



ХИРУРГИЯ

УДК 616.718.49-001.6-089.15:636.7

DOI:10.52419/issn2072-2419.2022.1.204

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ВЫБОР СРОКОВ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ВЫВИХА КОЛЕННОЙ ЧАШЕЧКИ У СОБАК

Дегтярев М.В., аспирант, ORCID: 0000-0001-9408-1929
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной
медицины»

Ключевые слова: хирургия коленного сустава, вывих коленной чашки, разрыв передней крестовидной связки, остеоартрит. **Key words:** knee joint surgery, cruciate ligament rupture, patella luxation, osteoarthritis.



РЕФЕРАТ

Болезни опорно-двигательного аппарата у собак находятся на первом месте в структуре обращений в ветеринарные клиники. При этом в 70% случаев диагностируется хромота на тазовую конечность, 50% из которой вызвана патологиями коленного сустава. Одной из часто диагностируемых патологий коленного сустава является вывих коленной чашечки (ВКЧ). Целью нашего исследования было установить связь развития коморбидных патологий коленного сустава (таких как вывих коленной чашечки, болезнь передней крестовидной связки, остеоартрит) со степенью вывиха, возрастом, общим состоянием животного, изменением гематологических и биохимических показателей крови, и на основании этого обосновать необходимость хирургического лечения ВКЧ в более раннем возрасте. Исследование проводилось на базе кафедры общей и частной хирургии Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины, а также сети ветеринарных клиник ВЕГА г. Санкт-Петербурга. В исследование были включены 48 собак разных пород, пола и возраста, с ВКЧ разной степени выраженности, которым ранее не проводилось хирургическое лечение ВКЧ. В зависимости от диагностированных сопутствующих патологий коленного сустава животные были разделены на две группы: в группу 1 (20 голов) были включены собаки только с ВКЧ, в группу 2 (28 голов) были включены собаки, у которых наряду с ВКЧ диагностировались болезнь передней крестовидной связки (ПКС) и остеоартрит (ОА) коленного сустава. По результатам статистического анализа с применением U-критерия Манна-Уитни у собак 1-й и 2-й групп статистически значимо отличается средний возраст (3,4 года и 6,9 лет соответственно) и степень хромоты (2,0 и 3,0 соответственно). Также статистически значимо отличаются уровни сегментоядерных нейтрофилов ($5,8$ и $9,6 \times 10^3/\text{мкл}$ у собак первой и второй группы соответственно) и лимфоцитов ($7,2$ и $9,6 \times 10^3/\text{мкл}$ соответственно). В сыворотке крови у собак 2-й группы выявлено статистически значимое повышение концентрации билирубина, АЛТ, щелочной фосфатазы, ГГТ и триглицеридов. Полученные результаты позволяют

рекомендовать хирургическое лечение ВКЧ в более раннем возрасте, так как при отсутствии своевременного лечения развиваются коморбидные артропатии коленного сустава, такие как болезнь ПКС и остеоартрит, что требует более серьезных хирургических вмешательств на фоне более тяжелого общего состояния животных.

ВВЕДЕНИЕ

Болезни опорно-двигательного аппарата у собак наблюдаются сравнительно часто [4, 7]. При этом у собак, поступающих на приём к ветеринарному ортопеду, в 70% случаев диагностируют хромоту на тазовую конечность, 50% из которых приходится на коленный сустав [8]. Одной из часто диагностируемых патологий коленного сустава является вывих коленной чашечки (ВКЧ) — аномальное смещение надколенника из блока бедренной кости. ВКЧ наблюдается в основном у собак мелких пород и сопровождается болью и ограничением подвижности в коленном суставе [10].

Некоторые авторы [3] считают, что собаки с ВКЧ 1-й и 2-й степени не нуждаются в хирургическом лечении, если клинические признаки выражены незначительно. Однако особенностью артропатологий коленного сустава является отмечаемая многими авторами коморбидность [1, 2], когда одновременно наблюдаются две или более болезни, связанные друг с другом патогенетически. В коленных суставах собак с ВКЧ наблюдают эрозию суставного хряща, обнажение субхондральной кости, уплощённую или вогнутую поверхность коленной чашечки, энтезиофиты. Кроме того, наблюдаются синовиты, остеофиты, эрозия краёв мыщелков, утолщение капсулы, повреждение сухожилия длинного пальцевого разгибателя, разрыв передней крестовидной связки (ПКС) и выпадение мениска [9]. Консервативное лечение ВКЧ может лишь облегчить болевой синдром, но не устраняет вывих и вызванные нестабильностью сустава повреждения тканей, которые будут прогрессировать со временем.

