної величини рівень загального білка набуває на 36 год життя телят (72,70±0,20 г/л). Разом зі змінами рівня загального білка, у сироватці крові телят на 24 і 36 год життя в нормі спостерігається вірогідне підвищення концентрації імуноглобулінів у 4,3 і 5 разів відповідно до часу спостережень. За даними літератури ендогенний біосинтез антитіл відзначається лише з 8–16 доби після народження

Таблиця. Інтенсивність змін концентрації імуноглобулінів у сироватці крові здорових телят упродовж перших 36 год життя та при моделюванні у них стану метаболічного ацидозу й алкалозу, $M \pm m$; n = 12

Період дослідження	$C_{I\gamma}$, г/л	$C_{\Sigma B}$, г/л	Коефіцієнт ІЗІК (діапазон допустимих значень)
інтактні телята			
Через 1 год після народження (до першого випоювання молозива)	2,23±0,53	48,70±0,76	0,05±0,01 (0,04–0,06)
На 24 год життя	9,63±0,14*	69,80±0,25*	0,14±0,01*(0,13–0,15)
На 36 год життя	11,17±0,73*	72,70±0,20*	0,15±0,01*(0,14–0,16)
телята у стані штучного ацидозу			
Через 1 год після народження (до першого випоювання молозива)	2,22±0,54	48,90±0,70	0,05±0,01 (0,03–0,06)
На 24 год життя	8,38±0,34*	61,80±3,40*	0,14±0,01*(0,13–0,15)
На 36 год життя	9,01±0,47*	65,0±3,10*	0,14±0,01*(0,13–0,15)
телята у стані штучного алкалозу			
Через 1 год після народження (до першого випоювання молозива)	2,23±0,52	48,80±0,77	0,05±0,01 (0,04–0,06)
На 24 год життя	11,56±1,81*	73,0±2,30*	0,16±0,01*(0,14–0,18)
На 36 год життя	13,82±0,24*	75,50±0,22*	0,18±0,01*(0,17–0,19)

* $p < 0,05$ достовірна різниця динаміки вмісту протеїнів крові порівняно з вихідними даними.



телят, а Ig A – на 64 добу [1]. Тому через розвиток у новонароджених тварин неонатального патології або порушення режиму впоювання молозива в їх крові формується недостатній рівень імуноглобулінів.

КЛС організму суттєво впливає на швидкість і напрям перебігу метаболічних процесів у тканинах [7]. В умовах експериментального метаболічного ацидозу, як і в інтактних тварин, рівень загального протеїну в сироватці крові телят упродовж перших 36 год життя характеризується тенденцією до підвищення (табл.). Однак в перших цей процес відбувається повільніше і тому його значення на 24 і 36 год життя на 11% нижче за контрольні. Цьому можуть сприяти погіршення процесів всмоктування протеїнів молозива у шлунково-кишковому тракці телят у стані ацидозу. Крім того, концентрація протеїнів γ -глобулінової фракції в плазмі крові телят у стані експериментального ацидозу на 24 год життя була на 13 %, а на 36 год – на 19 % нижча ніж у тварин контрольної групи.

Таким чином, підвищення концентрації йонів Гідрогену в організмі новонароджених телят негативно впливає на формування рівня γ -глобулінів сироватки крові. Цей факт узгоджується з даними літератури [12], де зазначається про зниження інтенсивності біосинтезу антитіл на 43–55 % при хронічному метаболічному ацидозі.

Досліджено, що респіраторно-метаболічний ацидоз в організмі телят періоду новонародженості в процесі стабілізації кислотно-лужних параметрів закономірно переходить у незначно виражений компенсований алкалоз [7]. В експерименті на інтактних тваринах такий стан виявляється на 24 год їхнього постнатального життя. Цьому сприяє інтенсивне наростання буферної ємності крові. Одночасно цей період характеризується інтенсивним підвищенням у сироватці крові тварин рівня загального протеїну.

Переведення новонароджених телят у стан експериментального метаболічного алкалозу призводить до зростання рівня вуглекислоти й концентрації бікарбонатних йонів у сироватці крові таких телят та до підвищення вмісту загального протеїну як на 24, так і на 36 год життя (відповідно на 5 та 4 % порівняно з контролем і на 18 та 16 % – із телятами у стані ацидозу) (табл.). Крім того, в їхній сироватці спостерігається порівняно високий рівень протеїнів γ -глобулінової фракції ($11,56 \pm 1,81$ і $13,82 \pm 0,24$ г/л відповідно на 24 і 36 год життя). Цей факт, як і дані інших дослідників [12, 13], доводить позитивний вплив змін показників КЛС у бік алкалозу на функціонування механізмів, які забезпечують формування резистентного стану організму, що впливає також і на транспорт протеїнів молозива у кров.

