

**Materials and methods.** The cell lines Vero, CrFK, HeLa for *Toxoplasma gondii* cultivation were used.

**Results of research and discussion.** It was established that cell lines usage as producers in a stage of rapid growth, allows to increase the concentration of *Toxoplasma gondii* tachyzoites in 50 times for 120 hours, which makes it possible to maintain the viability of toxoplasmosis pathogen in the laboratory.

**Conclusions and perspectives for further research.** The use of Vero, CrFK, HeLa cell lines in a stage of rapid growth, allows increasing the concentration of *Toxoplasma gondii* tachyzoites in 50 times for 120 hours.

The value of the method of cultivation is its ability to maintain the viability of toxoplasmosis pathogen in the laboratory conditions.

Significant role in toxoplasmosis spreading is played by cats. They are the definitive host of the pathogen that distribute oocysts with the feces, contaminate the environment and are the subject of a high risk of human infection therefore toxoplasmosis study indicates the need for further disease monitoring in Ukraine.

**Keywords:** diagnosis, tachyzoites, toxoplasmosis, cell culture, oocysts.

#### REFERENCES

1. Aksman, A. (1985). Priobretennyy toksoplazmoz s porazheniem tsentral'noy nervnoy sistemy [Acquired toxoplasmosis with central nervous system lesions]. *Meditsinskaya parazitologiya – Medical parasitology*, 5, 18-21 [in Russian].
2. Akbaev, M.S. (1998). *Parazitologija i invazionnye bolezni zhivotnyh [Parasitology and parasitic animal diseases]*. Moskow [in Russian].
3. Galat, V.F., Berezovs'kij, A.V., Prus, M.P., & Soroka, N.M. (2003). *Parazitologija ta invazijni hvoroby tvarin [Parasitology and invasive diseases of animals]*. Kyi'v: Vyshha osvita [in Ukrainian].
4. Beyer, T.V. Svezhova, N.V., Radchenko, A.I., & Sidorenko, N.V. (2002). Parasitophorous vacuole: morphofunctional diversity in different coccidian genera (a short insight into the problem). *Cell Biology International*, 26, 861-871.
5. Dubey, J.P. (2009). History of the Discovery of the Life Cycle of *Toxoplasma gondii*. *International Journal for Parasitology*, 39, 877-882.

УДК 619:612.11:617.71:636.1

**МЕЖЕНСЬКИЙ А.О.**, канд. вет. наук, ст. наук. сп., e-mail: mezhaavet@gmail.com

*Державний науково-дослідний інститут з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи*

### ПОКАЗНИКИ КЛІТИННОЇ ЛАНКИ ІМУНІТЕТУ В КОНЕЙ ЗА РІЗНОГО ПЕРЕБІГУ УВЕЇТУ

У статті представлені результати дослідження показників клітинної ланки імунітету в коней за гострого, підгострого та хронічного перебігу увеїту. Показано, що в коней за гострого та хронічного увеїту реєструються вірогідні зміни показників клітинної ланки імунітету (дисбаланс Т- і В-ланок імунної системи, а також дисбаланс субпопуляцій Т-лімфоцитів на тлі зміни IPI), а за підгострого увеїту вони незначні та невірогідні. За результатами імунологічних досліджень гострий та хронічний увеїт у коней можна класифікувати як інфекційно-алергічний, що супроводжується комбінованим

імунодефіцитом. Встановлені зміни необхідно враховувати при розробці концепції патогенезу увеїту в коней та патогенетичних методів лікування за цієї патології.

**Ключові слова:** коні, хвороби очей, увеїт, імунітет, імунокомпетентні клітини, Т-лімфоцити, В-лімфоцити.

**Вступ.** Під увеїтом у вузькому сенсі розуміють запальний процес, що розвивається безпосередньо в увеальній оболонці ока, однак вже тривалий час увеїтом називають будь-яке внутрішньоочне запалення [1, 2].

У коней увеїти можуть бути викликані інфекційними агентами та неінфекційними процесами (системними хворобами), а дуже часто причини увеїтів залишаються нез'ясованими (ідіопатичні увеїти). Найбільш поширеним серед коней в усьому світі є так званий рецидивуючий увеїт коней (РУК), який завдає значних збитків власникам тварин [1–3].

