

УДК 619:616.99.636.92

© 2011

*Передера О. О., Лаврінченко І. В., Передера Р. В., кандидати ветеринарних наук
Полтавська державна аграрна академія*

ДИНАМІКА БІОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ СИРОВАТКИ КРОВІ ЗА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ІНВАЗУВАННЯ КРОЛІВ ЗБУДНИКОМ E. STIEDAE

Рецензент – кандидат ветеринарних наук П. І. Локес

Розвиток печінкової форми еймеріозу кролів характеризується біохімічними змінами показників сироватки крові. Встановлено поступове зменшення кількості альбуміну на фоні зниженого вмісту загального білка, значне підвищення прямого і непрямого білірубіну. Зміни біохімічних показників на початкових стадіях захворювання не є специфічними, – вони вказують на окремі порушення з боку печінки та метаболічних процесів. На пізніх стадіях захворювання виявляли гіпербілірубінемію та прояви холестазу. Реєстрували зниження рівня глюкози й загального кальцію, що свідчить про порушення вуглеводного та мінерального обміну.

Ключові слова: еймеріоз, кролі, біохімічні показники.

Постановка проблеми. Одним із паразитарних захворювань, що наносить значні збитки тваринництву, є еймеріоз. Особливо небезпечний еймеріоз кролів, викликаний паразитуванням *E. stiedae*, оскільки даний вид збудника локалізується в печінці й спричиняє морфо-функціональні розлади життєво важливих систем організму. Недостатньо вивченими залишаються зміни в організмі кролів у різні періоди розвитку *E. stiedae*.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Зміни біохімічних показників вивчалися при кишковій та змішаній формах еймеріозу кролів. Порушення обмінних процесів в організмі кролів при гострому еймеріозі супроводжується зниженням рівня загального білка сироватки крові, вмісту альбумінів, гемоглобіну, каталази, цукру та підвищенням гамаглобулінів [4]. У науковій літературі зустрічаються окремі повідомлення про зміни у сироватці крові кролів при різних патологічних станах [2, 5].

Мета і завдання досліджень – визначення динаміки біохімічних показників сироватки крові кролів у різні стадії паразитування *E. stiedae*.

Матеріали і методи досліджень. Матеріалом для біохімічних досліджень була сироватка крові, яку отримували з камер серця. Дослідження про-

водили на 3, 6, 10, 16-ту добу після експериментального інвазування кролів збудником *E. stiedae*.

У сироватці крові визначали: вміст загального білка, альбуміну, білірубіну (загального, прямого, непрямого), вміст креатиніну, сечовини, глюкози, холестерину, триацилгліцероли, а також неорганічного фосфору та загального кальцію. Біохімічні показники сироватки крові визначалися за допомогою біохімічного аналізатора Super Z в умовах сертифікованої лабораторії 4-ї міської лікарні м. Полтава.

Результати досліджень. Оскільки при інвазії піддослідних тварин уражається печінка, ми очікували зміни біохімічних показників, що характеризують роботу даного органа.

Одним із показників, що характеризує стан організму, є рівень загального білка в сироватці крові (табл. 1).

Встановлено, що рівень загального білка на третю добу після експериментального інвазування вірогідно підвищився на 16,0 % ($p < 0,001$) по відношенню до контрольної групи тварин. Щодо альбуміну, то його рівень на початку захворювання був нижчим від контрольного показника на 15,0 % ($p < 0,001$).

На шосту добу експерименту рівень загального білка продовжував зростати й складав $71,7 \pm 1,00$ г/л, що на 25,0 % перевищувало значення аналогічного показника у групі контролю ($p < 0,001$). Ймовірно, підвищення рівня загального білка відбувалося за рахунок збільшення кількості глобулінів, оскільки показник альбуміну, навпаки, знижувався і становив $30,0 \pm 1,53$ г/л. На десяту добу експерименту рівень загального білка поступово знижувався і становив $60,8 \pm 1,06$ г/л, що може свідчити про зниження напруженості гуморального імунітету. Це значення наближалось до показника у здорових тварин, перевищуючи останній лише на 5,6 %. Рівень альбуміну у цей період знизився у 1,5 разу (на 37,0 %) порівняно з контролем ($p < 0,001$).

