3. Prada M., Wittenbecher C., Eichelmann F., Wernitz A., Kuxhaus O., Kröger J., Weikert C., Schulze M. Plasma Industrial and Ruminant Trans Fatty Acids and Incident Type 2 Diabetes in the EPIC-Potsdam Cohort. *Diabetes Care*. 2022. Vol. 45, T. 4. P. 845-853. DOI: 10.2337/dc21-1897.

4. Всесвітня організація охорони здоров'я. Комплекс дій для усунення промислово вироблених транс-жирних кислот. *Всесвітня організація охорони здоров'я в Женеві*, 2021. URL: https://phc.org.ua/news/v-ukraini-vpershe-provedut-doslidzhennya-schodo-vmistu-transzhiriv-u-kharchovikh-produktakh (дата звернення: 15.09.2024).

5. ISO 16958:2015, IDF 231:2015(E). Молоко, молочні продукти, дитяче харчування та харчові добавки для дорослих — визначення вмісту жирних кислот — метод капілярної газової хроматографії. Женева: Міжнародна організація зі стандартизації, 2015 р.

УДК 636:612.017:616-092

ВПЛИВ СТРЕССУ НА ІМУННУ СИСТЕМУ ТВАРИН

Вероніка НЕЧИТАЙЛО, здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти 3 курсу ОП «Ветеринарна медицина»
Науковий керівник: **Оксана ЗЕЛЕНІНА**, доктор філософії за спеціальністю «Біологія», доцент, zeleninaoksana@ukr.net

Одеський державний аграрний університет
м. Одеса, Україна,

Вплив стресу на імунну систему тварин є важливим аспектом досліджень у галузі ветеринарії та сільського господарства. У сучасних умовах, де тварини часто піддаються різним видам стресу - як фізичному, так і психологічному, - стає актуальним питання, як ці фактори впливають на імунітет. Наслідки стресу можуть варіювати від короткочасного ослаблення імунної системи до хронічних змін, що роблять організм більш вразливим до інфекцій. Особливо це стосується тварин, які утримуються у фермерських умовах, де стрес може значно знижувати продуктивність і здоров'я поголів'я.

Метою даного дослідження є аналіз впливу різних типів стресу на імунну систему тварин. Особливу увагу буде приділено механізмам стресової відповіді, зокрема впливу фізичного, теплового, соціального та хронічного стресу. Розуміння цих процесів дозволить розробити стратегії для зменшення негативного впливу стресу на тварин у сільському господарстві.

Для аналізу було використано дані з досліджень, що стосуються різних видів тварин, зокрема гризунів, амфібій та великої рогатої худоби.

Методи дослідження базувалися на експериментах з піддаванням тварин стресовим умовам. Зокрема, використовували моделі хронічного змінного стресу на гризунах, теплового стресу на великій рогатій худобі та стресу від утримання в неволі у амфібій. Імунні відповіді оцінювали шляхом аналізу крові та тканин, де досліджували рівні лімфоцитів, цитокінів і кортикостерону. Крім того, оцінювали метаболічні зміни, які виникали під час стресу, а також вплив стресу на мікрофлору кишківника, яка відіграє важливу роль у регуляції імунітету.

Всі типи стресу, з якими стикалися тварини, мали значний вплив на їх імунну систему. Зокрема, під впливом теплового стресу у великої рогатої худоби спостерігалися зміни у складі метаболітів, таких як фруктоза та лінолева кислота, що призводило до порушення роботи імунної системи та збільшення запальних процесів [1]. У гризунів, що піддавалися хронічному стресу, знижувалася кількість природних кіллерів і лімфоцитів, що робило їх більш вразливими до інфекційних хвороб [2]. Амфібії, які утримувалися в умовах тривалого стресу, демонстрували зниження імунної активності та підвищення рівня кортикостерону [3].

