

ПЕРСПЕКТИВНИЙ ЗАСІБ КОРИГУВАННЯ ІМУНІТЕТУ У ТВАРИН

В. Г. СКИБІЦЬКИЙ, доктор ветеринарних наук, професор кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології

О. С. ТАШУТА, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології

Г. В. КОЗЛОВСЬКА, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології

В. В. ПОСТОЙ, магістр ветеринарної медицини*

Ф. Ж. ІБАТУЛЛІНА, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

E-mail: annakozlovska@i.ua

***Анотація.** Показані перспективи використання препаратів трансфер-фактору клітинного імунітету у ветеринарній медицині. На основі літературних даних, результатів досліджень науковців кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології НУБіП України доведено доцільність використання трансфер-фактору за різної патології у тварин. Акцентовано увагу на необхідності подальшого його вивчення, зокрема, в плані розробки раціональної технології виділення з різних біологічних матеріалів, стандартизації методології визначення показників якості і безпеки, дослідження превентивної і терапевтичної ефективності за патології різної етіології у тварин.*

***Ключові слова:** імунітет, лімфоцит, гомеостаз, трансфер-фактор, інтерлейкіни*

***Актуальність.** Динамічні умови довкілля визначають необхідність збоку живих істот адекватно реагувати на них з тим, щоб зберегти власний гомеостаз. Механізм збереження останнього формувався протягом тисячоліть, не є завершеним та постійно удосконалюється.*

***Аналіз останніх публікацій і досліджень.** У ранній період філогенезу живих істот з'явилися механізми захисту, в основі яких був фагоцитоз без ознак специфічності. Цей фактор і понині залишається надзвичайно ефективним. Фагоцитарна реакція здійснюється клітинами по відношенню до будь-якого стороннього компоненту, що потрапив в організм. У найпримітивніших багатоклітинних організмів фагоцитарна активність властива ентодермальним клітинам, у примітивних метазоа фагоцитують клітини ентодерми та мезодерми. Головною функцією ентодермальних фагоцитуючих клітин є травлення, а фагоцитоз клітин мезодерми включається в міру потреби захисту. У тканинних рідинах*

комах та інших безхребетних активно фагоцитують, так звані, блукаючі клітини – гематоцити [3].

У безхребетних виявляються також і гуморальні фактори, що активізують фагоцитоз клітин, зокрема, комплементподібні та аглютиніноподібні компоненти, продукти їх активації – профеніоксидази (ПФО). Останні здатні «збуджувати» інші речовини, зокрема, меланін, які лізують мікроорганізми. У безхребетних виявляються також лімфокиноподібні речовини, лізоцим і інші гуморальні фактори, що беруть участь у захисті організму. Таким чином, у безхребетних вже з'являються спеціалізовані елементи захисту, які здатні розпізнати чужорідні компоненти. На наступному етапі еволюції системи захисту, з'являються різні типи лейкоцитів, а на третьому – лімфоїдна тканина. Елементи останньої виявляються уже у костистих риб. Вони поступово ускладнюються у земноводних і плазунів та найліпше розвинуті у птахів і ссавців. Імунна система останніх являє собою комплекс структур, що пронизують весь організм [2]. Таким чином, чітко простежується становлення системи захисту від загально-фізіологічного явища, що стосується звичайного травлення, до формування механізмів, які дозволяють чітко диференціювати «своє» та «чуже». Аналізуючи суть явищ, пов'язаних із захистом організму від чужорідної генетичної інформації, прийнято говорити про клітинний та гуморальний імунітет. Клітинний імунітет базується на захисних явищах збоку значної кількості різноманітних клітин, зокрема, сенсibiliзованих Т-лімфоцитів, а також макрофагів, нейтрофілів, базофілів, еозинофілів та ін. [8].