1. Динаміка показників загального білка, альбуміну, тимолової проби і білірубіну в сироватці крові при експериментальному відтворенні еймеріозу

Показники	Контроль (n=5)	Дослід			
		3-а доба (n=5)	6-а доба (n=5)	10-а доба (n=5)	16-а доба (n=5)
Загальний білок, г/л	57,6±1,14	66,8±0,93*	71,7±1,00*	60,8±1,06	41,8±0,83*
Альбумін, г/л	39,0±0,71	33,3±1,00°	30,0±1,53*	24,6±0,74*	22,0±0,70*
Тимолова проба, од.	2,2±0,11	3,2±0,24°	4,1±0,32*	3,6±0,26°	2,3±0,30
Загальний білірубін, мкмоль/л	7,5±0,25	10,4±1,14°	13,2±1,30°	18,8±0,84*	31,4±0,64*
Прямий білірубін, мкмоль/л	2,5±0,16	4,1±0,82	4,0±0,56°	7,5±0,39*	14,5±0,14*
Непрямий білірубін мкмоль/л	5,0±0,34	6,3±0,40°	9,2±0,83°	11,3±0,49*	16,9±0,63*

Примітка: ° – p<0,05; • – p<0,01; * – p<0,001

Із появою клінічних ознак, на шістнадцяту добу експерименту реєстрували різке зниження загального білка у хворих тварин (на 27 %), порівняно зі здоровими кролями (до 41,8±0,83 г/л), також відмічали зниження рівня альбуміну в крові хворих тварин майже вдвічі – на 44 % порівняно зі здоровими (p<0,001). Зниження рівня альбуміну в сироватці крові хворих тварин указує на компенсаторні механізми й розвиток гепатодепресивного синдрому.

Оскільки загальний білок є сумарним значенням альбумінів і глобулінів, то, згідно з отриманими даними, можна зробити висновок про те, що на фоні зниження рівня альбумінів вміст глобулінів збільшувався на початкових стадіях паразитування еймерій (на третю і шосту добу після експериментального інвазування), і перевищував значення контролю на 44,5 та 55,0 % відповідно. У майбутньому рівень глобулінів знижувався; цей показник був більшим у порівнянні з аналогічним у здорових на 36,0 % – на 10-ту та на 6,0 % – на 16-ту добу досліджень.

Динаміку рівня глобулінів підтверджує показник тимолової проби, який інформує про рівень бета- і гамма-глобулінів та ліпопротеїнів у сироватці крові.

Згідно з одержаними результатами, даний показник у сироватці крові хворих тварин зменшувався на третю добу експерименту і становив 3,2±0,24, що на 33,0 % більше, ніж у здорових тварин (p<0,01). Продовжував зростати показник тимолової проби і на шосту добу. У зазначений час він був найвищим (4,1±0,32 од.), що майже вдвічі перевищувало аналогічний показник у тварин контрольної групи (p<0,001). У подальшому, на десяту добу експерименту, показник тимолової проби знижувався (p<0,01), а на шістнадцяту добу вірогідно не відрізнявся від норми

(p<0,001), що вказувало на зменшення рівня глобулінів у сироватці крові хворих тварин.

Особливої уваги заслуговує аналіз динаміки показників вмісту білірубіну, оскільки його зміни характеризують функціональний стан печінки та жовчовивідних шляхів.

Із розвитком захворювання відзначали поступове підвищення концентрації білірубіну. На третю добу після експериментального інвазування його вміст становив 10,4±1,14 мкмоль/л, що на 39,0 % (p<0,05) перевищувало аналогічний показник у групі здорових тварин. Концентрація прямого білірубіну підвищилася на 64,0 %, що складало 4,1±0,82 мкмоль/л, а непрямого – на 26,0 % і дорівнювала 6,3±0,40 мкмоль/л відповідно (p<0,05). У групі контролю аналогічні показники складали, відповідно, 2,5±0,16 та 5,0±0,34 мкмоль/л. На шосту добу експерименту рівень загального білірубіну в сироватці крові піддослідних тварин збільшився на 76,0 % по відношенню до контрольного показника (p<0,01). Рівень прямого білірубіну перевищував норму на 61,0 % (p<0,05) і становив 4,0±0,56 мкмоль/л, а концентрація непрямого підвищилася на 86,0 % відносно контролю (p<0,01). Порівняно з третьою добою значно виріс показник вмісту непрямого білірубіну (на 3 одиниці), у той час, як значення прямого білірубіну майже не відрізнялося від попереднього. Це свідчить про порушення здатності уражених гепатоцитів поглинати і кон'югувати білірубін та наявність паренхіматозної жовтяниці.

Підвищений рівень жовчного пігменту реєстрували і на десяту добу експерименту. Загальне його значення становило 18,8±0,84 мкмоль/л, що у 2,5 разу перевищувало аналогічний показник у групі здорових тварин, а рівень прямого та непрямого, відповідно, складали 7,5±0,39 та

11,3±0,49 мкмоль/л, що відрізнялися від показників тварин контрольної групи у 3 та у 2,3 рази (p<0,001) відповідно. З появою клінічних ознак реєстрували різке підвищення вмісту загального білірубіну в сироватці хворих тварин.