Целью нашего исследования было установить связь развития коморбидных патологий коленного сустава (таких как вывих коленной чашечки, болезнь передней крестовидной связки, остеоартрит) со

степенью вывиха, возрастом, общим состоянием животного, изменением гематологических и биохимических показателей крови, и на основании этого обосновать необходимость хирургического лечения ВКЧ в более раннем возрасте.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводилось на базе кафедры общей и частной хирургии Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины, а также сети ветеринарных клиник ВЕГА г. Санкт-Петербурга.

Для включения в исследование были подобраны клинически больные собаки разных пород, пола и возраста, с вывихом коленной чашечки (ВКЧ) разной степени выраженности. Из исследования были исключены животные, которым ранее проводились хирургические операции на коленном суставе. Из исследования были исключены животные, у которых не проводились гематологические и биохимические исследования крови. После этого собаки с ВКЧ (48 голов) были распределены в две группы. В группу 1 (20 голов) были включены собаки только с ВКЧ, у которых на момент обращения в клинику не были диагностированы другие патологии коленного сустава. В группу 2 (28 голов) были включены собаки, у которых наряду с ВКЧ диагностировались болезнь передней крестовидной связки и остеоартрит коленного сустава.

Гематологические и биохимические исследования крови проводились в лаборатории ветеринарных клиник ВЕГА по сертифицированным методикам с использованием гематологического анализатора анализатор URIT-3000 VET PLUS (URIT Medical Electronic Co., Ltd., Китай) и автоматического биохимического анализатора Random Access A-15 (BioSystems SA, Испания).

В цельной крови определялись эритроцитарные индексы (RBC, HGB, HCT), лейкоцитарные индексы (WBC, LYM#,

MID#, GRAN#, LYM%, MID%, GRAN%), тромбоцитарный индекс (PLT).

В сыворотке крови определяли содержание общего белка (TP), альбумина (ALB), глобулина, креатинина (CREA) (UREA), мочевины, глюкозы, билирубина (общего (TBIL), прямого и непрямого), аланинаминотрансферазы (ALT), аспаратаминотрансферазы (AST), щелочной фосфатазы (ALKP), гаммаглутамилтрансферазы (GGT), холестерина (CHOL), триглицеридов, креатинкиназы, кальция (Ca) и фосфора (PHOS).

Степень вывиха коленной чашечки и степень хромоты определялись при визуальном осмотре статики и динамики собак по общепринятым методикам [5, 6, 11].

В нашем исследовании приняли уровень значимости равным 95% ($p=0,05$). Статистическую обработку выполнили в программе BioStat, AnalystSoft Inc., версия 7. Для сравнения групп был применён U-критерий Манна-Уитни.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОБСУЖДЕНИЕ

В группу 1 (20 голов) были включены собаки только с ВКЧ, у которых на момент обращения в клинику не были диагностированы другие патологии коленного сустава. У 30,0% (6) собак 1-й группы

ВКЧ наблюдался только на одной из конечностей, а у 70,0% (14) собак был диагностирован билатеральный ВКЧ.

У всех животных 2-й группы (28 голов) был диагностирован ВКЧ, из них у 39,3% (12) собак ВКЧ наблюдался только на одной из конечностей, а у 60,7% (16 собак) был диагностирован билатеральный ВКЧ.

Наряду с ВКЧ у собак второй группы были диагностированы: болезнь передней крестовидной связки (ПКС) — у 89,3% (25) собак, остеоартрит (ОА) — у 50,0% (14) собак. При этом у 39,3% (11) животных были диагностированы и ВКЧ, и болезнь ПКС, и ОА коленного сустава.

