

УДК 619: 618.96:569.822.2-086

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-355-1-24-29>

Оригинальное исследование/Original research

Ватников Ю.А.¹,
 Руденко П.А.^{1,2},
 Бугров Н.С.¹,
 Руденко А.А.³

¹ Российский университет дружбы народов, Департамент ветеринарной медицины, 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6

² Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии — МВА им. К.И. Скрябина, 109472, г. Москва, ул. Ак. Скрябина, 23

³ ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств», кафедра «Ветеринарная медицина», 125080, г. Москва, Волоколамское ш., 11

Ключевые слова: кошки, классификация, дисбактериоз кишечника, диетотерапия, пробиотики, иммунитет

Для цитирования: Ватников Ю.А., Руденко П.А., Бугров Н.С., Руденко А.А. Оценка эффективности фармакотерапии компенсированного дисбактериоза кишечника у кошек. *Аграрная наука.* 2022; 355 (1): 24–29.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-355-1-24-29>**Конфликт интересов отсутствует**

Vatnikov Yu.A.¹,
 Rudenko P.A.^{1,2},
 Bugrov N.S.¹,
 Rudenko A.A.³

¹ Peoples' Friendship University of Russia, Department of Veterinary Medicine, 117198, Moscow, st. Miklukho-Maclay, 6

² Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology — MVA named after K.I. Scryabin, 109472, Moscow, Academician Skryabin street, 23

³ FGBOU VO "Moscow State University of Food Production", Department "Veterinary Medicine", 125080, Moscow, Volokolamskoe sh., 11

Key words: cats, classification, intestinal dysbiosis, diet therapy, probiotics, immunity

For citation: Vatnikov Yu.A., Rudenko P.A., Bugrov N.S., Rudenko A.A. Evaluation of the effectiveness of therapy for compensated intestinal dysbiosis in cats. *Agrarian Science.* 2022; 355 (1): 24–29. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-355-1-24-29>**There is no conflict of interests**

Оценка эффективности терапии компенсированного дисбактериоза кишечника у кошек

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Несмотря на постоянное совершенствование методов коррекции микробиоты кишечника, частота возникновения дисбактериозов при различных патологических процессах не только не уменьшается, а наоборот, увеличивается. Поэтому выбор оптимальной терапевтической схемы при коррекции наиболее легкой компенсированной степени дисбактериоза кишечника у кошек, на наш взгляд, является актуальным направлением научных исследований в ветеринарии.

Методы. Дана оценка эффективности фармакотерапии кошек с компенсированным дисбактериозом кишечника ($n = 15$). Животные были разделены методом конвертов на две опытные группы: A_1 ($n = 6$) и A_2 ($n = 9$). Показана динамика отдельных гематологических и иммунологических показателей крови кошек при дисбактериозе 1-й степени в процессе их терапии (до лечения, на 7-е и 14-е сутки).

Результаты. При компенсированном дисбактериозе кишечника у кошек назначение диетического корма Purina Pro Plan показывает терапевтический эффект, что приводит к общему клиническому улучшению уже через $6,16 \pm 0,60$ суток. Однако применение пробиотика «Лактобифадола» на фоне диетотерапии нормализует аппетит через 2,39 суток, неприятный запах из ротовой полости через 0,84 суток, стул через 0,89 суток, ускоряет общее клиническое улучшение животных при кишечном дисбактериозе 1-й степени на 2,16 суток раньше при сравнении с показателями кошек группы A_1 .

Evaluation of the effectiveness of therapy for compensated intestinal dysbiosis in cats

ABSTRACT

Relevance. Despite the constant improvement of methods for correcting the intestinal microbiota, the occurrence of dysbacteriosis in various pathological processes not only does not decrease, but, on the contrary, increases. Therefore, the choice of the optimal therapeutic regimen for the correction of the lightest compensated degree of intestinal dysbiosis in cats, in our opinion, is an urgent direction of scientific research in veterinary medicine.

Methods. Evaluation of the effectiveness of pharmacotherapy in cats with compensated intestinal dysbiosis ($n = 15$) is given. The animals were divided by the envelope method into two experimental groups: A_1 ($n = 6$) and A_2 ($n = 9$). The dynamics of individual hematological and immunological blood parameters of cats with grade 1 dysbiosis in the course of their therapy (before treatment, on days 7 and 14) is shown.