Незалежно від етіології вважається, що увеїт є наслідком серії складних імунних реакції, що призводять до порушення нормального імунологічно толерантного стану ока та роблять його незахищеним від ураження ззовні. Це означає, що після первинної дії етіологічного чинника подальше запалення очей є результатом дії на імунну систему чужорідних факторів, у відповідь на які розвивається імунна реакція у вигляді активації клітин імунної системи [2–4].

Порушення в імунній системі організму впливають на перебіг практично всіх нозологічних форм очних захворювань [5]. Роль імунологічних зрушень може бути різною: ключовою – етіопатогенетичною (тобто вони є основною причиною розвитку офтальмопатології; наприклад, аутоімунних увеїтів, симпатичної офтальмії); обтяжливою (посилюють перебіг патологічного процесу в оці, викликаного іншими факторами, наприклад, інфекцією, травмою); супутньою (не мають істотного впливу на розвиток очного захворювання, але здатні призвести до погіршення результатів лікування, наприклад при посттравматичних катарактах, відшаруванні сітківки) [5, 6].

Закордонні ветеринарні офтальмологи виділяють наступні завдання імунологічних досліджень в офтальмології: вивчення патогенетичних механізмів очного захворювання; імунодіагностика; прогнозування характеру перебігу патологічного процесу в оці, його результату та ускладнень; контроль проведеного лікування; визначення показань до застосування імунотропних лікарських засобів [2–4].

При імунологічному обстеженні тварин з офтальмопатологією застосовують загальноприйняті тести неспецифічного (природного) і специфічного (адаптивного) імунітету. Причому закордонні ветеринарні офтальмологи вивченню факторів природної резистентності приділяють порівняно менше уваги, ніж адаптивній імунній відповіді (Т-клітинний імунітет, антитілоутворення, гуморальний МАЛТ-асоційований імунітет) [2].

При аналізі доступних літературних джерел щодо імунологічних досліджень крові коней за увеїту ми не знайшли посилань на проведення даних досліджень в Україні. Це дозволило зробити висновок, що дана проблема, не зважаючи на її актуальність, в нашій країні не розглядалася. Таким чином, вивчення імунологічних змін показників крові, зокрема вивчення кількості

імунокомпетентних клітин у коней, хворих на увеїт, буде сприяти розширенню уявлення про патогенез цієї хвороби, розробці обґрунтованих критеріїв прогнозу та перебігу хвороби, а також схем комплексної терапії та профілактики.

**Мета роботи** – вивчити показники клітинної ланки імунітету в коней за гострого, підгострого та хронічного перебігу увеїту.

**Матеріали і методи досліджень.** Матеріалом для проведення імунологічних досліджень слугувала кров клінічно здорових коней верхових порід, з яких сформували контрольну групу (n=10), та коней, хворих на гострий увеїт (n=29) – перша група, підгострий увеїт (n=17) – друга група та хронічний увеїт (n=41) – третя група. Під час досліджень умови годівлі, утримання та експлуатації коней контрольної і дослідних груп були аналогічні.

Проби крові відбирали з яремної вени загальноприйнятими методами з дотриманням біоетичних вимог, до ранкової годівлі або через 4–5 годин після неї [7]. Кров для досліджень стабілізували гепарином у розрахунку 10 од. активності на 1 мл крові та в найкоротший термін проводили її лабораторне дослідження в Державному науково-дослідному інституті з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи (м. Київ).

Лабораторні тести для вивчення імунного статусу коней за увеїту визначали з урахуванням вимог до імунологічного обстеження хворих за офтальмологічної патології [8, 9] та рекомендацій закордонних офтальмологів [2, 3]. На першому етапі досліджень у крові коней визначали показники клітинної ланки імунітету – кількість лейкоцитів, відносну та абсолютну кількість лімфоцитів та їх популяцій (Т- і В-лімфоцити та 0-клітини), а також субпопуляції Т-лімфоцитів (Т-супресори і Т-хелпери) та вираховували імунорегуляторний індекс за описаними методиками [7].

Кількість лейкоцитів визначали за допомогою автоматичного гематологічного аналізатора BC 2800Vet (Mindray Co. Ltd., China), а кількість лімфоцитів – шляхом диференційного підрахунку 200 лейкоцитів під імерсійною системою мікроскопа в мазках крові, пофарбованих за Романовським-Гімза, використовуючи при цьому однопільний метод.