Гуморальний імунітет забезпечують імуноглобуліни, неспецифічні інгібітори, лізоцим та інші фактори. Поділ на клітинний та гуморальний імунітет не можна абсолютизувати – гуморальні фактори продукуються клітинами, які, у свою чергу, регулюють дозрівання і активність останніх. Функціонування імунної системи, що базується на тісній кооперації клітин, було б неможливим за відсутності цитокінів – медіаторів клітинної взаємодії, які синтезуються активованими лімфоцитами (лімфокині), моноцитами і макрофагами (монокіни) та іншими клітинами імунної системи. Виявлено понад 50 імунологічно активних цитокінів, що розділені на 4 групи: інтерферони (ІФ); інтерлейкіни (ІЛ); гемопоетичні колонієстимулюючі ростові фактори та фактори, що гальмують ріст пухлин. Особливо важливу роль в організації міжклітинної кооперації відіграють інтерлейкіни – група цитокінів, яка здійснює внутрішній зв'язок між різними популяціями лейкоцитів, що загалом гармонізує імунологічну реактивність організму на генетично чужорідну інформацію [4]. Механізм імуномодулюючої дії більшості інтерлейкінів добре вивчений та детально висвітлений у фаховій літературі [15-17]. Дещо менше досліджений медіатор клітинного імунітету – фактор переносу.

Фактор переносу (трансфер-фактор, ТФ) – низькомолекулярні (1, 5-10 кД) олігорибонуклеопептиди, здатні переносити реакцію гіперчутливості сповільненого типу (ГСТ) від імунних донорів інтактним реципієнтам [20-22]. Виявилось, що ФП може бути ефективним засобом терапії хворих із широким спектром імунопатології, включаючи інфекції у людини і тварин [18,19,24].

За ініціативи професорів А. Е. Вершигори (Київський національний університет ім. Т. Шевченка) і В. П. Онуфрієва (НАУ) на базі кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології НУБіП України було започатковано вивчення питань, що стосувались методології отримання зразків трансфер-фактору, визначення імуномодельючої їх дії [23]. Науковцям кафедри вдалось отримати зразки індукторного трансфер-фактору, специфічного щодо вірусу хвороби Ауескі [9], вірусу сказу [10], ротавірусу великої рогатої худоби [14,23], вірусу чуми м'ясоїдних [12,13], збудника сальмонельозу [7] та ін. Зразки трансфер-фактору були отримані за описаними методиками [5,6]. В усіх випадках мали місце специфічна сенсibiliзація лімфоцитів, активізація їх бласттрансформуючої активності, а також вірогідне зростання фагоцитарної активності нейтрофілів та ін. [9-11]. На лабораторних моделях доведено виразний превентивний ефект отриманих зразків за хвороби Ауескі (на морських свинках) та рабичній інфекції (на білих мишах) [9-11]. Позитивні результати мали місце також і під час застосування зразків трансфер-фактору у разі шлунково-кишкових захворювань у новонароджених тварин, обумовлених умовно-патогенною та патогенною мікрофлорою (ешерихії, протеї, ієрсинії, сальмонели і ін.). Застосування зразків трансфер-фактору, отриманих з клітин молозива корів у комбінації з дегідратаційними, етіотропними та коригуючими кишковий мікробіоценоз засобами обумовлювало у новонароджених телят помітний превентивний і терапевтичний ефект – захворюваність суттєво зменшувалась, загибель призупинялась.

Подібні результати мали місце і за використання розробленого на кафедрі полівалентного трансфер-фактору «Гексаканіс–ТФ» за інфекційних захворювань у собак. Він містить трансферфактори, специфічні щодо збудників лептоспірозу, аденовірозу, інфекційного гепатиту, парвовірусної інфекції та чуми м'ясоїдних. Тварини, що спонтанно захворіли на чуму м'ясоїдних, аденовіроз, парвовіроз чи лептоспіроз – собаки різної породи і віку, яким задавали «Гексаканіс–ТФ» у комплексі з етіотропними і симптоматичними засобами, видужували на 3-4 доби швидше за контрольних тварин, яких лікували без його застосування. Ефективність дії залежала від характеру інфекційного процесу. Так, за лікування хворих за легеневої форми чуми видужування тварин спостерігалось на 2 доби раніше за контрольних, а в разі важкого перебігу за нервової форми позитивний ефект не спостерігався взагалі та у поодиноких випадках відбувалось помітне загострення інфекційного процесу [13]. Останнє, очевидно, можна пояснити характером патологічних змін в організмі хворих, за яких імуностимуляція здатна усугубляти процес [1]. Проте це лише припущення, для належного розуміння негативного впливу ТФ в останньому випадку необхідно здійснити ще ряд досліджень.