Results. With compensated intestinal dysbiosis in cats, the appointment of the Purina Pro Plan dietary food shows a therapeutic effect, which leads to an overall clinical improvement as early as after 6.16 ± 0.60 days. However, the use of the probiotic «Lactobifadol» against the background of diet therapy normalizes appetite after 2.39 days, an unpleasant odor from the oral cavity after 0.84 days, feces after 0.89 days, accelerates the overall clinical improvement of animals with intestinal dysbiosis of the 1st degree by 2.16 days earlier, when compared with the indicators of cats of the A_1 group.

Поступила: 10 января
 Принята к публикации: 15 января

Received: 10 January
 Accepted: 15 January

Введение

В последнее время регистрируется значительное увеличение количества кошек, которые становятся полноценными членами наших семей. Кошкам присущ ряд неоспоримых достоинств: они улучшают наше настроение, уменьшают эмоциональное и физическое напряжение, помогают своим владельцам справиться с депрессией, создают ощущение экзальтации, а также теплую и уютную обстановку в домашнем очаге [1–3].

Под воздействием ряда неблагоприятных факторов, неполноценного питания, нарушений элементарных ветеринарно-санитарных правил содержания, невыполнении мер по профилактике инфекционных болезней, нерациональной антибиотикотерапии может страдать иммунокомпетентная система, и, как следствие, возникают различные иммунодефицитные состояния [4–6]. В результате этого активизируется не только условно патогенная микрофлора, но даже и у сапрофитной микробиоты могут возникать факторы патогенности. Такая ситуация создает широкие возможности для формирования различных сочетаний микрофлоры в биотопах организма, приводящих к возникновению сложноконпонентных и, зачастую, недоброкачественных микробиоценозов [7–9].

Лечение дисбиозов кишечника у животных и до настоящего времени остается одной из наиболее сложных и актуальных проблем в ветеринарной практике. Несмотря на постоянное совершенствование методов коррекции микробиоты кишечника, частота возникновения дисбактериозов при различных патологических процессах не только не уменьшается, а наоборот, увеличивается [10–13]. Поэтому выбор оптимальной терапевтической схемы при коррекции наиболее легкой компенсированной степени дисбактериоза кишечника у кошек, на наш взгляд, является актуальным направлением научных исследований в ветеринарии.

Материалы и методы

Исследования проведены на базе департамента ветеринарной медицины ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов» на протяжении 2018–2022 гг. Клиническая часть работы выполнена на базе частных клиник ветеринарной медицины: «Аветтура» (г. Москва, ул. Кантемировская, д. 16, к. 1), «Эпиона» (г. Москва, ул. Ореховый Проезд, д. 39, к. 2, стр. 3), «В мире с животными» (Московская область, г. Серпухов, ул. Ворошилова, д. 32). Осмотр кошек и отбор биоматериала для исследований проводили в соответствии с Международными биоэтическими нормами, положениями IV Европейской Конвенции «О защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и других научных целей» (ETS 123, 1986), а также законодательным документам РФ по проведению экспериментов на животных.

Диагноз при подозрении на дисбактериоз кишечника ставили комплексно с учетом данных анамнеза, клинического осмотра, а также микробиологических исследований. Оценку степени тяжести дисбактериоза кишечника (1-я степень — компенсированная; 2-я степень — субкомпенсированная; 3-я степень — декомпенсированная) осуществляли на основании проведенных клинико-лабораторных исследований. При этом учитывали: общее количество грамположительной микрофлоры, общее количество грамотрицательной микрофлоры, соотношение грамположительной и грамотрицательной микробиоты, общее количество лактобактерий, общее количество бифидобактерий.

Контролем служили клинически здоровые особи ($n = 6$) в возрасте от 2 до 6 лет, смешанного пола, которых обследовали с письменного согласия их владельцев перед плановой вакцинацией. Контрольные кошки кормили коммерческим сухим сбалансированным кормом для взрослых животных Purina Pro Plan три раза в день.

Микробиологические исследования проводили общепринятыми методами. Количество микроорганизмов в $1,0 \text{ см}^3$ материала (C) рассчитывали по формуле и выражали в логарифмах с основанием 10:

$$C = (N/V) \cdot K,$$

где N — среднее количество колоний в 1 бактериологической чашке; V — объем суспензии, который наносят во время посева на агар; K — кратность разведения.

Образцы крови в ЭДТА анализировали на автоматизированном гематологическом анализаторе Mythic 18 с ветеринарным программным обеспечением (C2 DIAGNOSTICS S.A., France) по следующим параметрам: уровень гемоглобина, уровень скорости оседания эритроцитов, количество лейкоцитов, количество лимфоцитов. Помимо этого определяли функциональный показатель гемопоза и клеточных элементов — нагруженный эритроцитарный коэффициент (НЭК). НЭК определяли по формуле:

$$\text{НЭК} = \frac{\text{СОЭ в мм/ч} \cdot 10}{\text{Hb г/л}},$$

где 10 — радикальный элемент, проявляющий анализируемую функцию.