Средние показатели степени хромоты, степени ВКЧ с указанием 95%-го доверительного интервала (95% ДИ), а также Р-значения, полученные при применении U-критерия Манна-Уитни, представлены в таблице 1. Как видно из материалов таблицы, выраженность хромоты у собак первой и второй группы статистически значимо отличаются между собой ($P=0,0007$). Однако степень ВКЧ у собак в обеих группах статистически значимо не отличается (Р-значения 0,1406 и 0,1371 для правой и левой тазовых конечностей соответственно, что значительно превышает принятый в нашем исследовании

Таблица 1.
Средние показатели уровня хромоты и ВКЧ у пациентов обеих групп

Показатель	Группа 1 n=20	Группа 2 n=28	Р значения
Степень хромоты	2,0 (1,6–2,4) *	3,0 (2,7–3,4) *	0,000 7
ВКЧ на правой тазовой конечности	17 собак	24 собаки	
Степень ВКЧ на правой тазовой конечности	2,4 (2,2–2,7)	2,6 (2,4–2,9)	0,140 6
ВКЧ на левой тазовой конечности	17 собак	21 собака	
Степень ВКЧ на левой тазовой конечности	2,2 (1,8–2,6)	2,6 (2,3–2,9)	0,137 1

*- статистически значимые отличия между двумя группами

Таблица 2.

Исходные данные включённых в исследование пациентов

Показатель	Группа 1	Группа 2
Количество животных	20	28
Вид животных	<i>Canis lupus familiaris</i>	<i>Canis lupus familiaris</i>
Пол животных	Самцов 11 (55,0%) Самок 9 (45,0%)	Самцов 11 (39,3%) Самок 17 (60,7%)
Средний возраст (95% ДИ для возраста)	3,4 года (2,4–4,5 года) *	6,9 лет (5,7–8,0 лет) *
Средняя масса тела (95% ДИ для веса)	5,8 кг (2,5–9,2 кг)	4,8 кг (3,8–5,8 кг)
Гормональный статус	Интактные 15 (75,0%) Кастрированные 5 (25,0%)	Интактные 26 (92,9%) Кастрированные 2 (7,1%)

*- статистически значимые отличия между двумя группами

уровень значимости). Таким образом, при отсутствии статистически значимого прогрессирования степени ВКЧ, мы наблюдаем существенное усугубление такого клинического признака артропатии, как хромота. Далее рассмотрим, с чем это может быть связано.

Исходные данные о животных представлены в таблице 2, с указанием 95%-го доверительного интервала (95% ДИ). Для сравнения возраста и веса животных 1-й и 2-й групп мы применили ранговый U-критерий Манна-Уитни (Mann-Whitney U Test). Согласно результатам статистического анализа, возраст животных 2-й группы статистически значимо превышает возраст животных 1-й группы ($P=0,0010$, что соответствует принятому в нашем исследовании уровню значимости). Из этого мы можем сделать вывод, что развитие коморбидных артропатологий коленного сустава у животных происходит с возрастом, вторично по отношению к ВКЧ.

Таким образом, результаты исследования показывают, что у собак только с вывихом коленной чашечки (группа 1) и собак с полиартропатиями коленного сустава (группа 2) статистически значимо отличается средний возраст (3,4 года и

6,9 лет соответственно) и степень хромоты (2,0 и 3,0 соответственно).

Средние гематологические показатели с указанием 95%-го доверительного интервала (95% ДИ) представлены в таблице 3. Сравнив гематологические показатели с помощью U-критерия Манна-Уитни, мы установили, что статистически значимо отличаются уровень сегментоядерных нейтрофилов (P -значения 0,0152 и 0,0368 для относительных и абсолютных показателей соответственно), лимфоцитов (P -значения 0,0002 и 0,0011 для относительных и абсолютных показателей соответственно) и эозинофилов (P -значения 0,0090 и 0,0001 для относительных и абсолютных показателей соответственно). Такое статистически значимое отличие уровня сегментоядерных нейтрофилов ($5,8$ и $9,6 \times 10^3/\text{мкл}$ у собак первой и второй группы соответственно) и лимфоцитов ($7,2$ и $9,6 \times 10^3/\text{мкл}$ соответственно) может свидетельствовать о развитии системного воспалительного процесса при остеоартрите.

Средние показатели биохимического анализа сыворотки крови с указанием 95%-го доверительного интервала (95% ДИ) представлены в таблице 4. Сравнив показатели биохимического анализа сы-

Таблица 3.