Висновки і перспективи. Система імунітету – надзвичайно важливе «досягнення» філогенезу живої природи, необхідне для забезпечення гомеостазу організму людини і тварин в постійно динамічних умовах довкілля. Серед численних імуотропних засобів, запропонованих з метою її коригування, фігурують препарати на основі трансфер-фактору клітинного

імунітету. На фоні переважної більшості позитивних ефектів їх застосування за різноманітних захворювань у людини і тварин, зрідка мають місце неефективність, інколи і шкідливість. Останнє вимагає подальшого дослідження трансфер-фактору, зокрема, в плані розробки раціональної технології його виділення з різних біологічних матеріалів, стандартизації методології визначення показників якості і безпеки, дослідження превентивної і терапевтичної ефективності за патології різної етіології у людини і тварин.

Список використаних джерел

1. Бокарев, А. В. Критический анализ эффективности применения стимуляторов иммунитета при нервной форме чумы собак [Текст] / А. В. Бокарев, А. В. Переверзева // Вет. практика. – 2000. – № 3. – С. 7-12.
2. Вершигора, А. Е. Основы иммунитета [Текст] / [А. Е. Вершигора]. – К.: Высшая школа, 1980. – 502 с.
3. Маслянюк, Р. П. Основы иммунологии [Текст] / [Р. П. Маслянюк]. – Львів: Вертикаль, 1999. – 471 с.
4. Медуницин, Н. В. Медиаторы клеточного иммунитета и межклеточного взаимодействия [Текст] / [Н. В. Медуницин, В. И. Литвинов, А. М. Мороз]. – М.: Медицина, 1980. – 430 с.
5. Методичні рекомендації з отримання та тестування фактору перенесення активного імунітету проти патогенних бактерій та вірусів [Текст] / [В. Г. Скибіцький, М. Я. Співак, О. В. Степанюк, П. П. Пищик, О. Я. Карась, Г. В. Купчинський, С. В. Міськевич, Г. В. Козловська, Соломон Тасеу]. – Київ: НАУ, 2000. – 11 с.
6. Методичні рекомендації з оцінки та корекції клітинного імунітету у тварин [Текст] / В. Г. Скибіцький, В. В. Столюк, Р. М. Чумак, В. А. Бортнічук, Ф. Ж. Ібатулліна, Г. В. Козловська, О. С. Ташута, Д. Л. Мартиненко, М. В. Мельник, С. Г. Ташута]. – Київ: НУБіП України, 2007. – 22 с.
7. Постой, В. В. Отримання зразків трансфер-фактору, специфічного щодо збудника сальмонельозу [Текст] // Тези доповідей конференції професорсько-викладацького складу, наукових співробітників і аспірантів // К.: НУБіП України, 2009 – С.144.
8. Скибіцький, В. Г. Методологічні аспекти імунології [Текст] // Науковий вісник НАУ. – 2005. – Вип.89. – С. 183-188.
9. Степанюк, О. В. Властивості фактора перенесення активного імунітету до збудника хвороби Ауескі [Текст] / О. В. Степанюк // Ветеринарна медицина України. – 1999. – №9. – С. 20–22.
10. Столюк, В. В. Вплив антирабійного трансфер-фактору на деякі показники клітинного імунітету морських свинок [Текст] / В. В. Столюк, В. Г. Скибіцький, А. В. Березанська // Науковий вісник НАУ. – 2002. – Вип. 50. – С. 189–191.
11. Столюк В. В. Імуномодулюючі властивості трансфер-фактора активного імунітету [Текст] / В. В. Столюк, В. Г. Скибіцький // Вісник аграрної науки. – 2003. – №10. – С. 32-34.
12. Ташута О. С. Вплив трансфер-фактора, специфічного щодо чуми м'ясоїдних, на показники периферичної крові собак [Текст] / О. С. Ташута, В. Г. Скибіцький, С. Г. Ташута // Аграрна освіта і наука. – 2008. – Т.9 (3) – С.87-93.
13. Ташута О. С. Ефективність клінічного застосування експериментальних зразків трансфер-фактора для лікування хворих собак [Текст] / О. С. Ташута, С. Г. Ташута // Тези доповідей конференції проф.-викл. складу, наук. сп. і аспірантів ННІ ветеринарної медицини та якості і безпеки продукції тваринництва. – Київ: НАУ, 2008. – С 133-134.