Общее количество Т-лимфоцитов определяли методом спонтанного розеткообразования с эритроцитами барана. Иммунорегуляторный индекс (ИРИ) рассчитывали по соотношению Т-хелперы / Т-супрессоры. Число 0-клеток подсчитывали по разнице суммы количества Т-лимфоцитов и В-лимфоцитов методом комплементарного розеткообразования от общего количества лимфоцитов. Общий уровень циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК) и их фракционный состав определяли по молекулярной массе. Содержание интерлейкинов IL-1 α , IL-6 и IL-8 определяли с помощью твердофазного ИФА метода двойных антител с использованием наборов моноклональных антител и реактивов ООО «Цитокин» (г. С.-Петербург, Россия).

Схема лечения кошек с компенсированным дисбактериозом кишечника ($n = 15$) приведена в таблице 1. Животные с компенсированным дисбактериозом кишечника (1-я степень тяжести) были разделены методом конвертов на две опытные группы: A_1 ($n = 6$) и A_2 ($n = 9$).

Кошкам первой и второй опытной группы в качестве диетотерапии назначали сухой полнорационный диетический корм Purina Pro Plan Veterinary diets EN Gastrointestinal для взрослых кошек при расстройствах пищеварения, в течение 30 дней. В дальнейшем владельцам животных рекомендовали сухой корм для взрослых животных фирмы Purina в течение всей жизни питомца.

Таблица 1. Схема лечения кошек с дисбактериозом 1-й степени ($n = 15$)

Table 1. Treatment regimen for cats with grade 1 dysbiosis ($n = 15$)

Группы животных	Схемы лечения
1-я опытная группа (A_1), $n = 6$	Диетотерапия
2-я опытная группа (A_2), $n = 9$	Диетотерапия + Лактобифадол

Кроме этого, животным второй опытной группы был назначен пробиотик «Лактобифадол» (ООО «Биотехнологическая фирма «Компонент»), который содержится в одном грамме препарата не менее $1,0 \cdot 10^6$ КОЕ живых клеток молочнокислых бактерий *Lactobacillus acidophilus* ЛГ1-ДЕП-ВГИКИ и $8,0 \cdot 10^7$ КОЕ живых клеток бифидобактерий *Bifidobacterium adolescentis* В-1-ДЕП-ВГНКИ. Кошкам второй опытной группы пробиотик назначали в дозе 0,2–0,4 г/кг массы животного один раз в сутки в течение 7 дней.

При проведении статистических расчетов предварительно оценивали нормальность распределения с помощью тестов Шапиро — Уилкса. Разницу показателей в динамике лечения оценивали с помощью Т-критерия Стьюдента для связанных выборок. Все расчеты делали на персональном компьютере с помощью статистической программы STATISTICA 7.0 (StatSoft, USA). Рассчитывали среднюю арифметическую (Mean), среднеквадратическую ошибку (SE), стандартное отклонение (SD). Достоверность разницы показателей между показателями опытных групп рассчитывали по методу Манна — Уитни (* — $p < 0,05$; ** — $p < 0,01$; *** — $p < 0,001$).

Результаты и обсуждение

Лечение дисбиозов у животных и до настоящего времени остается одной из наиболее актуальных проблем в ветеринарной практике. Несмотря на постоянное совершенствование методов коррекции микробиоты кишечника, создания новых поколений антибактериальных средств, частота возникновения дисбактериозов при различных патологических процессах не только не уменьшается, а наоборот, увеличивается [2, 10, 14]. И так, животные с компенсированным дисбактериозом кишечника были разделены методом конвертов на две опытные группы: A_1 ($n = 6$) и A_2 ($n = 9$). Кошкам первой и второй опытной группы в качестве диетотерапии назначали сухой полнорационный диетический корм Purina Pro Plan Veterinary diets EN Gastrointestinal для взрослых кошек. Кроме этого, животным второй опытной группы был назначен пробиотик «Лактобифадол». Сравнительная эффективность фармакотерапии компенсированного дисбактериоза кишечника у кошек приведена в таблице 2. Сообщество микробиоты в биотопах организма необходимо рассматривать как целостную экосистему, играющую важную роль в гомеостазе. Развитие неблагоприятных факторов при патологических процессах у животных влечет за собой нарушение микробной экоси-

Таблица 2. Эффективность фармакотерапии компенсированного дисбактериоза кишечника у кошек