Встановлені закономірності інтенсивності змін рівня загального білка та імуноглобулінів у сироватці крові телят упродовж перших 36 год життя, в яких також штучно викликали стан ацидозу й алкалозу, стало основою в розрахунку запропонованого нами показника інтенсивності змін імуноглобулінів крові (коефіцієнта ІЗІК) (табл.).

Його розрахунок передбачає визначення співвідношення концентрації імуноглобулінів (C_{Ig}) і загального білка ($C_{ЗБ}$) у сироватці крові новонароджених телят на першу год життя (до впоювання молозива) та на 24 і 36 год життя згідно формули:

$$ІЗІК = \frac{C_{Ig} \text{ (г/л)}}{C_{ЗБ} \text{ (г/л)}},$$

де ІЗІК – коефіцієнт, що характеризує інтенсивність зміни імуноглобулінів крові по відношенню до концентрації загального протеїну сироватки крові новонароджених телят перших 36 год життя; C_{Ig} – концентрація імуноглобулінів у сироватці крові телят (г/л); $C_{ЗБ}$ – концентрація загального білка сироватки крові (г/л).

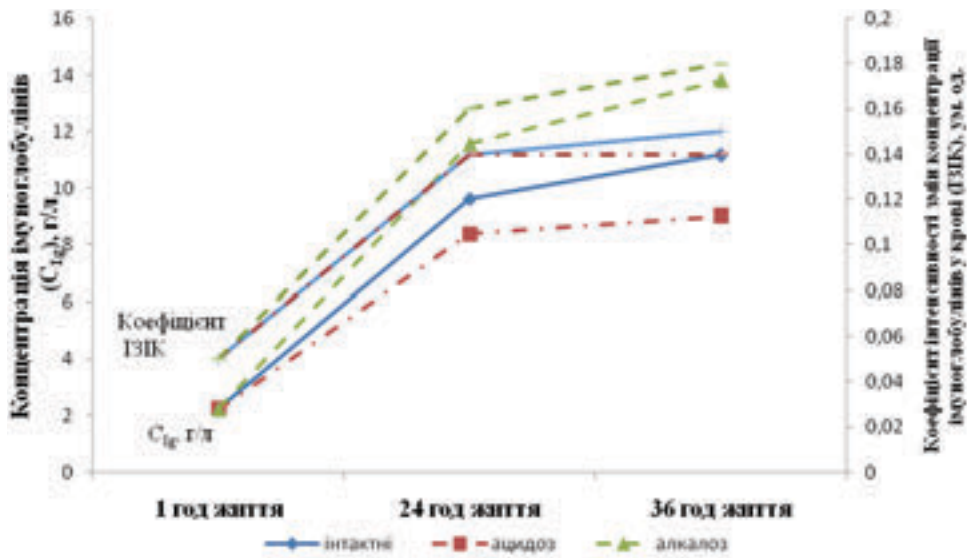


Рис. Інтенсивність змін концентрації імуноглобулінів у сироватці крові (коефіцієнт ІЗІК) здорових телят упродовж перших 36 год життя та при моделюванні у них стану метаболічного ацидозу й алкалозу

Примітка: коефіцієнт ІЗІК, ум.од. – інтенсивність змін концентрації імуноглобулінів у сироватці крові; C_{1g} , г/л – концентрація імуноглобулінів у сироватці крові.

Фізіологічні значення цього коефіцієнта для телят на 1 год життя (до випоювання молозива) – 0,05 (0,04–0,06), на 24 год життя – 0,14 (0,13–0,15), на 36 год життя – 0,15 (0,14–0,16) (табл., рис.).

У результаті аналізу отриманих величин коефіцієнта ІЗІК можна стверджувати, що перебування телят упродовж перших 36 год життя у стані штучного ацидозу супроводжується формуванням дефіцитного рівня імуноглобулінів у сироватці крові і свідчить про тенденцію до формування імунодефіцитного стану організму, а, отже, схильність цих тварин до виникнення неонатальної патології. І

навпаки, у телят, які перебували зазначений вище період у стані штучного алкалозу, встановлено підвищення рівня імунозабезпечення організму і високі значення цього коефіцієнта.

