

ВІКОВІ ОСОБЛИВОСТІ ІМУНОФІЗІОЛОГІЧНОГО СТАТУСУ СОБАК

М. М. Брошков

Одеський державний аграрний університет

Вивчено стан імунофізіологічної реактивності собак та його особливості в різні вікові періоди. Обстеженню піддано 90 собак трьох вікових періодів. Встановлено достовірне зниження абсолютної кількості лімфоцитів та їх регуляторних субпопуляцій в старечому періоді, а також збільшення відносної кількості Т-хелперних і зниження Т-супресорних (цитотоксичних) клітин, що вплинуло на показник імунорегуляторного індексу. Це свідчить про необхідність застосування імунокорегуючих засобів, спрямованих на підвищення кількості цитотоксичних клітин.

Стан імунної системи є одним із ключових факторів, який впливає на здатність організму тварин адекватно реагувати на зовнішній вплив, а відповідно, і на перебіг різних захворювань. В останні роки в світі пильну увагу дослідники і практикуючі лікарі приділяють комплексу проблем, пов'язаних з вивченням онтогенезу імунної системи, в нормі та за умов патологічних станів, протягом перинатального періоду, раннього дитячого віку та при старінні. Велику увагу приділяють дослідженню імунної системи домашніх тварин, оскільки характер утримання, харчування собак та кішок за багатьма критеріями збігається зі способами життя людини. Це, насамперед, пов'язано зі значною кількістю збудників, з якими щоденно зустрічаються домашні тварини, прогулюючись в місцях вигулів, величезною кількістю стрес-факторів, яким часто піддаються тварини (прогулянки в нових місцях вигулу, переїзди, виставки, похід у ветеринарні установи тощо). Аналогії в особливостях умов існування дають можливість проводити порівняльні аналізи станів імунної системи в нормі та за умов клінічного прояву дисфункції імунної системи людини і домашніх тварин [1, 2, 7].

Проведення імунокорекції у домашніх тварин вимагає певних знань щодо основних механізмів імунної відповіді та ролі окремих її ланок, а також вікових змін, яким піддається імунна система тварин. У людей та тварин вікові зміни імунної реактивності організму найчастіше пов'язані з метаморфозами тимусу, а саме, його підвищеною активністю в дитячому віці та інволюцією з віком. Відомо багато механізмів вікової інволюції тимусу, але невідомі причини, які її запускають.

В онтогенезі розвитку собаки прийнято виділяти шість основних періодів: перші три періоди проходять від народження до 2,5 місяців. Наступні три більш тривалі і поділяються на такі: ювенальний — від 2,5-х до 12 місяців; за цей час у тварини закінчується розвиток всіх основних фізіологічних систем, включаючи і нервову, а також відбувається статеве дозрівання; період зрілості — на його тривалість впливає багато чинників, в тому числі і порода собаки, але в середньому він триває до 6 років; старечий період — характеризується згасанням фізіологічних функцій, зниженням працездатності, підвищенням стомлюваності та інші [5, 6].

Метою наших досліджень було вивчення показників клітинного імунітету собак та з'ясування особливостей показників імунограм в різні вікові періоди.

Матеріали і методи. Об'єктом дослідження були домашні собаки, які мали аналогічні умови існування та догляду. Матеріалом для досліджень слугувала попередньо стабілізована периферична кров собак, яку відбирали вранці натщесерце. Тварини були поділені на три групи залежно від віку: 1 група — це молоді тварин від 2,5 міс. до 1 року, у цей період

відбувається статеве дозрівання та формування імунної системи; 2 група — від 1 до 6 років; 3 група — тварини після 6 років, коли починається згасання та сповільнення основних фізіологічних процесів. Кров доставляли в лабораторію імунології інституту очних хвороб ім. В. П. Філатова, де проводили дослідження активності клітинного імунітету за методикою Дегтяренко Т. В. [4] Кількість лейкоцитів визначали в камері Горяєва, загальну кількість лімфоцитів визначали в пофарбованому за Романовським-Гімзою мазку крові. У крові визначали абсолютний та відносний вміст лімфоцитів та їх субпопуляції в реакції розеткоутворення з еритроцитами барана (Е—тфр.-РУЛ, Е—тфч.-РУЛ), а інтенсивність фагоцитозу нейтрофілів — за здатністю фагоцитувати пекарські дріжджі, в перерахунку на 50 клітин. За розеткоутворюючу вважали клітину, яка приєднала три і більше еритроцити. За фагоцитуючий вважався нейтрофіл, який захопив одну і більше дріжджову клітину. Фізіологічні межі показників імунограм собак подані у довіднику [3].