14. Шивінда Едуардо, А. Б. Про індукцію специфічної резистентності та інших факторів імунітету за допомогою ДЕЛ [Текст] / А. Б. Шивінда Едуардо, Г. В. Козловська // Ветеринарна медицина України. – 1998. – №7. – С.14-15.
15. Azzarone, B. Are interleukin-2 and interleukin-15 tumor promoting factors for human non-hematopoietic cells? [Text] / B. Azzarone, C. Pottin-Clemenceau, P. Krief et al. // Eur. Cytokine Netw. – 1996. – Vol. 7(1). – P. 27-36.
16. Bonnema, J. D. Cytokine-enhanced NK cell-mediated cytotoxicity [Text] / J.D. Bonnema, K.A. Rivlin, A.T. Ting et al. // J. Immunol. – 1994. – Vol.152. – № 5. – P. 2098-2104.
17. Baume, D. M. Differential responses to interleukin-2 define functionally distinct subsets of human natural killer cells [Text] / D.M. Baume, M.J. Robertson, H. Levine et al. // Eur. J. Immunol. – 1992. – № 22. – P.1-6.
18. Arnaudov, A. Some properties and protective activity of specific DLE against Salmonella cholerae suis infection [Text] / A. Arnaudov, N. Tziporkov // Abstracts of the communications presented at the X-th International symposium on transfer factor in Bologna. – 1995.
19. Gottlieb, A. A. Rationale and clinical results of using leucocyte-derived immunosupportive therapies in HIV disease [Text] / A. A. Gottlieb, M. S. Sizemore, C. H. Kern // Abstracts of the communications presented at the Xth International symposium on transfer factor in Bologna.- 1995.
20. Lawrence, H. S. The transfer in humans of delayed skin sensitivity to streptococcal M substance and to tuberculin with disrupted leucocytes [Text] / H. S. Lawrence // J.Clin. Invest. – 1955. – Vol. 34. – №2. – P.219 - 230.
21. Lawrence, H. S. Transfer factor in cellular immunity [Text] / H. S. Lawrence // The Harvey Lectures. – 1974. – Series 68. – P.239 - 350.
22. Lukács, K. Effect of DLE on the mononuclear leukocytes in Hodgkin's disease [Text] / K. Lukács // Haematologia. – 1985. – Vol. 9. – P. 112 - 118.
23. Onufriev, V. P. Bovine transfer factor to rotavirus and corinebacterium end clostridium tetani antigens [Text] / V. P. Onufriev, A. E. Vershigora, L. S. Kholodna // X International symposium on Transfer factor, Italia, Bologna, 22-24 June, 1995. – 13 p.
24. De Witt, B. What is Transfer factor Plus ? [Text] / B. De Witt, J. Ramaekers // Cell. Immunol. – 1995. – Vol. 164. – № 2. – P. 203 - 206.

References

1. Bokarev, A. V. (2000). Kriticheskij analiz jeffektivnosti primenenija stimulyatorov immuniteta pri nervnoj forme chumy sobak [Critical analysis of the effectiveness of immunity stimulants in the nervous form of dog plague]. Veterinarian practice, 3, 7–12.(in Russia)
2. Vershigora, A. E.(1980). Osnovy immuniteta [Fundamentals of Immunity]. Kiev, High School, 502. (in Russia)
3. Maslyanko, R. P. (1999). Osnovy` imunobiologiyi [Fundamentals of immunobiology]. Lviv, Vertical, 471. (in Ukraine)
4. Medunicin, N. V., Litvinov, V. I., Moroz, A. M. (1980). Mediators kletochnogo immuniteta i mezhkletochnogo vzaimodejstvija [Mediators of cellular immunity and intercellular interaction]. Moskov, Medicine, 430. (in Russia)
5. Sky`bicz`ky`j, V. G., Spivak, M. Ya., Stepanyuk, O. V., Py`shhy`k, P. P., Karas`, O. Ya., Kupchy`ns`ky`j, G. V., Mis`kevy`ch, S. V., Kozlovs`ka, G. V., Solomon Taseu (2000). Metody`chni rekomendaciyi z otry`mannya ta testuvannya faktora perenesennya akty`vnogo imunitetu proty` patogenny`x bakterij ta virusiv [Guidelines

for obtaining and testing the transfer factor of active immunity against pathogenic bacteria and viruses] . Kiev, NAU, 11. (in Ukraine)

6. Sky`bicz`ky`j, V. G., Stolyuk, V. V., Chumak, R. M., Bortnichuk, V. A., Ibatullina, F. Zh., Kozlovs`ka, G. V., Tashuta, O. S., Marty`nenko, D. L., Mel`ny`k, M. V., Tashuta, S. G. (2007). Metody`chni rekomendaciyi z ocinky` ta korekciyi klity`nnogo imunitetu u tvary`n [Guidelines for evaluation and correction of cellular immunity in animals]. Kiev, NULES of Ukraine, 22. (in Ukraine)