Висновок

Визначення величини коефіцієнта ІЗІК пропонується для використання у прикладній ветеринарії з метою діагностики, прогнозування і профілактики розвитку імунодефіцитного стану організму в новонароджених телят та у превентивних і терапевтичних технологіях неонатальної патології для збереження і вирощування здорового поголів'я продуктивних тварин.

Література

1. The effect of colostrum source (goat vs. sheep) and timing of the first colostrum feeding (2 h vs. 14 h after birth) on body weight and immune status of artificially reared newborn lambs / Hernández-Castellano L.E., Morales-de la Nuez A., Sánchez-Macías D. et al. // J. of Dairy Science. – 2014. – <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2014-8350>.



2. Мельничук Д.О., Цвіліховський М.І., Грищенко В.А. Закономірності формування колострального імунітету у новонароджених телят // Укр. біох. журн. – 2002. – 74, № 2. – С. 10–13.
3. Петров А. М. Формирование колострального иммунитета у животных // Ветеринария. – 2006. – № 8. – С. 35–41.
4. Ефанова Л.И. Защитные механизмы организма. Иммунодиагностика и иммунопрофилактика инфекционных болезней животных. – Воронеж, 2004. – 392 с.
5. Басова Н.Ю. Иммунологическая реактивность и ее коррекция при респираторных болезнях телят // Ветеринария. – 2005. – № 12. – С. 18–20.
6. Коррекция иммунодефицитов для профилактики желудочно-кишечных болезней новорожденных телят / Исаев В.В., Косорлукова З.Я., Хрисанфова Т.Д. и др. // Ветеринарная патология. – 2005. – № 4. – С. 113–116.
7. Мельничук Д.О., Грищенко В.А. Біохімічні механізми відновлення кислотно-лужного гомеостазу в організмі новонароджених телят при ентеропатології, їх коригування // Біоресурси і природокористування. – 2013. – 5, № 5–6. – С. 57–68.
8. Пат. 72034 Україна, МПК G 09 B 23/28. Спосіб моделювання стану метаболічного ацидозу у новонароджених телят / Д.О. Мельничук, М.І. Цвіліховський, В.А. Грищенко – № 2002108184; Заявл. 15.10.02; Опубл. 17.01.05, Бюл. № 1.
9. Пат. 72035 Україна, МПК G 09 B 23/28. Спосіб моделювання стану метаболічного алкалозу у новонароджених телят / Д.О. Мельничук, М.І. Цвіліховський, В.А. Грищенко. – № 2002108185; Заявл. 15.10.02; Опубл. 17.01.05, Бюл. № 1.
10. Laemmly V.K. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage // Nature. – 1970. – 227, N. 5259. – P. 680–685.
11. Кучеренко М.Є., Бабенюк Ю.Д., Войціцький В.М. Сучасні методи біохімічних досліджень. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 412 с.
12. Влияние карбостимулина на соединение метаболитов трикарбонового цикла, окислительные процессы и биосинтез антител у крыс / Журавский Н.И., Братусь Н.И., Корнилова О.Н. и др. // Укр. биохим. журн. – 1984. – 56, № 1. – С. 103–109.

АННОТАЦІЯ

Грищенко В.А. Закономерности формирования колострального иммунитета у телят, прогнозирование иммунодефицита // Біоресурси і природокористування. - 2015. - 7, № 3–4. - С. 67–71.

Установлено, что наиболее интенсивное формирование колострального иммунитета у новорожденных телят (за счет иммуноглобулинов молозива) происходит на протяжении первых 36 часов жизни. Изменения концентрации иммуноглобулинов в крови новорожденных на фоне содержания общего белка нашло отображение в размерностях соответствующего коэффициента (ИЗИК). На основании полученных результатов исследований рекомендовано использование величин коэффициента ИЗИК в качестве индикатора состояния колострального иммунообеспечения новорожденных телят (норма ИЗИК составляет 0,14–0,16 на 36 час жизни).

SUMMARY

V. Gryshchenko Patterns of formation of maternal immunity in calves, prediction of immunodeficiency // Biological Resources and Nature Management. -2015. - 7, № 3–4. - P. 67–71.

Found that the most intensive formation of colostral immunity in newborn calves (due colostrum immunoglobulins) occurs during the first 36 hours of life. Changes in the concentration of immunoglobulins in the blood of infants with total protein content was reflected in the dimension of the corresponding coefficient (ISIK). Based on the results of studies recommended the use of coefficient values ISIK as a indicator of colostral immunity in newborn calves (ISIK rate is 0,14–0,16 at the 36th hour of life).