Показники клітинної ланки імунітету вивчали у 10 коней з кожної групи, при цьому загальну кількість Т-лімфоцитів визначали методом спонтанного розеткоутворення з еритроцитами барана (Е-РУК) [7].

Еритроцити барана отримували дефібринуванням крові за загальноприйнятою методикою.

Лімфоцити виділяли методом фракціонування крові в градієнті щільності фікол-верографіну. Отриману суспензію розділяли на дві однакові частини: одну для визначення Е-РУК, а другу – для ЕАС-РУК.

Після постановки реакції розеткоутворення осад із пробірки переносили на предметне скло та робили мазок, який фарбували за Романовським-Гімза. Мікроскопію мазків проводили за допомогою бінокулярного мікроскопа під імерсією при збільшенні 90 (об.) × 7 (ок.), при цьому підраховували 200 лімфоцитів та вираховували відсоток розеткоутворюючих, які приєднали до себе не менше 3-х еритроцитів.

Відносну кількість В-лімфоцитів визначали методом комплементарного розеткоутворення з еритроцитами барана, сенсibilізованими антитілами і комплементом морської свинки (ЕАС-РУК). Мікроскопію мазків проводили за вищеописаною методикою.

Відносну кількість 0-клітин підраховували відніманням зі 100% відносної кількості Е-РУК та відносної кількості ЕАС-РУК.

Абсолютну кількість Е-РУК та ЕАС-РУК у крові (Г/л) визначали за формулою 1:

$$X = A \times B \times C / 10000 \quad (1),$$

де:

A – кількість лейкоцитів у 1 л крові (Г/л);

B – % лімфоцитів у крові серед лейкоцитів;

C – % розеткоутворюючих лімфоцитів.

Відносну кількість (%) Т-хелперів (ТФР-РУК) визначали методом спонтанного розеткоутворення з еритроцитами барана та використанням теофіліну, під дією якого пригнічується реакція спонтанного розеткоутворення у Т-супресорів (ТФЧ-РУК, теофілінчутливі лімфоцити), тоді як на Т-хелпери теофілін практично не впливає, тому вони формують розетки після інкубації з теофіліном (теофілінрезистентні лімфоцити). Мікроскопію мазків та підрахунок результатів реакції проводили за вищеописаною методикою. Абсолютну кількість Т-хелперів (ТФР-РУК) вираховували з використанням отриманої відносної їх кількості та абсолютної кількості лімфоцитів.

Відносну кількість (%) ТФЧ-РУК визначали шляхом віднімання від загальної відносної кількості Е-РУК відносної кількості ТФР-РУК.

Імунорегуляторний індекс (ІРІ) визначали, як співвідношення ТФР-РУК до ТФЧ-РУК.

При проведенні аналізу отриманих результатів досліджень використовували референтні значення показників крові здорових коней, представлені у роботах [7, 10, 11].

Для класифікації виявлених порушень з боку імунної системи використовували підхід [12], згідно з яким відхилення у Т-клітинній ланці імунітету класифікують як клітинний імунодефіцит, відхилення тільки у В-клітинній ланці відносять до гуморального імунодефіциту, а зниження показників в обох ланках класифікують як комбінований імунодефіцит.

Отриманий цифровий матеріал оброблений статистично за допомогою комп'ютерної програми Microsoft Office Excel. Отримані при дослідженні результати представлені у вигляді  $M \pm m$ . Різницю між двома величинами вважали вірогідною при  $P \leq 0,05; 0,01; 0,001$ .

**Результати досліджень та їх обговорення.** Результати проведених досліджень, наведені у таблицях 1 та 2, свідчать, що у клінічно здорових коней контрольної групи всі досліджувані імунологічні показники знаходилися у межах референтних значень, зафіксованих у роботах вітчизняних та зарубіжних науковців.

Таблиця 1

**Кількість лейкоцитів та лімфоцитів у клінічно здорових та хворих на увеїт коней,  $M \pm m$**

Показники	Групи тварин			
	Контрольна, n=10	Перша, гострий увеїт, n=29	Друга, підгострий увеїт, n=17	Третя, хронічний увеїт, n=41
Лейкоцити, Г/л	9,6±2,1	12,1±1,4*	10,1±1,5	11,7±1,9*
Лімфоцити, %	32,2±1,7	43,5±0,3*	39,7±0,5	21,5±2,3*
Г/л	3,1±0,05	5,3±0,02*	4,1±0,08	2,5±0,3*

Примітка: \* –  $p < 0,05$  порівняно з контрольною групою.