7. Postoj, V. V. (2009). Otry`mannya zrazkiv transfer-faktoru, specy`fichnogo shhodo zbudny`ka sal`monel`ozu [Obtaining samples of transfer factor on a specific pathogen of Salmonella]. Kiev, NULES of Ukraine, 144. (in Ukraine)

8. Sky`bicz`ky`j, V. G. (2005). Metodologichni aspekty` imunologiyi [Methodological aspects of immunology] // Scientific Journal NAU, 89, 183 -188. (in Ukraine)

9. Stepanyuk, O. V. (1999). Vlasty`vosti faktora perenesennya akty`vnogo imunitetu do zbudny`ka xvoroby` Auyeski [Properties of transfer factor of active immunity to the pathogen Aujeszky]. Kiev, Veterinary medicine of Ukraine, 9, 20-22. (in Ukraine)

10. Stolyuk, V. V., Sky`bicz`ky`j, V. G. (2002). Vply`v anty`rabichnogo transfer-faktoru na deyaki pokazny`ky` klity`nnogo imunitetu mors`ky`x svy`nok [The influence of the antirabic transfer factor on some indices of cellular immunity of guinea pigs]. Kiev, Scientific Journal NAU, 50, 189–191. (in Ukraine)

11. Stolyuk, V. V., Sky`bicz`ky`j, V. G. (2003). Imunomodulyuyuchi vlasty`vosti transfer-faktora akty`vnogo imunitetu [Immunomodulatory properties of transfer factor active immunity]. Kiev, Journal of Agricultural Science, 10, 32-34. (in Ukraine)

12. Tashuta, O. S., Sky`bicz`ky`j, V. G., Tashuta, S. G. (2008). Vply`v transfer-faktora, specy`fichnogo shhodo chumy` m`yasoyidny`x, na pokazny`ky` pery`fery`chnoyi krovi sobak [Effect of transfer factor specific about the plague of carnivores, in peripheral blood of dogs]. Kiev, Agricultural education and research, 9, 3, 87 - 93. (in Ukraine)

13. Tashuta, O. S., Tashuta, S. G. (2008). Efekty`vnist` klinichnogo zastosuvannya ekspery`mental`ny`x zrazkiv transfer-faktora dlya likuvannya xvory`x sobak [The effectiveness of clinical application of experimental models of transfer factor for treatment of dogs]. Kiev, NAU, 133-134. (in Ukraine)

14. Shy`vinda Eduardo. A. B., Kozlovs`ka, G. V. (1998). Pro indukciyu specy`fichnoyi rezy`stentnosti ta inshy`x faktoriv imunitetu za dopomogoyu DEL [On the induction of specific resistance and other factors of immunity using DEL]. Kiev, Veterinary Medicine of Ukraine, 7, 14-15. (in Ukraine)

15. Azzarone, B., Pottin-Clemenceau, C., Krief, P. et al. (1996). Are interleukin-2 and interleukin-15 tumor promoting factors for human non-hematopoietic cells? European Cytokine Network, 7,1, 27 – 36.

16. Bonnema, J. D., Rivlin, K. A., Ting A. T. et al. (1994). Cytokine-enhanced NK cell-mediated cytotoxicity. Journal of Immunology, 152,5,2098 – 2104.

17. Baume, D. M., Robertson, M. J., Levine H. et al. (1992). Differential responses to interleukin-2 define functionally distinct subsets of human natural killer cells. European. Journal of Immunology, 22,1 – 6.

18. Arnaudov, A., Tziporkov, N. (1995). Some properties and protective activity of specific DLE against Salmonella cholera suis infection. Abstracts of the communications presented at the X-th International symposium on transfer factor in Bologna.

19. Gottlieb, A. A. (1995). Rationale and clinical results of using leucocyte-derived immunosupportive therapies in HIV disease. Abstracts of the communications presented at the Xth International symposium on transfer factor in Bologna.

20. Lawrence, H.S. (1955). The transfer in humans of delayed skin sensitivity to streptococcal M substance and to tuberculin with disrupted leucocytes. Journal of Clinical Investigation, 34, 2, 219 - 230.