На шістнадцяту добу експерименту вміст загального білірубіну у хворих кролів підвищився у 4,2 разу (p<0,001), порівняно з аналогічним показником у здорових тварин, і складав, відповідно, 31,4±0,64 проти 7,5±0,25 мкмоль/л. Головним чином, підвищувалася концентрація прямого білірубіну у хворих тварин. Остання у 5,8 разу (p<0,001) перевищувала аналогічний показник у здорових кролів і складала, відповідно, 14,5±0,14 мкмоль/л (45,0 %) та 2,5±0,16 мкмоль/л (25,0 %). Вміст непрямого білірубіну у сироватці крові піддослідних кролів був у 3,4 разу вищим, ніж у здорових тварин (p<0,001). Підвищення рівня білірубіну вказує на розвиток механічної жовтяниці, що виникає при непрохідності печінкових протоків.

Отримані дані свідчать про зміни функціонального стану нирок та порушення вуглеводного та ліпідного обмінів (табл. 2).

На процеси порушення структури гепатоцитів та функції печінки реагують показники, що характеризують стан сечовивідної системи – креатинін і сечовина.

Показники вмісту креатиніну у хворих тварин на третю та шосту добу після інвазування відрізнялися від аналогічних показників у здорових кролів на 12,2 та 14,1 % відповідно й склали 74,6±5,68 та 73,0±3,53 мкмоль/л проти 85,0±1,58 мкмоль/л – у групі контролю. На десяту добу захворювання його рівень у крові піддослідних

тварин різко підвищився й складав 126,8±6,32 мкмоль/л. Це перевищувало попередні значення на 73,7 % і на 49,1 % відрізнялося від показника у здорових тварин. На шістнадцяту добу експерименту рівень креатиніну в крові хворих тварин знизився, хоча й перевищував аналогічний показник у кролів контрольної групи на 5,4 %.

Рівень сечовини в сироватці крові на третю добу після інвазії складав 7,6±0,53 ммоль/л, що перевищувало відповідний показник контрольної групи вдвічі. На шосту добу реєстрували її зниження у 1,8 разу порівняно з попереднім результатом; відносно контролю він залишався підвищеним на 13,5 % і складав 4,2±0,32 проти 3,7±0,34 ммоль/л, відповідно (p<0,001). Суттєве підвищення вмісту сечовини в крові хворих кролів фіксували на десяту добу досліджень, коли цей показник дорівнював 19,0±2,24 ммоль/л (p<0,001). Це перевищувало аналогічне значення у здорових кролів у 5 разів і відрізнялося від попереднього результату у 4,5 разу. На шістнадцяту добу після експериментальної інвазії він продовжував зростати й становив 24,6±0,58 ммоль/л, що у 6,6 разу перевищувало аналогічний показник у здорових тварин (p<0,001). Стрімке підвищення даних показників може свідчити про порушення процесу ниркової фільтрації та наявність гепаторенального синдрому.

Досить інформативним показником, що характеризує вуглеводний обмін і загальний стан організму, є рівень глюкози в крові.

На третю добу після експериментального інвазування спостерігали підвищення рівня глюкози в крові піддослідних тварин: її рівень вдвічі перевищував аналогічний показник у здорових

2. Динаміка рівня креатиніну, сечовини, глюкози, загального кальцію, фосфору, холестеролу і триацилгліцеролів у сироватці крові кроленят при експериментальному відтворенні еймеріозу

Показники	Контроль (n=5)	Дослід			
		3-а доба (n=5)	6-а доба (n=5)	10-а доба (n=5)	16-а доба (n=5)
Креатинін, мкмоль/л	85,0±1,58	74,6±5,68*	73,0±3,53*	126,8±6,32*	89,6±5,37
Сечовина, ммоль/л	3,7±0,34	7,6±0,53	4,2±0,32*	19,0±2,24*	24,6±0,58*
Глюкоза, ммоль/л	4,9±0,26	11,4±0,42*	8,8±0,72*	3,5±0,84	1,5±0,14*
Загальний кальцій, ммоль/л	3,5±0,95	3,9±0,21	3,3±0,16	2,5±0,14	1,5±0,07
Неорганічний фосфор, ммоль/л	2,6±0,17	2,0±0,06*	2,3±0,19*	3,4±0,25*	4,9±0,15°
Холестерол, ммоль/л	2,5±0,22	2,5±0,19	2,6±0,29	3,7±0,21*	4,7±0,49°
Триацилгліцероли, ммоль/л	3,1±0,39	3,3±0,19°	4,4±0,29	5,9±0,86	7,2±0,16*

Примітка: ° – p<0,05; * – p<0,01; * – p<0,001

кролів і дорівнював $11,4 \pm 0,42$ ммоль/л. На шосту добу експерименту концентрація глюкози в крові хворих кроленят знизилася на 22,8 % у порівнянні з попередніми показниками, але залишалася вищою відповідно до показника контролю вдвічі й становила $8,8 \pm 0,72$ ммоль/л ($p < 0,001$). На десяту добу дослідження відмічали різке зниження рівня глюкози порівняно з попередніми результатами (у 2,5 разу). Її концентрація становила $3,5 \pm 0,84$ ммоль/л (різниця з аналогічним показником у крові здорових кроленят на 29,0 %). На шістнадцяту добу експерименту вміст глюкози в крові хворих тварин знизився у 2,3 разу (від попереднього значення) та у 3,2 разу порівняно з нормою і становив $1,52 \pm 0,14$ ммоль/л ($p < 0,001$).