Враховуючи, що лейкоцити відповідають за розпізнавання та знешкодження чужорідних компонентів в організмі, його імунний захист від вірусів і бактерій, усунення відмерлих клітин власного організму, було проведено дослідження їх кількості у коней за різного перебігу увеїту. Встановлено, що в крові коней, хворих на гострий увеїт, кількість лейкоцитів складала  $12,1 \pm 1,4$  Г/л і була вірогідно більшою ( $p < 0,05$ ), ніж у клінічно здорових коней ( $9,6 \pm 2,1$  Г/л), що вказує на розвиток в організмі гострого запалення. У коней за підгострого увеїту кількість лейкоцитів вірогідно не відрізнялася від показника клінічно здорових коней, тоді як за хронічного увеїту кількість лейкоцитів була вірогідно більшою ( $p < 0,05$ ) за показник тварин контрольної групи та складала  $11,7 \pm 1,9$  Г/л.

Таблиця 2

**Показники клітинної ланки імунітету в клінічно здорових та хворих на увеїт коней,  $M \pm m$ , n = 10**

Показники	Групи тварин			
	Контрольна	Перша, гострий увеїт	Друга, підгострий увеїт	Третя, хронічний увеїт
Е-РУК, %	49,5±0,42	57,2±0,81***	50,4±0,80	43,8±0,48***
Г/л	1,53±0,08	3,04±0,23***	2,01±0,11***	1,09±0,10***
ЕАС-РУК, %	17,8±0,82	25,6±1,24***	19,2±0,91	14,5±0,83*
Г/л	0,55±0,07	1,34±0,09***	0,76±0,10	0,36±0,05
0-клітини, %	32,7±1,69	16,8±1,20***	30,7±0,83	41,8±1,33***
Г/л	1,01±0,11	0,88±0,09	1,23±0,10	1,05±0,08
ТФР-РУК, %	31,3±0,71	41,7±1,24***	30,7±1,08	26,1±1,32**
Г/л	0,93±0,07	2,19±0,10***	1,23±0,14	0,65±0,08*
ТФЧ-РУК, %	18,2±0,92	15,9±0,95	19,4±0,87	17,6±1,33
Г/л	0,60±0,10	0,83±0,09	0,77±0,13	0,44±0,07
ІРІ, од.	1,71±0,10	2,62±0,09***	1,58±0,09	1,47±0,08

Примітки: \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$  порівняно з контрольною групою.

Згідно з сучасними науковими уявленнями, лімфоцити розглядають як центральну ланку в специфічних імунологічних реакціях, адже їх основу становить процес проліферації антиген-чутливого клону лімфоцитів, що забезпечує імунну відповідь потрібної напруженості. Проведеними

дослідженнями встановлено, що у коней за гострого увеїту відбувається вірогідне збільшення ( $p < 0,05$ ) кількості лімфоцитів на 2,2 Г/л або на 11,3% порівняно з клінічно здоровими тваринами, що свідчить про активацію імунологічних реакцій в організмі. За підгострого увеїту кількість лімфоцитів збільшується на 1,0 Г/л або на 7,5% у порівнянні із показниками клінічно здорових коней, але ці зміни не були статистично вірогідними. За хронічного увеїту кількість лімфоцитів вірогідно зменшувалася ( $p < 0,05$ ) на 0,6 Г/л або на 10,7%, що свідчить про пригнічення у них імунних реакцій та підтверджує хронічний перебіг захворювання.

Незважаючи на численні дослідження, якими встановлено, що динаміка різних класів імунокомпетентних клітин в основному подібна до змін загальної кількості лімфоцитів, ми дослідили окремі їх популяції та субпопуляції з метою об'єктивної оцінки імунного статусу, який визначають як сукупність показників, що характеризують кількісну й функціональну активність клітин імунної системи.