Механізми стресу та їх вплив на імунну систему. Одним із ключових механізмів, за допомогою якого стрес впливає на імунну систему, є активація гіпоталамо-гіпофізарно-

надниркової (ГГН) осі. Під впливом стресу вивільняються глюкокортикоїди, такі як кортизол, які мають потужну імуносупресивну дію. Це зменшує здатність організму реагувати на патогени та пригнічує функції клітинної та гуморальної імунної відповіді. Наприклад, дослідження на мишах показали, що тривала дія стресу викликає зниження кількості лімфоцитів і зменшення активності природних кіллерів [2,4]. Водночас у великої рогатої худоби, що піддавалася тепловому стресу, зростали рівні глюкокортикоїдів, що призводило до пригнічення імунної системи [1].

Вплив різних типів стресу на імунітет. Фізичний, психологічний та соціальний стрес мають різні шляхи впливу на імунітет тварин. Фізичний стрес, зокрема, пов'язаний із впливом екстремальних температур або умов середовища, може викликати ослаблення імунної системи шляхом підвищення рівня стресових гормонів. Наприклад, тривала дія низьких або високих температур може призводити до зниження кількості лімфоцитів у крові та зниження загальної імунної відповіді [3]. Соціальний стрес, такий як ізоляція або боротьба за ресурси, також може спричиняти зниження імунітету через збільшення рівнів кортикостерону [4,3].

Ефекти теплового стресу. Тепловий стрес є одним із найбільш поширених видів стресу, з яким стикаються сільськогосподарські тварини, особливо у регіонах з екстремальною температурою. Високі температури можуть негативно впливати на імунну систему тварин, зокрема через зміну рівня метаболітів у крові. Наприклад, у великої рогатої худоби під впливом високих температур спостерігається зниження кількості лейкоцитів та загальна імуносупресія, що підвищує ризик розвитку інфекційних захворювань. Крім того, тепловий стрес може призводити до змін у роботі кишкової мікрофлори, що ще більше послаблює імунну систему через осьові взаємодії кишківника і мозку [1].

Вплив хронічного стресу на імунітет. Хронічний стрес є особливо небезпечним для тварин, оскільки постійний вплив стресових факторів призводить до тривалого пригнічення імунної системи. Дослідження на гризунах показують, що при тривалій дії стресу знижується активність природних кілерів і лімфоцитів, що збільшує вразливість організму до патогенів [2]. Подібні результати було отримано у ропух, де хронічне утримання у стресових умовах призводило до значного підвищення рівня кортикостерону та пригнічення імунних функцій [3].

*Соціальний стрес та імунна система.*Соціальний стрес, такий як ізоляція або конкуренція за ресурси, також має значний вплив на імунну систему тварин. Наприклад, у соціально ізольованих гризунів спостерігалось зниження кількості лімфоцитів і активності природних кілерів, що призводило до зниження здатності організму боротися з інфекціями [2]. У сільськогосподарських тварин, таких як свині або корови, соціальний стрес може знижувати продуктивність і підвищувати ризик захворювань [5,1].

Стрес, незалежно від його джерела, суттєво пригнічує роботу імунної системи тварин. Фізичний, тепловий, хронічний та соціальний стреси можуть спричиняти зниження кількості імунокомпетентних клітин, таких як лімфоцити та природні кілери, що робить організм вразливим до інфекційних захворювань [2,4,1]. Також важливу роль у цьому процесі відіграють зміни в метаболізмі, спричинені стресом, що додатково впливає на здатність тварин підтримувати гомеостаз у відповідь на запальні процеси [3]. Розуміння механізмів, що лежать в основі стресової реакції, є важливим для розробки ефективних методів зменшення негативного впливу стресу на тварин у фермерських умовах та в лабораторних дослідженнях [5,4,1].