Table 2. The effectiveness of pharmacotherapy for compensated intestinal dysbiosis in cats

Клиническая характеристика	1-я опытная группа (A_1), $n = 6$	2-я опытная группа (A_2), $n = 9$
Нормализация аппетита, сут.	5,50±0,42	3,11±0,26***
Нормализация запаха из рот. полости, сут.	3,50±0,22	2,66±0,16**
Нормализация стула, сут.	3,33±0,21	2,44±0,17**
Общее клиническое улучшение, сут.	6,16±0,60	4,00±0,28**

Таблица 3. Результаты количественного сопоставления микробиоты кишечного тракта, изолированной от кошек с компенсированным дисбактериозом, в процессе их терапии (lg)

Table 3. Results of quantitative comparison of the intestinal tract microbiota isolated from cats with compensated dysbiosis during their therapy (lg)

Род микроорганизма	Здоровые кошки ($n = 6$)	Схема	n	До лечения	В процессе терапии	
					7-е сутки	14-е сутки
<i>Lactobacillus sp. p.</i>	8,70±0,27	A_1	6	6,66±0,27	7,11±0,17	8,18±0,17***
		A_2	9	7,55±0,44	8,59±0,26	9,18±0,16**
<i>Bifidobacterium sp. p.</i>	9,35±0,42	A_1	6	7,47±0,44	7,78±0,38	8,73±0,29*
		A_2	9	8,17±0,45	9,48±0,30*	9,82±0,24**
<i>Staphylococcus sp. p.</i>	3,23±0,88	A_1	6	4,52±0,37	4,05±0,34	3,62±0,27
		A_2	9	5,10±0,47	3,85±0,40	3,32±0,38*
<i>Streptococcus sp. p.</i>	2,56±0,85	A_1	6	4,92±0,40	4,30±0,36	3,90±0,26
		A_2	9	4,25±0,72	2,85±0,40	2,03±0,35*
<i>Escherichia sp. p.</i>	6,19±0,41	A_1	6	5,58±0,03	5,95±0,06	6,27±0,13***
		A_2	9	5,88±0,77	6,70±0,26	6,78±0,25
<i>Pseudomonas sp. p.</i>	0	A_1	6	0,38±0,38	0,31±0,31	0,12±0,12
		A_2	9	0,19±0,12	0	0
<i>Klebsiella sp. p.</i>	1,26±0,84	A_1	6	1,11±1,11	1,02±1,02	0,72±0,72
		A_2	9	2,49±1,00	1,53±0,62	1,18±0,47
<i>Citrobacter sp. p.</i>	1,25±0,85	A_1	6	1,76±0,56	1,62±0,51	1,72±0,55
		A_2	9	1,45±0,78	1,27±0,70	1,12±0,64
<i>Enterobacter sp. p.</i>	2,19±1,04	A_1	6	2,21±1,03	2,06±0,95	1,94±0,89
		A_2	9	3,90±0,88	2,72±0,61	2,30±0,52
<i>Bacillus sp. p.</i>	1,32±0,86	A_1	6	2,24±1,03	2,13±0,96	1,69±0,76
		A_2	9	1,39±0,70	1,08±0,54	1,03±0,52
<i>Proteus sp. p.</i>	0	A_1	6	0,38±0,38	0,31±0,31	0
		A_2	9	0,57±0,35	0	0
<i>Candida sp. p.</i>	1,35±0,86	A_1	6	0	0	0
		A_2	9	3,64±0,65	1,40±0,49*	0,38±0,27***

стемы и соответственно приводит к изменению баланса кишечной микробиоты [15].

Результаты, представленные в таблице 2, говорят о том, что наиболее эффективной схемой фармакотерапии компенсированного дисбактериоза кишечника у кошек является схема A_2 . Так, у кошек второй опытной группы нормализация аппетита, нормализация запаха из ротовой полости, нормализация стула, а также общее клиническое улучшение наступали в 1,76; 1,34; 1,36

Таблица 4. Динамика гематологических показателей крови кошек при дисбактериозе 1-й степени в процессе терапии

Table 4. Dynamics of hematological blood parameters in cats with grade 1 dysbiosis during therapy

Показатели	Здоровые кошки (n = 6)	Схема	n	До лечения	В процессе терапии	
					7-е сутки	14-е сутки
Гемоглобин, г/л	145,83±3,78	A ₁	6	127,33±2,72	129,66±2,62	131,33±2,57
		A ₂	9	128,11±1,77	137,66±1,63**	141,22±1,61***
СОЭ, мм/ч	3,50±0,42	A ₁	6	7,16±1,07	5,83±0,83	4,66±0,84
		A ₂	9	8,66±0,72	6,00±0,55**	6,00±0,52**
НЭК, усл. ед.	0,24±0,03	A ₁	6	0,55±0,07	0,44±0,05	0,34±0,06
		A ₂	9	0,67±0,05	0,43±0,03**	0,42±0,03**
Лейкоциты, г/л	8,38±0,59	A ₁	6	9,16±0,43	8,81±0,36	8,43±0,35
		A ₂	9	9,75±0,33	8,74±0,20*	8,72±0,17*

и 1,54 раза быстрее, соответственно, при сравнении с показателями животных первой опытной группы.