Встановлено, що за гострого увеїту в коней відбувається вірогідне ( $p < 0,001$ ) збільшення вмісту абсолютної та відносної кількості Е-РУК на 1,51 Г/л або на 7,7%, а також кількості ЕАС-РУК на 0,79 Г/л або на 7,8% відповідно порівняно з аналогічними показниками клінічно здорових коней. При цьому кількість 0-клітин невірогідно зменшується в абсолютних одиницях на 0,13 Г/л та вірогідно ( $p < 0,001$ ) – на 15,9%. Також встановлені зміни кількості субпопуляцій Т-лімфоцитів, а саме: вірогідне ( $p < 0,001$ ) збільшення кількості ТФР-РУК на 1,26 Г/л або на 10,4% та невірогідне збільшення кількості ТФЧ-РУК в абсолютних одиницях на 0,23 Г/л та невірогідне зменшення їх питомої ваги на 2,3% відносно показників клінічно здорових тварин. Встановлені зміни кількості Т-хелперів та Т-супресорів обумовили вірогідне ( $p < 0,001$ ) підвищення імунорегуляторного індексу на 0,91 од. до 2,62 од.

Встановлене підвищення кількості Е-РУК у коней за гострого увеїту може свідчити про розвиток реакції гіперчутливості сповільненого типу (різновид алергічної реакції) внаслідок впливу інфекційних агентів або їх токсинів на організм, що також підтверджується вірогідним збільшенням кількості ЕАС-РУК як основних продуцентів антитіл.

Таким чином, розвиток гострого увеїту в коней супроводжується гіперактивністю та дисбалансом Т- і В-ланок імунної системи (порушення клітинно-гуморальної рівноваги), а також дисбалансом субпопуляцій Т-лімфоцитів (активація Т-хелперів на тлі зменшення питомої ваги Т-супресорів), що є характерним для перебігу інфекційних процесів та автоімунних реакцій з формуванням гіперчутливості уповільненого типу.

За підгострого увеїту всі досліджувані показники, за виключенням абсолютної кількості Е-РУК, відрізнялися від аналогічних показників клінічно здорових коней невірогідно та наближалися до них, що свідчило про зниження інтенсивності запального процесу в увеї. Проте, абсолютна кількість Т-лімфоцитів була вірогідно ( $p < 0,001$ ) вищою у хворих коней на 0,48 Г/л, що підтверджує

повільне зниження інтенсивності імунологічних клітинних реакцій після гострого нападу увеїту.

За хронічного увеїту в коней реєструється вірогідне ( $p < 0,001$ ) зменшення вмісту абсолютної та відносної кількості Е-РУК на 0,44 Г/л або на 5,7%, а також вірогідне ( $p < 0,05$ ) зменшення питомої ваги ЕАС-РУК на 3,3% порівняно з аналогічними показниками клінічно здорових коней. При цьому кількість 0-клітин невірогідно збільшується в абсолютних одиницях на 0,04 Г/л та вірогідно ( $p < 0,001$ ) – у відносних одиницях на 9,1%. Встановлені також зміни кількості субпопуляцій Т-лімфоцитів, а саме: вірогідне зменшення кількості ТФР-РУК на 0,28 Г/л ( $p < 0,05$ ) або на 5,2% ( $p < 0,01$ ) та невірогідне зменшення кількості ТФЧ-РУК в абсолютних та відносних одиницях відносно показників клінічно здорових тварин, проте імунорегуляторний індекс при цьому знижувався невірогідно на 0,24 одиниці.

Встановлена недостатність Т-клітинної ланки імунітету (зменшення кількості Е-РУК) у коней за хронічного увеїту може супроводжувати рецидивуючу вірусну або хронічну бактеріальну інфекцію та алергічну реакцію. Недостатність В-клітинної ланки імунітету (зменшення кількості ЕАС-РУК) також може свідчити про рецидивуючу хронічну бактеріальну інфекцію та імунодефіцитний стан організму. Недостатність Т- та В-ланок імунної системи супроводжується збільшенням питомої ваги 0-клітин, до яких відносяться природні кілери (NK-клітини), ефектори антитілозалежної клітинної цитотоксичності (К-клітини), а також лімфоцити зі зниженою функціональною активністю – незрілі або старі [11].