Гематологические показатели у собак обеих групп

	Показатель	Ед. измерения	Группа 1 n=20	Группа 2 n=28	Референтный интервал
1	Эритроциты (RBC)	10 ⁶ /мкл	7,7 (7,5–7,9)	7,5 (7,2–7,8)	5,5–8,5
2	Лейкоциты WBC	10 ¹² /л	16,0 (13,7–18,3)	15,4 (13,6–17,3)	6,0–17,0
3	Тромбоциты (PLT)	10 ³ /мкл	382,5 (339,3–425,6)	365,5 (323,3–407,7)	117,0–460,0
4	Гематокрит (HCT)	%	54,7 (51,9–57,5)	52,5 (50,1–54,8)	39,0–56,0
5	Гемоглобин (HGB)	гг	170,0 (162,3–177,7)	170,6 (163,1–178,2)	110,0–190,0
6	Палочко- ядерные нейтрофилы	%	1,8 (0,6–3,0)	3,0 (1,9–4,0)	1,0–6,0
7	Сегменто- ядерные нейтрофилы	%	48,8 (46,3–51,4) *	58,1 (49,2–67,0) *	17,0–30,0
8	Лимфоциты	%	40,7 (36,5–45,0) *	25,6 (20,3–30,9) *	17,0–30,0
9	Палочко- ядерные нейтрофилы	10 ³ /мкл	0,4 (0,1–0,6)	0,4 (0,3–0,5)	0,1–1,5
10	Сегменто- ядерные нейтрофилы	10 ³ /мкл	5,8 (3,0–8,6) *	9,6 (7,6–11,6) *	1,7–8,7
11	Лимфоциты	10 ³ /мкл	7,2 (5,7–8,7) *	3,8 (2,8–4,7) *	1,3–7,7

*- статистически значимые отличия между двумя группами

воротки крови с помощью U-критерия Манна-Уитни мы установили, что статистически значимо отличаются уровень билирубина (P-значения 6,796×10⁻⁵, 3,175×10⁻⁶³ и 0,0176 для общего, прямого и непрямого билирубина соответственно),

АЛТ (P=0,0171), щелочной фосфатазы (P=0,0096), ГГТ (P=3,263×10⁻⁷) и триглицеридов (P=0,0353). Статистически значимое повышение концентрации билирубина, АЛТ, щелочной фосфатазы, ГГТ и триглицеридов в сыворотке крови может

Таблица 4.

Показатели биохимического анализа сыворотки крови у собак обеих групп

	Показатель	Ед. измерения	Опыт (n=24)	Контроль (n=7)	Референтный интервал
1	Общий белок (TP)	g/l	68,8 (66,9–70,6)	72,9 (68,5–77,3)	50,0–74,0
2	Альбумин (ALB)	g/l	35,0 (34,6–35,3)	34,6 (33,4–35,7)	24,0–47,0
3	Глобулин	g/l	35,0 (34,2–35,8)	38,3 (34,4–42,2)	26,0–48,0
4	Креатинин (CREA)	μmol/l	90,4 (83,2–97,6)	100,5 (80,1–120,9)	50,0–135,0
5	Мочевина (UREA)	mmol/l	6,6 (5,5–7,8)	7,4 (5,7–9,1)	2,5–8,0
6	Глюкоза	mmol/l	4,9 (4,5–5,3)	5,7 (5,1–6,2)	2,0–7,0
7	Общий билирубин (TBIL)	μmol/l	5,2 (5,1–5,3) *	9,5 (6,3–12,7) *	0,0–10,0
8	Прямой билирубин	mkmol/l	3,4 (3,3–3,5) *	7,6 (4,5–10,8) *	0,0–5,0
9	Непрямой билирубин	mkmol/l	1,8 (1,7–1,9) *	24,5 (9,9–39,1) *	0,0–3,0
10	АЛТ (ALT)	U/l	102,0 (80,8–123,3) *	75,1 (58,8–91,5) *	8,0–62,0
11	АСТ (AST)	U/l	46,7 (44,1–49,4)	57,8 (34,0–81,5)	16,0–50,0
12	Щелочная фосфатаза (ALKP)	U/l	80,5 (70,1–91,0) *	254,3 (174,8–333,9) *	20,0–178,0
13	ГГТ (GGT)	U/l	3,0 (2,9–3,1) *	7,0 (5,6–8,5) *	0,0–10,0
14	Холестерин (CHOL)	mmol/l	6,7 (6,6–6,8)	6,3 (4,5–8,1)	3,0–6,8
15	Триглицериды	mmol/l	1,0 (0,9–1,1) *	27,3 (11,1–43,5) *	0,3–1,0
16	Креатинкиназа	U/l	107,0 (105,3–109,8)	95,7 (67,2–124,3)	0,0–190,0
17	Кальций (Ca)	mmol/l	2,2 (2,1–2,3)	2,2 (2,1–2,4)	2,3–2,8
18	Фосфор (PHOS)	mmol/l	1,2 (1,1–1,3)	2,4 (1,8–3,0)	0,8–1,9