Представленные результаты (см. табл. 3) показывают, что наиболее эффективной схемой терапии является схема A₂. Так, уже на 7-е сутки у кошек этой группы из проб фекалий не изолировали представителей

Pseudomonas sp. p. и *Proteus sp. p.* Кроме этого, у животных этой группы наблюдали уже на седьмые сутки терапии достоверное ($p < 0,05$) увеличение количества бифидобактерий, с $8,17 \pm 0,45$ до $9,48 \pm 0,30$ Ig, на фоне достоверного ($p < 0,05$) уменьшения грибов рода Кандида, с $3,64 \pm 0,65$ до $1,40 \pm 0,49$ Ig.

Необходимо отметить, что на 14-е сутки лечения у животных группы A₂ регистрировали достоверное ($p < 0,01$) увеличение лактобактерий и бифидофлоры в 1,21 и 1,20 раза, при сравнении с первоначальными данными. Это наблюдали на фоне достоверного уменьшения представителей родов *Staphylococcus* ($p < 0,05$) в 1,53 раза; *Streptococcus* ($p < 0,05$) — в 2,09 раза и *Candida* ($p < 0,001$) — в 9,57 раза. Следует также сказать о том, что при тера-

пии животных с дисбактериозом кишечника 1-й степени схемой A₁ регистрировали также позитивные эффекты на 14-й день: достоверное увеличение представителей родов *Lactobacillus* ($p < 0,001$), *Bifidobacterium* ($p < 0,05$) и *Escherichia* ($p < 0,001$) в 1,22; 1,16 и 1,12 раза, соответственно, при сравнении с выходными данными.

Таблица 5. Динамика показателей клеточного звена иммунитета у кошек при дисбактериозе 1-й степени в процессе терапии

Table 5. Dynamics of indicators of the cellular link of immunity in cats with dysbacteriosis of the 1st degree in the course of therapy

Показатели		Здоровые кошки (n = 6)	Схема	n	До лечения	В процессе терапии	
						7-е сутки	14-е сутки
Лимфоциты	%	26,66±1,35	A ₁	6	23,33±0,80	24,00±0,93	25,66±0,76
			A ₂	9	23,11±0,67	25,33±0,52	25,77±0,36**
	г/л	2,23±0,20	A ₁	6	2,15±0,17	2,12±0,14	2,16±0,13
			A ₂	9	2,25±0,10	2,21±0,08	2,24±0,06
Т-общие	%	33,83±0,79	A ₁	6	32,16±0,87	32,16±0,87	33,66±0,84
			A ₂	9	32,00±0,57	34,00±0,50	34,44±0,37**
	г/л	0,75±0,07	A ₁	6	0,69±0,07	0,68±0,06	0,72±0,06
			A ₂	9	0,71±0,03	0,74±0,03	0,76±0,02
Т-хелперы	%	24,00±0,51	A ₁	6	22,00±1,15	22,33±0,95	23,50±1,05
			A ₂	9	20,44±0,76	23,66±0,52	24,44±0,47***
	г/л	0,53±0,10	A ₁	6	0,47±0,05	0,47±0,04	0,50±0,04
			A ₂	9	0,45±0,02	0,51±0,01*	0,54±0,01**
Т-супрессоры	%	9,83±2,22	A ₁	6	10,16±1,24	9,83±1,40	10,16±1,27
			A ₂	9	11,55±1,01	10,33±0,95	10,00±0,70
	г/л	0,22±0,08	A ₁	6	0,21±0,03	0,20±0,03	0,21±0,03
			A ₂	9	0,25±0,02	0,22±0,02	0,21±0,01
ИРИ		2,54±0,56	A ₁	6	2,40±0,41	2,57±0,46	2,52±0,35
			A ₂	9	1,92±0,24	2,46±0,25	2,57±0,23
0-клетки	%	51,50±2,42	A ₁	6	51,1±1,42	51,1±1,16	51,6±1,76
			A ₂	9	52,00±0,83	50,66±0,55	50,77±0,32
	г/л	1,14±0,24	A ₁	6	1,09±0,08	1,07±0,07	1,10±0,06
			A ₂	9	1,16±0,05	1,11±0,03	1,13±0,03

Динамика гематологических показателей крови кошек при дисбактериозе 1-й степени приведена в таблице 4.