Перебіг хронічного увеїту в коней супроводжується глибоким дисбалансом Т- і В-ланок імунної системи, який проявляється значним комбінованим імунодефіцитом, про що свідчить вірогідне зменшення кількості Т- і В-лімфоцитів та Т-хелперів на тлі невірогідного зменшення кількості Т-супресорів (підтримують постійне співвідношення різних популяцій лімфоцитів шляхом регуляції їх чисельного складу) та імунорегуляторного індексу, що є характерним для хронічного, рецидивуючого перебігу інфекційних процесів та аутоімунної запальної реакції з формуванням гіперчутливості уповільненого типу.

#### **Висновки та перспективи подальших досліджень:**

1. У коней за гострого та хронічного увеїту реєструються вірогідні, а за підгострого увеїту – невірогідні зміни показників клітинної ланки імунітету.

2. Встановлені гіперактивність та дисбаланс Т- і В-ланок імунної системи, а також дисбаланс субпопуляцій Т-лімфоцитів за гострого увеїту в коней свідчать про розвиток в організмі гострого інфекційного процесу та/або аутоімунних реакцій з формуванням гіперчутливості уповільненого типу.

3. Виражений дисбаланс Т- і В-ланок імунної системи та комбінований імунодефіцит на тлі дисбалансу субпопуляцій Т-лімфоцитів та зменшення ІРІ за хронічного увеїту в коней вказує на хронічний рецидивуючий перебіг інфекційного процесу в організмі та розвиток аутоімунної запальної реакції з формуванням гіперчутливості уповільненого типу.

4. За результатами імунологічних досліджень гострий та хронічний увеїт у коней можна класифікувати як інфекційно-алергічний, що супроводжується комбінованим імунодефіцитом.

5. Встановлені зміни необхідно враховувати при розробці концепції патогенезу увеїту в коней та патогенетичних методів лікування за цієї патології.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ветеринарно-медична офтальмологія: навч. посібник / [В.Б. Борисевич, Б.В. Борисевич, О.Ф. Петренко та ін.]; за ред. В.Б. Борисевича – Київ: Арістей, 2006. – 212 с.
2. Equine Ophthalmology / [Gilger Brian C.] – Copyright© Elsevier Saunders, 2005. – 475 p.
3. Gellat K.N. Veterinary ophthalmology. / K.N. Gellat [et al.] – 3-rd ed., Philadelphia: Lippincott, Williamsa Wilkins, 1999. – 585 p.
4. Lavach J.D. Large Animal Ophthalmology. / J.D. Lavach. – St. Louis, Nosby, 1990. – 659 p.
5. Манько В.М. Ветеринарная иммунология. Фундаментальные основы / В.М. Манько, Д.А. Девришов. – Москва: Агровет, 2011. – 752 с.
6. Якобисяк М. Імунологія / Марек Якобисяк; [пер. з пол. за ред. проф. В.В. Чоп'як]. – Вінниця: НОВА КНИГА, 2004. – 672 с.
7. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині [Текст]: довідник / [В.В. Влізла, Р.С. Федорук. І.Б. Ратич та ін.]; за ред. В.В. Влізла. – Львів: СПОЛОМ, 2012. – 764 с.
8. Панова И.Е. Увеиты: руководство для врачей / И.Е. Панова, Е.А. Дроздова. – Москва: ООО «Издательство «Медицинское информационное агенство», 2014. – 144 с.
9. Сенченко Н.Я. Увеиты: руководство / Н.Я. Сенченко, А.Г. Щуко, В.В. Малышев // Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 144 с.
10. Чумаченко В.Е. Определение естественной резистентности и обмена веществ у сельскохозяйственных животных / Чумаченко В.Е., Высоцкий А.М., Сердюк Н.А., В.В. Чумаченко. – Київ: Урожай, 1990 – 280 с.
11. Мейер Д. Ветеринарная лабораторная медицина. Интерпретация и диагностика / Д. Мейер, Дж. Харви; [пер. с англ. Л.А. Певницкого под ред. Ю.М. Кеда]. – Москва: Софион, 2007. – 456 с.
12. Чередеев А.Н. Клеточные и молекулярные аспекты иммунных процессов / А.Н. Чередеев, Л.В. Ковальчук // Итоги науки и техники. Сер. Иммунология. – 1989. – Т. 19. – 238 с.