Список використаних джерел

1. Gao, X., Cao, Q., Cheng, Y., Zhao, D., Wang, Z., Yang, H., & Yang, Y. (2018). Chronic stress promotes colitis by disturbing the gut microbiota and triggering immune system responses. Proceedings of the National Academy of Sciences, 115(13). https://doi.org/10.1073/pnas.1720696115

2. Guevara, R. D., Pastor, J. J., Manteca, X., Tedo, G., & Llonch, P. (2022). A systematic review of animal-based indicators to measure thermal, social, and immune stress in pigs. PLoS One, 17(5). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0266524

3. Hine, B. C., Bell, A. M., Niemeyer, D. D., Duff, C. J., Butcher, N. M., Dominik, S., & Colditz, I. G. (2019). Immunocompetence traits assessed during weaning stress are heritable and favorably genetically correlated with temperament traits in Angus cattle. Journal of Animal Science, 97(10), 4053-4065. https://doi.org/10.1093/jas/skz260

4. Takahashi, A., Flanigan, M. E., McEwen, B. S., & Russo, S. J. (2018). Aggression, social stress, and the immune system in humans and animal models. Frontiers in Behavioral Neuroscience, 12, 56-71. https://doi.org/10.3389/fnbeh.2018.00056

5. Abo-Al-Ela, H. G., El-Kassas, S., El-Naggar, K., Abdo, S. E., Jahejo, A. R., & AlWakeel, R. (2021). Stress and immunity in poultry: Lighting management and nanotechnology as effective immune stimulators to counter stress. Cell Stress and Chaperones, 26(3), 457-472. https://doi.org/10.1007/s12192-021-01204-6

УДК 636.7.09:616.95.1:619

КЛІНІЧНИЙ ПРОЯВ ТА ЗАХОДИ БОРОТЬБИ ЗА ТОКСОКАРОЗУ СОБАК

Людмила СОЛОВЙОВА, канд. вет. наук, доцент кафедри паразитології та фармакології, soloviovalyuda@ukr.net

Білоцерківський національний аграрний університет
м. Біла Церква, Україна

Епізоотичний стан з кишкових гельмінтозів домашніх тварин в умовах великих міст України та за їх межами лишається складним і спостерігається тенденція до його погіршення. Провідне місце серед небезпечних зоонозних нематодозів у собак стійко утримує токсокароз [1, 2].

Токсокароз – це тяжке гельмінтозне захворювання, яке спричинюють нематоди Toxocara canis, що супроводжується пневмоніями, розладами травлення та частою загибеллю цуценят [2].

За даними авторів, поширення інвазії серед собак Львівської області було наступним. Зокрема, токсокарозну інвазію було виявлено у 50,7 % німецьких вівчарок. Хвороба була поширена серед службових собак прикордонних військ України. Подібні показники знайшли у 42,9 % спанієлів. Серед цуценят німецької вівчарки однієї з військових частин екстенсивність інвазії становила 69,8 %. Дещо меншими були показники у спанієлів – 35, 3 % [1, 2].

Підсисні самки собак, цуценята – основне первинне джерело зараження людини, особливо дітей. Відбувається контамінація навколишнього середовища яйцями токсокар: квартир, дитячих ігрових майданчиків, пісочниць. Проведені дослідження показали, що у містах дорослі собаки заражені токсокарами, в середньому, на 32 %, цуценята від 15 днів до 3 місяців – на 85 %, у віці від 3-х до 6 місяців – на 65 %, собаки старші півроку – на 8 %. Коти різних вікових груп були уражені на 33 % [2, 3].

Дані дослідження Л. А. Колос в Києві показали, що ураженість токсокарами собак склала 21,9 %, цуценят – 87,4 %, котів – 9,5 %. При повному гельмінтологічному дослідженні собак встановлена ураженість тварин в 67 % випадків. Виявлена висока забрудненість грунту, зелені, овочів, ягід яйцями токсокар [1, 2].

Більшість вчених вважають, що всі новонароджені цуценята уражуються токсокарами внутрішньоутробно, але не завжди розвиток закінчується в кишечнику [3–5].

На сьогоднішній день існують традиційні та новітні методи діагностики токсокарозу, однак, це не рятує тварин від рецидиву захворювання та їх господарів – від зараження. Личинки токсокар здатні мігрувати в організмі людини й спричинювати тяжку алергічну реакцію, пневмонію, м'язові болі, астму, збільшення печінки, погіршення зору, а іноді ураження нервової системи [3].