Из представленных данных видно, что при компенсированном кишечном дисбактериозе у кошек возникает олигохромемия, незначительный лейкоцитоз, увеличение показателя СОЭ, а также увеличение показателя эндогенной интоксикации — НЭК. Приведенные данные говорят о том, что наиболее эффективной является схема А₂ терапии компенсированного дисбактериоза кишечника у кошек. При терапии кошек данной схемой на 7-й день регистрировали достоверное увеличение уровня гемоглобина ($p < 0,01$) с $128,11 \pm 1,77$ до $137,66 \pm 1,63$ г/л на фоне достоверного снижения показателя СОЭ ($p < 0,01$) с $8,66 \pm 0,72$ до $6,00 \pm 0,55$ мм/ч; показателя НЭК ($p < 0,01$) — с $0,67 \pm 0,05$ до $0,43 \pm 0,03$ усл. ед. и количества лейкоцитов ($p < 0,05$) — с $9,75 \pm 0,33$ до $8,74 \pm 0,20$ г/л, при сравнении с исходными данными.

На 14-й день фармакотерапии животных схемой А₂ наблюдали дальнейшие позитивные эффекты гематологических показателей крови, которые складывались из достоверного роста уровня гемоглобина в 1,10 раза ($p < 0,001$); снижения показателей СОЭ и НЭК в 1,44 и 1,59 раза соответственно ($p < 0,01$), а также уровня лейкоцитов — в 1,11 раза ($p < 0,05$), при сравнении с показателями крови до лечения.

Динамика показателей клеточного звена иммунитета у кошек при дисбактериозе в процессе их терапии представлена в таблице 5.

Показано, что при компенсированном дисбактериозе кишечника в крови у кошек возникает незначительное увеличение Т-хелперов, и за счет этого и Т-общих лимфоцитов. Представленные данные указывают на то, что позитивные сдвиги показателей клеточного звена иммунитета у кошек отмечены при терапии схемой А₂. Так, на седьмой день фармакотерапии кошек схемой А₂ отмечали в их крови достоверное увеличение уровня Т-хелперов ($p < 0,05$) с $0,45 \pm 0,02$ до $0,51 \pm 0,01$ г/л, при сравнении с показателями кошек до лечения. Следует отметить, что на 14-й день терапии компенсированного дисбактериоза кишечника опытных животных схемой А₂ отмечали достоверное увеличение уровня лимфоцитов, с $23,11 \pm 0,67$ до $25,77 \pm 0,36\%$ ($p < 0,01$); количества Т-общих клеток, с $32,00 \pm 0,57$ до $34,44 \pm 0,37\%$ ($p < 0,01$); количества Т-хелперов, с $20,44 \pm 0,76$ до $24,44 \pm 0,47\%$ ($p < 0,001$) и также абсолютных показателей Т-хелперов в 1,20 раза, при сравнении с первоначальными данными.

Динамика показателей гуморального звена иммунитета у кошек при компенсированном дисбактериозе кишечника в процессе терапии приведена в таблице 6.

Таблица 6. Динамика гематологических показателей крови кошек при дисбактериозе 1-й степени в процессе терапии

Table 6. Dynamics of indicators of the humoral link of immunity in cats with dysbacteriosis of the 1st degree during therapy

Показатели	Здоровые кошки (n = 6)	Схема	n	До лечения	В процессе терапии	
					7-е сутки	14-е сутки
В-общие	%	A ₁	6	$16,66 \pm 0,98$	$16,66 \pm 1,30$	$14,66 \pm 1,20$
		A ₂	9	$16,00 \pm 0,91$	$15,33 \pm 0,72$	$14,77 \pm 0,46$
	г/л	A ₁	6	$0,35 \pm 0,02$	$0,34 \pm 0,02$	$0,31 \pm 0,03$
		A ₂	9	$0,35 \pm 0,02$	$0,33 \pm 0,02$	$0,32 \pm 0,01$
ЦИК, ед.	Крупные	A ₁	6	$5,00 \pm 0,36$	$4,33 \pm 0,42$	$3,33 \pm 0,42^*$
		A ₂	9	$5,55 \pm 0,44$	$6,66 \pm 0,44$	$6,88 \pm 0,51$
	Средние	A ₁	6	$4,83 \pm 0,60$	$4,50 \pm 0,42$	$4,33 \pm 0,42$
		A ₂	9	$3,55 \pm 0,81$	$5,33 \pm 0,74$	$4,00 \pm 0,44$
	Мелкие	A ₁	6	$4,16 \pm 0,30$	$4,33 \pm 0,80$	$4,00 \pm 0,57$
		A ₂	9	$4,66 \pm 0,33$	$3,77 \pm 0,32$	$3,55 \pm 0,17^{**}$
	Общие	A ₁	6	$14,00 \pm 0,81$	$13,16 \pm 0,79$	$11,66 \pm 0,84$
		A ₂	9	$13,77 \pm 0,77$	$15,77 \pm 0,77$	$14,44 \pm 0,74$

