



DOI: 10.22363/2312-797X-2024-19-3-530-537

УДК 619:618.96:569.822.2–086

EDN CNXBIL

Научная статья / Research article

Трансбуккальные пленки в ветеринарной медицине: сравнительное исследование влияния лекарственных форм на клинико-биохимические показатели крови

А.С. Карамян¹  , Ж. Баннуд²¹Российский университет дружбы народов, г. Москва, Российская Федерация²Клиника «Ветлайф», г. Москва, Российская Федерация karamyan-as@rudn.ru

Аннотация. В современной ветеринарной фармакологии и терапии крайне важна возможность контроля дозирования, доставки, высвобождения лекарственного средства, а также минимальная фиксация животного и отсутствие пост инъекционных реакций. Решение этих задач с целью успешной реализации фармакокоррекции патологии животных обуславливает необходимость совершенствования технологических решений в создании и разработке новых лекарственных форм. Такой лекарственной формой заслужено может считаться трансбуккальная пленка — удобная система трансбуккальной доставки лекарственных средств с контролируемым высвобождением, принимаемая без воды, без использования вспомогательного инструментария, с минимальными затратами времени и усилий со стороны владельцев животных и врачебного персонала. Желатиновая пленка как самостоятельный носитель лекарственного вещества быстро начинает действовать при соприкосновении с влажной средой слизистой оболочки ротовой полости, не требует дополнительной фиксации и не оказывает местно-раздражающего действия, прекрасно подходит для пациентов с дисфагией, рвотой и рядом других функциональных нарушений. Цель сравнительного исследования двух лекарственных форм — выявление возможной реакции организма и изменений клинико-биохимических параметров крови подопытных животных при курсовом назначении нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВП) с единым действующим веществом Карпрофен. Мониторинг показателей крови проводили у 24 собак из двух опытных групп и 10 контрольных животных. При исследовании крови животных у 2-й подопытной группы (12 голов), получавшей лекарственный препарат Норокарп в лекарственной форме — таблетки для приема внутрь, выявлено достоверное повышение уровня лейкоцитов на 4,54 %, повышение в 1,5 раза уровня глюкозы, снижение уровня общего белка на 4,9 % по отношению к контролю, что свидетельствует о развитии стрессовой гипергликемии у собак. Уровень эритроцитов снизился в обеих экспериментальных группах: с препаратом Карпрофен в лекарственной форме — пленки трансбуккальные на 11 %; с препаратом Норокарп — на 15 %, а уровень гематокрита снизился на 22,5 % у животных экспериментальной группы с препаратом

© Карамян А.С., Баннуд Ж., 2024

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>

Норокарп. Проведенное сравнительное исследование оценки влияния лекарственной формы препарата на клинико-биохимические показатели крови животных подтверждает преимущества трансбуккальной формы назначения НПВС с целью снижения развития побочных реакций препаратов.

Ключевые слова: фармакокоррекция, нестероидные противовоспалительные препараты, Карпрофен, болевой синдром

Вклад авторов: Карамян А.С. — концепция исследования, работа с литературой, проведение экспериментов, подготовка текста; Баннуд Ж. — обработка данных, анализ и обобщение результатов исследования.

Заявление о конфликте интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. Препараты были закуплены за собственные средства авторов для проведения исследования.

История статьи: поступила в редакцию 19.08.2024; принята к печати 23.09.2024.


Для цитирования: Карамян А.С., Баннуд Ж. Трансбуккальные пленки в ветеринарной медицине: сравнительное исследование влияния лекарственных форм на клинико-биохимические показатели крови // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агронимия и животноводство. 2024. Т. 19. № 3. С. 530—537. doi: 10.22363/2312-797X-2024-19-3-530-537

Transbuccal films in veterinary medicine: a comparative study of the effect of dosage forms on clinical and biochemical parameters of blood