*- статистически значимые отличия между двумя группами

свидетельствовать об ухудшении функционирования гепатобилиарной системы у животных второй группы по сравнению с животными группы 1.

Таким образом, наше исследование продемонстрировало, что при отсутствии хирургического лечения собак с ВКЧ, с течением времени к вывиху коленной чашки присоединяются коморбидные патологии, такие как разрыв ПКС и остеоартрит, так как они патогенетически связаны между собой и взаимно усиливают друг друга. Кроме того, ухудшается функ-

ционирование гепатобилиарной системы, прогрессирует хромота, что, с одной стороны, требует более обширных хирургических вмешательств, а с другой — повышает анестезиологические риски и накладывает определённые ограничения на использование нестероидных противовоспалительных препаратов для купирования болевого синдрома и пред- и послеоперационном периоде.

ВЫВОДЫ

Полученные результаты позволяют рекомендовать хирургическое лечение

ВКЧ в более раннем возрасте, так как при отсутствии своевременного лечения развиваются коморбидные артропатии коленного сустава, такие как болезнь ПКС и остеоартрит, что требует более серьезных хирургических вмешательств на фоне более тяжелого общего состояния животных.

FACTORS OF CHOISING THE TIMING OF THE PATELLA LUXATION SURGICAL TREATMENT IN DOGS

M. V. Degtyarev, post-graduate student of the Department of General and Private Surgery

Saint-Petersburg State University of Veterinary Medicine

ABSTRACT

Musculoskeletal system diseases are in the first place in the structure of dogs' admission to veterinary clinics. Lameness in dogs are diagnosed in about 70% of the cases in the hind limb, whereof about 50% are attributed to the knee joint. One of the most frequently diagnosed pathologies of the knee joint is the patella luxation (PL). The aim of our study is to determine a relation between the development of comorbid pathologies of the knee joint (such as patella luxation, cranial cruciate ligament disease, osteoarthritis) with the degree of dislocation, age, general condition of the animal, changes in hematological and biochemical parameters of blood, and based on this to justify the need for PL surgical treatment at an earlier age. The study was conducted at the facilities of St. Petersburg State University of Veterinary Medicine and VEGA veterinary clinic chain in the city of St. Petersburg, Russia. The study was carried out on 48 dogs with different breeds, gender and age, with varying PL grade, which had not previously undergone knee joint surgical treatment. The animals were allocated into two groups depending on the knee joint concurrent pathologies: 20 dogs with PL only — in group 1, 28 dogs with knee joint polypathologies (PL, cranial cruciate ligament disease, and osteoarthritis) — in group 2. According to the results of statistical analysis using the Mann-Whitney U-test, the average age (3.4 years and 6.9 years, respectively) and the degree of lameness (2.0 and 3.0, respectively) are statisti-

cally significantly different in dogs of the 1st and 2nd groups. There are also statistically significant differences in the levels of segmented neutrophils (5.8 and $9.6 \times 10^3/\text{mkl}$ in dogs of the 1st and 2nd groups, respectively) and lymphocytes (7.2 and $9.6 \times 10^3/\text{mkl}$, respectively). A statistically significant increase of the serum concentration of bilirubin, ALT, alkaline phosphatase, GGT and triglycerides was detected.