Таблица 7. Динамика уровня провоспалительных цитокинов у кошек при компенсированном дисбактериозе в процессе терапии

Table 7. Dynamics of the level of pro-inflammatory cytokines in cats with compensated dysbiosis during therapy

Показатели	Здоровые кошки (n = 6)	Схема	n	До лечения	В процессе терапии	
					7-е сутки	14-е сутки
IL-1α, пг/мл	4,46 ± 1,64	A ₁	6	$6,48 \pm 0,53$	$5,75 \pm 0,59$	$4,98 \pm 0,30^*$
		A ₂	9	$6,91 \pm 0,41$	$4,70 \pm 0,20^{***}$	$4,63 \pm 0,20^{***}$
IL-6, пг/мл	13,90 ± 1,84	A ₁	6	$16,21 \pm 0,90$	$15,40 \pm 0,83$	$13,36 \pm 0,79^*$
		A ₂	9	$16,41 \pm 0,57$	$14,35 \pm 0,48^*$	$13,85 \pm 0,45^{**}$
IL-8, пг/мл	7,18 ± 1,72	A ₁	6	$10,86 \pm 0,46$	$9,80 \pm 0,41$	$8,13 \pm 0,12^{***}$
		A ₂	9	$10,61 \pm 0,38$	$8,95 \pm 0,25^{**}$	$7,51 \pm 0,29^{***}$

Представленные данные говорят о том, что при дисбактериозе кишечника у кошек 1-й степени в их крови регистрируется незначительное увеличение В-общих клеток и циркулирующих иммунных комплексов за счет их крупномолекулярных и средномолекулярных популяций, при сравнении с показателями здоровых животных.

Показано, что при терапии кошек с компенсированным дисбактериозом схемой А₂ на 14-й день происходит достоверное снижение крупномолекулярных ($p < 0,05$) и мелкомолекулярных ($p < 0,01$) ЦИК в 1,50 и 1,31 раза соответственно, при сравнении с показателями животных до лечения.

В последние годы появились сообщения о значительной роли цитокинов в регуляции иммунного ответа организма на любое воспаление. Цитокины являются самостоятельной системой регуляции основных функций организма, связанной в первую очередь с поддержкой гомеостаза при нарушении целостности тканей и проникновении микробных агентов. На уровне организма цитокины осуществляют связь между иммунной, нервной, эндокринной, кроветворной и другими систе-

мами, что позволяет им организовывать и регулировать защитные реакции [16]. Динамика уровня провоспалительных цитокинов у кошек при дисбактериозе 1-й степени в процессе терапии приведена в таблице 7.

Представленные данные указывают на то, что при терапии кошек с компенсированным дисбактериозом кишечника схемой А₂ уже на 7-е сутки происходит достоверное снижение в сыворотке крови уровня провоспалительных интерлейкинов. Так, при назначении животным диетотерапии на фоне применения «Лактобифадола» на 7-е сутки происходит достоверное снижение IL-1α в 1,47 раза, с 6,91±0,41 до 4,70±0,20 пг/мл ($p < 0,001$); IL-6 в 1,14 раза, с 16,41±0,57 до 14,35±0,48 пг/мл ($p < 0,05$) и IL-8 в 1,18 раза, с 10,61±0,38 до 8,95±0,25 пг/мл ($p < 0,01$), при сравнении с выходными данными.