Arfenya S. Karamyan¹  , Georges Bannud²

¹RUDN University, Moscow, Russian Federation

²Vetlife Clinic, Moscow, Russian Federation

 karamyan-as@rudn.ru

Abstract. In modern veterinary pharmacology and therapy, the ability to control the dosage, delivery, release of the drug, as well as minimal fixation of the animal and absence of post-injection reactions are extremely important. In achieving the goals and successfully implementing pharmacocorrection of animal pathology, the question of improving technological solutions in creation and development of new dosage forms increasingly arises. Transbuccal film can rightfully be considered such a dosage form — it is a convenient system of transbuccal delivery of drugs with controlled release, taken without water, without the use of auxiliary instruments, with minimal time and effort on the part of animal owners and medical personnel. Gelatin film, as an independent carrier of the drug, quickly begins to act upon contact with the moist environment of the oral mucosa, does not require additional fixation and does not have a local irritant effect. It is perfect for patients with dysphagia, vomiting and a number of other functional disorders. The aim of the comparative study of two dosage forms was to identify the possible reaction of the organism and changes in clinical and biochemical parameters of the blood of experimental animals with a course of non-steroidal anti-inflammatory drugs with a single active substance — carprofen. Blood parameters were monitored in 24 dogs from two experimental groups and 10 control animals. When examining the blood of animals in the 2nd experimental group (12 animals) receiving Norokarp in form of tablets for oral administration, leukocytes significantly increased by 4.54%, glucose increased by 1.5 times, and total protein reduced by 4.9% in comparison with the control, which indicated the development of stress hyperglycemia in dogs. Erythrocytes reduced in both experimental groups: by 11% with the drug “Carprofen” in the dosage form of transbuccal films and by 15% with the drug “Norokarp”, and the level of hematocrit decreased by 22.5% in animals of the experimental group with the drug “Norokarp”. The conducted comparative study confirms

the advantages of transbuccal form of administration of non-steroidal anti-inflammatory drugs in order to reduce the development of adverse reactions to drugs.

Keywords: pharmacocorrection, non-steroidal anti-inflammatory drugs, Carprofen, pain syndrome

Author contributions. Karamyan A.S. conceived and designed the experiments, worked with literature, performed the experiments, processed the data, wrote the paper; Bannud G. analyzed the data, generalized research results.

Conflict of interests. The authors declared no conflict of interests. The drugs were purchased at the authors' own expense to conduct the study.

Article history: Received: 19 August 2024. Accepted: 23 September 2024.

For citation: Karamyan AS, Bannud J. Transbuccal films in veterinary medicine: a comparative study of the effect of dosage forms on clinical and biochemical parameters of blood. *RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries*. 2024;19(3):530–537. (In Russ.). doi: 10.22363/2312-797X-2024-19-3-530-537

Введение

Трансбуккальные пленки являются современной востребованной лекарственной формой, применимой для разработки препаратов различных фармацевтических групп (пептидные препараты, нестероидные противовоспалительные препараты (НПВП), гормональные препараты, анальгетики, антисептики, нейролептики, сердечно-сосудистые препараты и др.) [1, 2]. Механизм действия трансбуккальных пленок основан на адгезии к влажной поверхности слизистой ротовой полости, быстром всасывании и высвобождении действующего вещества в кровоток, минуя воротную систему печени, что снижает токсическую нагрузку на печень. Данный механизм позволяет минимизировать воздействие препаратов на ткань печени, что особенно важно при фармакоррекции пациентов с измененными показателями печени и поврежденной слизистой оболочкой желудка. Таким образом, в связи с актуальностью и потенциально широкими возможностями применения трансбуккальных пленок важно отследить развитие нежелательных реакций и функциональных изменений в организме животных по клинико-биохимическим изменениям картины крови [3, 4].

Цель исследования — провести сравнительный анализ влияния на клинико-биохимические показатели крови животных препарата Карпрофен при трансбуккальном и пероральном введении.

Материалы и методы исследования

При проведении исследования молодым собакам в возрасте 1–3 лет назначили: препарат Карпрофен (лекарственная форма — пленка трансбуккальная) — 1-я группа животных (12 голов); препарат сравнения Норокарп (лекарственная форма — таблетки для приема внутрь, МНН: карпрофен) — 2-я группа животных (12 голов). На момент терапии все животные нуждались в назначении противовоспалительной терапии и анальгезии в раннем послеоперационном периоде. Референсом служили клинически здоровые животные из контрольной группы (собаки в возрасте

1–3 лет, $n = 10$), проходившие исследования в рамках плановой диспансеризации с согласия владельцев. Исследование биохимических показателей крови проводили на автоматическом анализаторе AU680 (Китай), гематологические исследования — на анализаторе Гемадифф («Эйлитон-Юнимед», РФ); статистический анализ полученных данных — в программе STATISTICA 13.0.