The obtained results allow to recommend surgical treatment of PL at an earlier age, since in the absence of timely treatment, comorbid knee joint arthropathies, such as PL, cranial cruciate ligament disease, osteoarthritis, develop, which requires more serious surgical interventions against the background of a more severe general condition of animals.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Дегтярев, М.В. Коморбидность артропатии в области коленного сустава у собак / М.В. Дегтярев, А.В. Назарова, А.В. Бокарев // Сборник научных трудов Одиннадцатой международной межвузовской конференции по клинической ветеринарии в формате Purina Partners. – 2021. – С. 227-223.
2. Качалин, М. Д. Методология планирования хирургической коррекции вывиха коленной чашки у собак с учетом морфологических изменений структур коленного сустава / М. Д. Качалин, В. В. Белогуров, С. В. Позябин и др. // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2018. – № 12. – С. 65-71.
3. Курочкин, А.К. Вывих коленной чашечки у собак / А. К. Курочкин // Ветеринарный Петербург. – 2016. – № 4. – С. 4-7.
4. Назарова, А.В. Увеличение доли урологических больных в общей структуре пациентов ветеринарных клиник Санкт-Петербурга / А.В. Назарова, Б.С. Семенов, М.А. Сергеева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2020. – № 4 (186). – С. 103-110.
5. Семенов, Б.С. Структура болезней конечностей у коров в промышленных комплексах, их этиология и лечение / Б.С. Семёнов, В.Н. Виденин, А.Я., Батраков, Н.Б. Баженова, Т.Ш. Кузнецова, В.А. Гусева // Международный вестник ветеринарии. – СПб. – 2018. – №2. – С. 122 – 129.
6. Титова, Е. В. Способ количественного

измерения степени нарушения опорной функции конечности (хромоты) у собак / Е. В. Титова, В. Е. Горохов, А. А. Стекольников, А. В. Бокарев // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2021. – № 2. – С. 66-68.

7. Bokarev, A. V. Diagnostics And Prognosis Of Orthopedic Diseases Of Dogs Using Thermography / A. V. Bokarev, A. A. Stekolnikov, M. A. Narusbaeva et al. // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2019. – Vol. 10. – No 2. – P. 634-645.

8. Koch, D. Characteristic hindlimb lameness presentations in dogs // Schweizer Archiv Fur Tierheilkunde. – 2018. – T. 160, № 11. – С. 649-657.

9. Lara, J. S. Patellar luxation and articular lesions in dogs: a retrospective: study re-

search article / Lara J. S., Alves E. G. L., Oliveira H. P., Varon J. A. C., Rezende C. M. F. // Arquivo Brasileiro De Medicina Veterinaria E Zootecnia. – 2018. – T. 70, № 1. – С. 93-100.

10. Ueda, K. Histopathological and electron microscopic study in dogs with patellar luxation and skin hyperextensibility / Ueda, K., Kawai T., Senoo H., Shimizu A., Ishiko A., Nagata M. // Journal of Veterinary Medical Science. – 2018. – T. 80, № 8. – С. 1309-1316.

11. Wendland, T. M. Evaluation of pacing as an indicator of musculoskeletal pathology in dogs / Theresa M. Wendland, Kyle W. Martin, Colleen G. Duncan, Angela J. Marolf and Felix M. Duerr // Journal of Veterinary Medicine and Animal Health. – 2016. – Vol. 8. – No 22. – P. 207-213.

УДК 636.4:612.616.1:619:615.37:636:612.1

DOI:10.52419/ISSN2072-2419.2022.1.211

ВЛИЯНИЕ КАСТРАЦИИ ХРЯКОВ НА ФОНЕ ИММУНОКОРРЕКЦИИ ТИМОГЕНОМ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Решетняк В.В. – канд. ветеринар. наук, доцент ФГБОУ ВО «Костромская ГСХА», Стекольников А.А. – д-р ветеринар. наук, профессор, академик РАН ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», Бурдейный В.В. – д-р ветеринар. наук, профессор, Малахова Л.В. – канд. ветеринар. наук, доцент ФГБОУ ВО «Костромская ГСХА»

Ключевые слова: свиньи, кастрация, иммунокоррекция, тимоген, биохимические показатели. **Key words:** pigs, castration, immunocorrection, timogen, biochemical parameters.



РЕФЕРАТ

В статье представлены результаты динамики показателей белкового, азотистого и углеводного обменов при кастрации хряков в условиях промышленного производства на фоне иммунокоррекции тимогеном. Исследования выполнены на 14 хря-

ках 5-мес. возраста, отобранных методом случайной выборки из 38 животных с соблюдением принципа парных аналогов и распределенных на две группы – контрольную и подопытную (n=7 в каждой). Всех хряков кастрировали открытым способом с предоперационным медикаментозным сопровождением по методике, принятой в хозяйстве. Животным подопытной группы дополнительно пятидневным курсом инъецировали тимо-