ЛИТЕРАТУРА/ REFERENCES

1. Kathrani A., Fascetti A.J., Larsen J.A. et al. Whole-Blood Taurine Concentrations in Cats With Intestinal Disease. *J. Vet. Intern. Med.* 2017; 31(4): 1067-1073.
2. Rudenko P., Vatinikov Yu., Sachivkina N. et al. Search for Promising Strains of Probiotic Microbiota Isolated from Different Biotores of Healthy Cats for Use in the Control of Surgical Infections. *Pathogens.* 2021; 10(6): 667.
3. Rudenko P., Vatinikov Yu., Engashev S. et al. The role of lipid peroxidation products and antioxidant enzymes in the pathogenesis of aseptic and purulent inflammation in cats. *J. Adv. Vet. Anim. Res.* 2021; 8(2): 210–217.
4. Palikov V.A., Palikova Y.A., Borozhdina N.A. et al. A novel view of the problem of Osteoarthritis in experimental rat model. *Research Results in Pharmacology.* 2020; 6(2): 19–25.
5. Yousefi M., Hoseini S.M., Aydin B. et al. Anesthetic efficacy and hemato-biochemical effects of thymol on juvenile Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*. *Aquaculture.* 2022; 547: 737540.
6. Rudenko P., Sachivkina N., Vatinikov Y., et al. Role of microorganisms isolated from cows with mastitis in Moscow region in biofilm formation. *Veterinary World.* 2021; 14(1): 40-48.
7. Vatinikov Y., Shabunin S., Karamyan A., et al. Antimicrobial activity of *Hypericum Perforatum L.* *International Journal of Pharmaceutical Research.* 2020; 12(S.1): 723-730.
8. Moon C.D., Young W., Maclean P.H. et al. Metagenomic insights into the roles of Proteobacteria in the gastrointestinal

Заключение

При компенсированном дисбактериозе кишечника у кошек назначение диетического корма Purina Pro Plan Veterinary diets EN Gastrointestinal показывает терапевтический эффект, что приводит к общему клиническому улучшению уже через 6,16±0,60 суток. Однако применение пробиотика «Лактобифадола» на фоне диетотерапии нормализует аппетит через 2,39 суток, неприятный запах из ротовой полости через 0,84 суток, стул через 0,89 суток, ускоряет общее клиническое улучшение животных при кишечном дисбактериозе 1-й степени на 2,16 суток раньше, при сравнении с показателями кошек группы А₁. О терапевтической эффективности схемы А₂ свидетельствуют также гематологические и иммунологические показатели крови опытных животных.

microbiomes of healthy dogs and cats. *Microb. Open.* 2018; 7(5): e00677.

9. Older C.E., Gomes M.O.S., Hoffmann A.R. et al. Influence of the FIV Status and Chronic Gingivitis on Feline Oral Microbiota. *Pathogens.* 2020; 9(5): 383.
10. Rudenko P.A., Murashev A.N. Technological process of integrated probiotics sorption drugs «Dilaksil» and «Sorbelact». *Russian Journal of Biopharmaceuticals.* 2017; 9(3): 49-54.
11. Peirce J.M., Alviña K.J., The role of inflammation and the gut microbiome in depression and anxiety. *Neurosci Res.* 2019; 97(10): 1223-1241.
12. Vatinikov Yu., Shabunin S., Kulikov E. et al. The efficiency of therapy the piglets gastroenteritis with combination of Enrofloxacin and phytosorbent *Hypericum Perforatum L.* *International Journal of Pharmaceutical Research.* 2020; 12(S.2): 3064-3073.
13. Durack J., Lynch S.V., The gut microbiome: Relationships with disease and opportunities for therapy, *J. Exp. Med.* 2019; 216(1): 20-40.
14. Mohajeri M.H., La Fata G.G., Steinert R.E., Weber P., Relationship between the gut microbiome and brain function, *Nutr Rev.* 2018; 76(7): 481-496.
15. Weersma R.K., Zhernakova A., Fu J. Interaction between drugs and the gut microbiome. *Gut.* 2020; 69(8): 1510-1519.
16. Vatinikov Y., Shabunin S., Kulikov E. et al. Effectiveness of biologically active substances from *Hypericum Perforatum L.* in the complex treatment of purulent wounds. *International Journal of Pharmaceutical Research.* 2020; 12(4): 1108-1117.

ОБ АВТОРАХ:

Ватников Юрий Анатольевич, доктор ветеринарных наук, профессор, директор Департамента ветеринарной медицины
Руденко Андрей Анатольевич, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры ветеринарной медицины
Руденко Павел Анатольевич, доктор ветеринарных наук, доцент Департамента ветеринарной медицины
Бугров Николай Сергеевич, аспирант Департамента ветеринарной медицины

ABOUT THE AUTHORS:

Vatinikov Yuri Anatolyevich, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Director of the Department of Veterinary Medicine
Rudenko Andrey Anatolyevich, Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Department of Veterinary Medicine
Rudenko Pavel Anatolyevich, Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Veterinary Medicine
Bugrov Nikolai Sergeevich, Post-graduate Student of the Department of Veterinary Medicine