Про порушення мінерального обміну свідчать зміни вмісту загального кальцію та неорганічного фосфору в сироватці крові хворих кроленят.

Рівень загального кальцію мав тенденцію до зниження впродовж усього захворювання. На третю добу його значення майже не відрізнялося від контролю і становило $3,9 \pm 0,21$ ммоль/л проти $3,5 \pm 0,95$ ммоль/л у здорових тварин. У подальшому рівень цього мікроелемента знижувався й становив $3,3 \pm 0,16$ та $2,5 \pm 0,14$ ммоль/л, відповідно, на шосту та десяту добу експерименту. На шістнадцяту добу після експериментальної інвазії вміст загального кальцію в крові хворих тварин знизився у 2,4 разу й складав $1,5 \pm 0,07$ ммоль/л. Рівень загального кальцію на 16-ту добу експерименту різко знизився і складав $1,5 \pm 0,07$ проти $3,5 \pm 0,95$ ммоль/л у здорових. Згідно з літературними даними, у молодих тварин, хворих на гнійний гепатит, у 2–2,5 рази знижується синтез жовчних кислот і глікокон'югатів, що зменшує абсорбцію кальцію [1, 3].

Підвищення рівня неорганічного фосфору, можливо, відбувається у зв'язку з руйнуванням

клітин і виходом внутрішньоклітинного елемента в кров, а також порушенням функції нирок. Істотними змінами відносно контролю характеризувалася динаміка рівня холестеролу та триацилгліцеролів у сироватці крові хворих тварин.

Рівень холестеролу до шостої доби експерименту істотно не змінювався й був близьким до контрольного показника. На десяту добу після експериментального інвазування його рівень підвищився на 48,0 % стосовно контролю і становив $3,7 \pm 0,21$ проти $2,5 \pm 0,22$ ммоль/л ($p < 0,01$). На 16-ту добу після початку досліджень рівень холестеролу підвищився на 88,0 %, і складав $4,7 \pm 0,49$ ммоль/л ($p < 0,01$).

Вміст триацилгліцеролів у сироватці крові підвищувався протягом усього експерименту. На третю добу їх значення становило $3,3 \pm 0,19$, а на 6-ту і 10-ту – $4,4 \pm 0,29$ та $5,9 \pm 0,86$ ммоль/л відповідно. На шістнадцяту добу їх рівень значно підвищився і становив $7,2 \pm 0,16$ ммоль/л, що перевищувало аналогічний показник здорових тварин удвічі ($p < 0,001$).

Висновки:

1. Біохімічні показники сироватки крові залежать від стадії паразитування *E. stiedae* в організмі кролів. Зміни біохімічних показників на початкових стадіях захворювання не є специфічними – вони вказують на окремі порушення з боку печінки та метаболічних процесів, які, ймовірно, викликані антигенним впливом збудника, токсичними явищами та можливою дією супутньої мікрофлори.

2. На пізніх стадіях захворювання виявляли гіпербілірубінемію (3–6-та доба експерименту) та прояви холестазу (10–16-та доба після інвазії). Із шостої доби знижувався рівень глюкози та загального кальцію, що вказує на порушення вуглеводного та мінерального обмінів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Горячковский А. М.* Справочное пособие по клинической биохимии. – Одесса, 1994. – 416 с.
2. *Козлова Н. М., Тюрюмин Я. Л., Шантуров В. А.* Изменение липидов сыворотки крови при заболеваниях желчевыводящих путей : Материалы 4-го Рос. науч. форума. – Гастро. – 2002. – №2–3. – С. 26–27.
3. *Левченко В. І., Влізло І. П., Кондрахін І. П.* Ветеринарна клінічна біохімія. – Біла Церква. – 2002. – 399 с.

4. *Медведская Т. В.* Динамика общего белка и белковых фракций в сыворотке крови при эймериозе кроликов // Ученые записки Витебской государственной академии ветеринарной медицины: Сб. науч. тр. – Витебск, 2001. – Т. 37. – Ч. 2. – С. 101–105.
5. *Matthes S.* Serumentaktivitaten bei gesunden und darmkranken Jungmastkaninchen / S. Matthes, S. Ragnits // Tierarztl. Umsch. – 1999. – Jg. 54. – №3. – P. 158–164.