21. Lawrence, H. S. (1974). Transfer factor in cellular immunity. The Harvey Lectures, 68, 239 – 350.

22. Lukács, K. (1985). Effect of DLE on the mononuclear leukocytes in Hodgkin's disease. Haematologia, 9, 112 – 118.

23. Onufriev, V. P., Vershigora, A. E., Kholodna L. S. (1995). Bovine transfer factor to rotavirus and corinebacterium end clostridium tetani antigens. X International symposium on Transfer factor, Italia, Bologna, 13.

24. De Witt, B., Ramaekers J. What is Transfer factor Plus? (1995). Cellular Immunology. 164, 2, 203 – 206.

ПЕРСПЕКТИВНОЕ СРЕДСТВО КОРРЕКТИРОВКИ ИММУНИТЕТА У ЖИВОТНЫХ

**В. Г. Скибицкий, А. С. Ташута, А. В. Козловская, В. В. Постой,
Ф. Ж. Ибатуллина**

***Аннотация.** Показаны перспективы использования препаратов трансфер-фактора клеточного иммунитета в ветеринарной медицине. На основе литературных данных, результатов собственных исследований ученых кафедры микробиологии, вирусологии и биотехнологии НУБиП Украины доказана целесообразность использования трансфер-фактора при различной патологии у животных. Акцентировано внимание на необходимости дальнейшего его изучения, в частности в плане разработки рациональной технологии выделения из разных биологических материалов, стандартизации методологии определения показателей качества и безопасности, исследования превентивной и терапевтической эффективности при патологии различной этиологии у животных.*

***Ключевые слова:** иммунитет, лимфоцит, гомеостаз, трансфер-фактор, интерлейкины*

PERSPECTIVE MEANS FOR CORRECTION OF IMMUNITY IN ANIMALS

**V. G. Skibitsky, O. S. Tashuta, H. V. Kozlovskaya, V. V. Postoy,
F. Zh. Ibatullina**

***Abstract.** The prospects of using the transfer-factor preparations of cellular immunity in veterinary medicine are shown. Based on the literature data, the results of our own research of the scientists of the Department of Microbiology, Virology and Biotechnology of the NULES of Ukraine, the expediency of using the transfer factor for various pathologies in animals has been proved. Attention is focused on the need to further study it, in particular in terms of the development of a rational technology for isolation from different*

biological materials, standardization of the methodology for determining quality and safety indicators, and the study of preventive and therapeutic efficacy in the pathology of various etiologies in animals.

Keywords: *immunity, lymphocyte, homeostasis, transfer factor, interleukins*

УДК 619:617.7 – 089

ЕФЕКТИВНІ МЕТОДИ ВВЕДЕННЯ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ, ЩО ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ У ВЕТЕРИНАРНІЙ ОФТАЛЬМОЛОГІЇ

П. К. СОЛОНІН, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри хірургії
імені академіка І. О. Поваженка

М. А. КУЛІДА, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри хірургії імені
академіка І. О. Поваженка

**Національний університет біоресурсів і природокористування
України**

E-mail: mkulida@ukr.net

Анотація. *Хвороби очей у тварин зустрічаються відносно часто і завдають тваринам значної шкоди, оскільки за відсутності належного лікування хворі з очною патологією нерідко сліпнуть. У разі лікування органу зору найкращий терапевтичний ефект проявляється за комплексного підходу і наше завдання як ветеринарних спеціалістів полягає в тому, щоб весь арсенал цих наукових напрацювань раціонально застосовувати на практиці. Стаття є оглядовою і має своєю метою підсумувати те різноманіття методів введення лікарських речовин, що застосовується у ветеринарній офтальмології.*

Ключові слова: *фонофорез, електрофорез, ін'єкції в скловидне тіло, субкон'юнктивальні ін'єкції, закладання очних мазей*

Актуальність. Хірургічна патологія органа зору свійських тварин досить поширена як у продуктивних, так і у дрібних домашніх тварин. Значна кількість хвороб виникає під дією травматичних та інфекційних пошкоджуючих факторів у ділянці ока та прилеглих тканин, у меншій мірі, дана патологія є симптомом загальних інфекційних процесів, паразитарних хвороб та післяопераційних ускладнень в ділянці ока. Підбір ефективних препаратів, зручних способів їх введення і досі залишається актуальним питанням в ветеринарній офтальмології.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Найбільш часто для лікування різних офтальмологічних захворювань та профілактики післяопераційних ускладнень лікарські засоби вводяться місцево в кон'юнктивальний мішок у вигляді очних крапель або мазей [1].

© П. К. СОЛОНІН, М. А. КУЛІДА, 2017