Результати й обговорення. У таблиці 1 представлені дані абсолютного вмісту лімфоїдних клітин та їх імунорегуляторних субпопуляцій, а також фагоцитозу нейтрофілів у собак в різні вікові періоди. Як видно, абсолютний вміст лейкоцитів у тварин старечого віку на $1,4 \cdot 10^9$ /л (17,7 %) нижчий в порівнянні з тваринами до року, і на $1,36 \cdot 10^9$ /л (17,2 %) менший, ніж у тварин другої групи. Різниця за абсолютним вмістом лейкоцитів між тваринами першої та другої груп є незначною і складає лише $0,04 \cdot 10^9$ /л (0,5 %). Така ж особливість відмічена і при визначенні абсолютної кількості лімфоцитів. Кількість цих клітин у тварин від 1-го до 6-ти років лише на 1,9 % менша, ніж у тварин до року, і на 23,6 % більша, ніж у собак похилого віку. Зменшення абсолютної кількості клітин між третьою та першою групою відбулося на $0,53 \cdot 10^9$ /л. Таким чином, найбільш низькі показники абсолютного вмісту лейкоцитів та лімфоцитів були відмічені у тварин похилого віку, в той час як суттєвої різниці за цими показниками між молодими тваринами та собаками зрілого віку не відмічалось.

Таблиця 1

Абсолютний вміст лейкоцитів, лімфоцитів та їх субпопуляцій, а також фагоцитоз нейтрофілів у собак різного віку

Показники	Групи тварин			Фізіологічні межі
	Від 2,5 міс. до року, 1 група	Від року до 6-ти, 2 група	Старші за 6 років, 3 група	
Лейкоцити, $\cdot 10^9$ /л	7,93±2,53	7,89±3,16	6,53±1,66	6,0–16,0 X 10^9 /л
Лімфоцити, $\cdot 10^9$ /л	2,12±0,83	2,08±0,9	1,59±0,805	1,78–4,2 X 10^9 /л
Т-лімфоцити, кл/мкл	1614±666,0	1464±495,0	1241,0±531,0	810–3020
Т-хелпери/індуктори, кл/мкл	1020±274,05	987,84±326,0	842,9±324,83	480–1380
Т-супресори/цитотоксичні, кл/мкл	402,6±228,06	376,58±204,85	292,4±207,75	302–756
В-лімфоцити, кл/мкл	224,42±107,2	222,0±101,2	202,69±86,7	124–1260
Імунорегуляторний індекс, Тх/Тс	3,33±1,34	2,92±1,45	3,88±1,78	2–4
ЕК-клітини, кл/мкл	259,78±128,03	208,95±83,8	186,86±84,6	150–600
Фагоцитоз нейтрофілів, кл/мкл	2611,16±743,9	2722,2±1091,43	2890,3±591,27	1600–4000

Абсолютна кількість Т- лімфоцитів також має тенденцію до зниження з віком у собак, при цьому слід відмітити, що між молодими собаками та тваринами зрілого віку зниження більш помірне, і різниця складає 150 кл/мкл (9,3 %), в той час як у тварин похилого віку спостерігається зниження в середньому на 223 кл/мкл (15 %).

Оцінка показників абсолютного вмісту субпопуляції Т-лімфоцитів показала, що найбільш виражене зниження Т-супресорних клітин відбувається в порівнянні з Т-хелперними. Так, у зрілому віці в тварин, у порівнянні з молодим віком, знизилася абсолютна кількість Т-хелперів на 3,3 %, а Т-супресорів на 6,5 %. У старечому віці, в

порівнянні з тваринами зрілого віку, відмічено зниження абсолютного вмісту Т-хелперів на 15 %, у той час як Т-супресорів — на 22 %.