#### ПОКАЗАТЕЛИ КЛЕТОЧНОГО ЗВЕНА ИММУНИТЕТА У ЛОШАДЕЙ ПРИ РАЗНОМ ТЕЧЕНИИ УВЕИТА / Меженський А.А.

*В статье представлены результаты исследования показателей клеточного звена иммунитета у лошадей при остром, подостром и хроническом течении увеита. Показано, что у лошадей при остром и хроническом увеите регистрируются достоверные изменения показателей клеточного звена иммунитета (дисбаланс Т- и В-звеньев иммунной системы, а также дисбаланс субпопуляций Т-лимфоцитов на фоне изменения ИРИ), а при подостром увеите они незначительные и недостоверные. По результатам иммунологических исследований острый и хронический увеит у лошадей можно классифицировать как инфекционно-аллергический, сопровождающийся комбинированным иммунодефицитом. Установленные изменения необходимо учитывать при разработке концепции патогенеза увеита у лошадей и патогенетических методов лечения при данной патологии.*

**Ключевые слова:** лошади, болезни глаз, увеит, иммунитет, иммунокомпетентные клетки, Т-лимфоциты, В-лимфоциты.



**INDICATORS OF CELLULAR IMMUNITY IN HORSES AT DIFFERENT COURSES OF UVEITIS / Mezhenkyi A.A.**

**Introduction.** *The study of immunological changes in the body of horses with uveitis will promote concepts of the pathogenesis of the disease, the development of sound criteria and prognosis of the disease, as well as the schemes of complex therapy and prevention.*

**The goal of the work** – *to explore parameters of cellular immunity in horses with acute, subacute and chronic course of uveitis.*

**Materials and methods.** *Studies carried out on clinically healthy horses (control group, n = 10) and horses with acute uveitis (n = 29) – the first group, subacute uveitis (n = 17) – the second group and chronic uveitis (n = 41) – the third group.*

*The number of leukocytes, relative and absolute number of lymphocytes and their populations (T and B cells and 0-cells), and a subpopulation of T lymphocytes (T-suppressor and T-helper cells) were determined and immunoregulatory index (IRI) was calculated according to standard procedures for studying the immune status of horses with uveitis.*

**Results of research and discussion.** *Development of acute uveitis in horses accompanied by hyperactivity of an imbalance of T and B parts of the immune system, and also imbalance subpopulations of T-lymphocytes, which is typical for processes of infectious and autoimmune reactions to form delayed-type hypersensitivity.*

*In subacute uveitis all the studied parameters, except for the absolute number of T-lymphocytes, were different from the similar indicators of clinically healthy horses unreliable and approached them, indicating a decrease the intensity of the inflammatory process in the uvea.*

*Chronic uveitis in horses accompanied by a deep imbalance of T and B parts of the immune system that manifests a significant combined immunodeficiency, as evidenced by a significant decrease in the number of T and B lymphocytes and T helper cells against a background of reducing the number of unauthentic T suppressors and immunoregulatory index and that characteristic of chronic relapsing course of infectious and autoimmune processes of the inflammatory reaction to the formation of delayed-type hypersensitivity.*

**Conclusions and prospects for further research.** *Reliable changes in cellular immunity are registered in horses with acute and chronic uveitis and unreliable – with subacute uveitis. According to results of immunological studies acute and chronic uveitis in horses can be classified as infectious and allergic accompanied with combined immunodeficiency. Installed must be considered when developing the concept of the pathogenesis of uveitis in horses and pathogenetic treatment of this pathology.*

**Keywords:** *horse, eye diseases, uveitis, immunity, immunocompetent cells, T-lymphocytes, B-lymphocytes.*

**REFERENCES**

1. Borysevych, V.B., Borysevych, B.V., Petrenko, O.F. et al. (2006). *Veterynarno-medychna oftal'molohiya: navchal'nyy posibnyk [Veterinary-medical ophthalmology: tutorial]*. V.B. Borysevych (Ed.). Kyiv: Aristey [in Ukrainian].
2. Gilger Brian, C. (2005). *Equine Ophthalmology*. Elsevier Saunders.
3. Gellat, K.N. et al. (1999). *Veterinary ophthalmology. 3-rd ed.* Philadelphia: Lippincott, Williamsa Wilkins.
4. Lavach, J.D. (1990). *Large Animal Ophthalmology*. St. Louis, Nosby.
5. Manko, V.M. (2011). *Veterinarnaya immunologia. Fundamentalnyie osnovy [Veterinary Immunology. Fundamentals]*. Moscow.: Agrovvet [in Russian].
6. Yakobisyak, Marek (2004). *Imunologiya [Immunology]*. Vinnitsya: NOVA KNIGA [in Ukrainian].
7. Vlizlo, V.V., Fedoruk, R.S., Ratich, I.B., Vischur, O.I, Scharan, M.M., Vudmaska, I.B. et al. (2012). *Laboratorni metodi doslidzhen u biologii, tvarinnytstvi ta veterinarni meditsyni; dovidnyk [Laboratory methods of research in biology, animal husbandry and veterinary medicine]*. V.V. Vlizlo (Ed.). Lviv: SPOLOM [in Ukrainian].

8. Panova, I.E. & Drozdova, E.A. (2014). *Uveity: rukovodstvo dlya vrachev [Uveitis: a guide for physicians]*. Moscow: ООО «Izdatelstvo «Meditsinskoe informatsionnoe agenstvo» [in Russian].
9. Senchenko, N.Ya., Schuko, A.G. & Malyshev, V.V. (2010). *Uveity: rukovodstvo [Uveitis: a Guide]*. Moscow: GEOTAR-Media [in Russian].
10. Chumachenko, V.E., Serdyuk, A.M., Serdyuk, N.A. & Chumachenko, V.V. (1990). *Oprezhenie estestvennoy rezistentnosti i obmena veshchestv u sel'skohozyaystvennykh zhivotnykh [Determination of natural resistance and metabolism in farm animals]*. Kyiv: Urozhay [in Russian].
11. Meyer, D. & Harvi, Dzh. (2007). *Veterinarnaya laboratornaya meditsina. Interpretatsiya i diagnostika [Veterinary laboratory medicine. Interpretation and diagnosis]*. Moscow: Sofion [in Russian].
12. Cheredeev, A.N. & Kovalchuk, L.V. (1989). Kletochnyie i molekulyarnyye aspekty immunnykh protsessov [Cellular and molecular aspects of immune processes]. *Itogi nauki i tekhniki. Ser. Immunologiya – The results of science and technology. Ser. Immunology*, 19, 238.

**УДК 636.09:616.98:578.82/.83: 577.2:636.4**

**МУЗИКІНА Л.М.**, e-mail: loramuzykina@i.ua,  
**ГАЛКА І.В.**, канд. вет. наук, e-mail: ptica2005@ukr.net,  
**СИТЮК М.П.**, д-р вет. наук, e-mail: snp1978@ukr.net,  
**НИЧИК С.А.**, д-р вет. наук, e-mail: ivm\_naam@ukr.net  
*Інститут ветеринарної медицини НААН*  
**ЩЕНКО Л.М.**, канд. вет. наук, e-mail: ischenko\_lm@ukr.net,  
**СПИРИДОНОВ В.Г.**, д-р с-г. наук, e-mail: spyrydonov@ukr.net  
*Українська лабораторія якості і безпеки продукції АПК НУБіП*  
**ВАСИЛЬКІВ О.Б.\***, e-mail: ternopil.rdlvm@gmail.com  
*Тернопільська регіональна державна лабораторія ветеринарної медицини*

## **РОЗРОБКА ТА ВАЛІДАЦІЯ МЕТОДИКИ ВИЯВЛЕННЯ РНК ВІРУСУ ХВОРОБИ ТЕШЕНА МЕТОДОМ ПЛР В РЕЖИМІ РЕАЛЬНОГО ЧАСУ**

*У статті наведені результати розробки та валідації методики виявлення РНК вірусу хвороби Тешена методом полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР) в режимі реального часу. Специфічні праймери розроблені на основі аналізу сиквенсів українських ізолятів. Представлені результати визначення чутливості, збіжності специфічності та достовірності методики, які свідчать про можливість її застосування з метою виявлення РНК вірусу хвороби Тешена у матеріалі від домашніх і диких свиней.*

**Ключові слова:** вірус, хвороба Тешена, валідація, ПЛР в режимі реального часу.

**Вступ.** Ензоотичний енцефаломієліт свиней (хвороба Тешена) – гостра контагіозна інфекційна хвороба свиней, яка характеризується ознаками ураження центральної нервової системи (негнійний енцефаломієліт і паралічі).

---

\* Пошукач