Аналіз отриманих даних свідчить про те, що зниження популяції Т-лімфоцитів з віком відбувається в більшій мірі за рахунок Т-супресорних клітин. Така тенденція вплинула на показник величини імунорегуляторного індексу (ІРІ). Це проявляється в тому, що у старих тварин він є найбільшим і складає 3,88 проти 3,33 та 2,92 у тварин в молодому та зрілому віці, відповідно. Як відомо, підвищення ІРІ свідчить про дисбаланс між імунорегуляторними субпопуляціями лімфоцитів (переважанням Т-хелперної активності над Т-супресорною) і може бути одним з факторів ризику розвитку імунопатологічних станів, особливо при вірусній експансії. За нашими даними, найбільш адекватною імунна відповідь організму під час спонтанного вірусного зараження була за ІРІ 3,0, і найбільш близьким до цього показника є тварини зрілого віку [8].

Протягом молодого та зрілого віку у тварин не відмічено суттєвої різниці в абсолютній кількості популяції В-лімфоцитів, проте у собак похилого віку спостерігається зниження кількості цих клітин на 9 % в порівнянні зі зрілими тваринами.

Абсолютна кількість натуральних кілерів, як і всі інші популяції лімфоцитів, також має тенденцію до зниження у віковому аспекті. Відмічено більш різке зниження у тварин зрілого віку (на 20 %), в порівнянні з молодими тваринами, ніж у старих тварин (на 10 %), в порівнянні зі зрілими тваринами.

Оцінка стану абсолютної кількості фагоцитуючих нейтрофілів у всі вікові періоди показала, що цей показник має тенденцію до збільшення з віком. Так, у старих тварин він на 10 % вищий, ніж у молодих, і на 6 % — ніж у зрілих тварин.

Оцінка показників відносного вмісту всіх лімфоцитів у собак різного віку показала, що суттєвої різниці в усіх трьох групах собак не відмічено (табл. 2). Найбільш вираженими були зміни відносної кількості популяцій Т-лімфоцитів. Характеризуючи показник відносної кількості Т-хелперів, встановлено, що їх відсоток знизився у тварин зрілого віку в порівнянні з молодими тваринами на 4 %, а у старих собак відносна кількість знову підвищилась, і навіть була дещо більшою, ніж у молодих тварин. Обернено пропорційна картина спостерігається за показником відносної кількості Т-супресорних клітин. Їх кількість підвищується у зрілих тварин і зменшується в похилому віці. Слід зазначити, що головним елементом активного протипухлинного захисту є цитотоксичні Т-лімфоцити, тому зменшення їх вмісту з віком впливає на збільшення кількості розвитку пухлинної патології.

Таблиця 2

Відносний вміст лімфоцитів та їх субпопуляцій і фагоцитоз нейтрофілів у собак різного віку

Показники	Групи тварин			Фізіологічні межі
	Від 2 міс. до року	Від року до 6-ти	Старші за 6 років	
Лімфоцити, %	27,76±7,45	26,24±7,48	26,17±7,19	19–37
Т-лімфоцити, %	68,48±4,38	63,33±5,27	71,29±3,46	46–72
Т-хелпери/індуктори, %	56,46±6,56	52,47±6,99	57,1±6,21	27–33
Т-супресори/цитотоксичні, %	15,46±5,35	16,71±5,72	14,25±5,4	17–18
В-лімфоцити, %	10,71±3,4	10,33±3,43	10,55±3,47	7–30
НК-клітини, %	10,75±1,36	10,71±1,24	10,1±0,99	10–20
Фагоцитоз нейтрофілів, %	63,43±11,63	68,88±11,12	70,26±8,9	40–95

Майже незмінними у в різні вікові періоди лишилися показники абсолютної кількості В-лімфоцитів та НК-кілерів.

При дослідженні відносної кількості фагоцитуючих клітин виявлено більш помітне збільшення цього показника у собак зрілого віку, в порівнянні з молодими тваринами, на 5,45 %, і менш виражене збільшення кількості цих клітин (на 1,38 %) у похилому віці.

ВИСНОВКИ

1. Виявлені достовірні зміни в показниках клітинного імунітету у собак залежно від віку, які характеризувалися зниженням абсолютної кількості лімфоцитів, Т-хелперів, Т-супресорів, В-лімфоцитів та НК-кілерів, поряд зі збільшенням абсолютної кількості фагоцитуючих клітин.

2. Найбільш виражені вікові зміни відносної кількості імунорегуляторних клітин характерні для субпопуляції Т-лімфоцитів. Вони проявляються у збільшенні кількості Т-хелперних і зменшенні кількості Т-супресорних (цитотоксичних) клітин, що призводить до збільшення імунорегуляторного індексу та зниження протипухлинного захисту організму.

Перспективи подальших досліджень. Вивчення імунного статусу собак в різні неонатальні періоди, дослідження імунного статусу у сук в період еструсу, вагітності та лактації.

THE FEATURES OF IMMUNOPHYSIOLOGICAL STATUS OF THE DOGS, DEPENDING ON AGE

M. M. Broshkov

Odessa State Agrarian University

S U M M A R Y

Studied the state of immune-physiological reactivity in dogs of all ages. 90 dogs examined of three different age periods. Founded significant reduction in the absolute number of lymphocytes and their regulatory subpopulations in old age, as well as the increase in the relative number of T-helper and T-suppressor reduction (cyto-toxic) cells, which affected the performance to immune-regulatory index. This is evidence of the need for immune-correctors funds to increase the number of cyto-toxic cells.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИММУНОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА СОБАК

М. М. Брошков

Одесский государственный аграрный университет

А Н Н О Т А Ц И Я

Изучено состояние иммунофизиологической реактивности собак и его особенности в разные возрастные периоды. Обследованию подвергались 90 собак трех возрастных периодов. Установлено достоверное снижение абсолютного количества лимфоцитов и их регуляторных субпопуляций в старости, а также увеличение относительного количества Т-хелперных и снижение Т-супрессорных (цитотоксических) клеток, что повлияло на показатели иммунорегуляторного индекса. Это свидетельствует о необходимости использования иммунокорректирующих средств, направленных на увеличение количества цитотоксических клеток.

Л І Т Е Р А Т У Р А

1. *Соколов Е. И.* Клиническая иммунология. Руководство для врачей / Е. И. Соколов, П. В. Глаз, Т. И. Гришина и др.; под ред. акад. РАМН Е. И. Соколова. — М.: Медицина, 1998. — 272 с.

2. *Казмирчук В. Е.* Клиническая иммунология и аллергология с возрастными особенностями: учебник / В. Е. Казмирчук, Л. В. Ковальчук, Д. В. Мальцев. — 2-е изд., переработ. и допол. — К.: ВСИ «Медицина», 2012. — 520 с.

3. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині: довідник / В. В. Влізла, Р. С. Федорук, І. Б. Ратич та ін.; за редакцією В. В. Влізла. — Львів: СПОЛОМ, 2012. — 764 с.

4. *Дегтяренко Т. В.* Биогенные стимуляторы и иммунореактивность/ Т. В. Дегтяренко, Р. Ф. Макулькин // Биогенные стимуляторы и иммунореактивность. — 1997. — Т. 2. — Одесса: Маяк.

5. *Блохин Г. И.* Кинология. Учебное пособие для вузов / Г. И. Блохин, М. Ю. Гладких, А. А. Иванов и др. — М. : ООО «Издательство Скрипторий 2000», 2001. — 432 с. с ил.

6. *Федотов Ю. Н.* Основы иммунологии и иммунопатологии собак: моногр. / [Ю. Н. Федотов, О. А. Верховский, И. В. Слугин] — Москва : «ИНФОРМ-12», 2000. — 248 с.

7. *Галактинов В. Г.* Иммунология / Галактинов В. Г. — Москва. — 1998. — 481 с.

8. *Брошков М. М.* Вплив стану клітинного та гуморального імунітету на опірність цуценят під час спонтанного захворювання / М. М. Брошков // Науковий вісник ЛНАУ. — Луганськ : «Елтон-2». — 2012. — № 37. — С. 15–19.