Результаты исследования и обсуждение

По данным М.О. Вороновой, Ю.А. Ватникова интенсивность острой болевой реакции составляет один из сильнейших предикторов стойкой послеоперационной боли [5]. При отсутствии возможности купирования острого послеоперационного болевого синдрома высока вероятность развития хронического болевого синдрома. Согласно исследованиям Д.Т. Фантони и др. [6] НПВП также могут улучшить некоторые аспекты послеоперационной боли при приеме до и после операции у собак. НПВП ингибируют периферический и центральный синтез простагландинов, что уменьшает воспаление, сопровождающее повреждение тканей, в дополнение к ослаблению реакции на вредные раздражители [6, 7]. Показатели крови при клинико-биохимическом исследовании собак демонстрировали положительную динамику в снижении уровня эозинофилии, гипопротеинемии, гипергликемии (табл.). В.А. Fransson и др. в своих исследованиях подтвердили эритропению у собак, снижение гематокрита до уровня менее 35 %, что является клиническим признаком выраженной анемии при гемоглобинемии, и повышение скорости оседания эритроцитов (СОЭ) в 1,5 раза при курсовом применении НПВП, содержащих карпрофен в лекарственной форме таблетки для приема внутрь [8, 9].

Клинико-биохимические показатели крови собак после 5 дней применения препаратов Карпрофен и Норокарп

№ п/п	Показатели	ФП	Группа		
			1 ($n = 12$) Карпрофен	2 ($n = 12$) Норокарп	4 ($n = 10$)
1.	RBC, $10^{12}/л$	5,6...8,0	$4,5 \pm 0,4^*$	$4,7 \pm 0,2^*$	$6,3 \pm 0,4$
2.	HGB, г/л	120...180	$106,0 \pm 0,1^*$	$104,0 \pm 0,1^*$	$117,0 \pm 0,1$
3.	HCT, %	37...55	$23,5 \pm 0,3^*$	$29,1 \pm 2,3^*$	$40,2 \pm 0,3$
4.	Ретикулоциты, %	0...1	$2,1 \pm 0,3$	$1,8 \pm 0,1$	$2,1 \pm 0,3$
5.	СОЭ, мм/ч	0...6	$4,1 \pm 0,3^*$	$3,2 \pm 0,3^*$	$2,1 \pm 0,1$
6.	Лейкоциты, $10^9/л$	6...16	$9,1 \pm 0,4^*$	$11,1 \pm 0,4^*$	$9,8 \pm 0,2$
7.	Палочкоядерные нейтрофилы, %	0...5	$6 \pm 0,1$	$6 \pm 0,2$	$7 \pm 0,2$
8.	Сегментоядерные нейтрофилы, %	55...70	$81 \pm 0,2$	$85 \pm 0,2$	$68 \pm 0,2$
9.	Лимфоциты, %	12...30	$21 \pm 0,2$	$18 \pm 0,3$	$23 \pm 0,2$
10.	Эозинофилы, %	0...5	$6 \pm 0,4$	$7 \pm 0,4$	$6 \pm 0,2$

Окончание табл.

№ п/п	Показатели	ФП	Группа		
			1 (n = 12) Карпрофен	2 (n = 12) Норокарп	4 (n = 10)
11.	Моноциты, %	1...7	3 ± 0,3	4 ± 0,5	4 ± 0,2
Динамика изменений биохимических показателей крови					
12.	Общий белок, г/л	55...75	65,5 ± 0,3*	61,3 ± 0,2*	66,5 ± 0,3
13.	Глюкоза, ммоль/л	3,4...5,6	4,1 ± 0,3	5,2 ± 0,1	4,2 ± 0,3
14.	АлАТ, Ед/л	10...55	13,5 ± 0,4*	16,5 ± 0,2*	18,5 ± 0,4
15.	АсАТ, Ед/л	10...55	41,3 ± 0,1	57,3 ± 0,1	64,1 ± 0,2
16.	Общий билирубин, мкмоль/л	0...5,5	5,8 ± 0,3	6,1 ± 0,4	5,9 ± 0,3

Примечание. * – $p < 0,05$ – относительно контроля; ФП – физиологический показатель.

Clinical and biochemical parameters of dogs' blood after 5 days of using Carprofen and Norocarp

No.	Indicator	PI	Group		
			1 (n = 12) Carprofen	2 (n = 12) Norocarp	4 (n = 10)
1.	RBC, 10 ¹² /L	5.6...8.0	4.5 ± 0.4*	4.7 ± 0.2*	6.3 ± 0.4
2.	HGB, g/L	120...180	106.0 ± 0.1*	104.0 ± 0.1*	117.0 ± 0.1
3.	HCT, %	37...55	23.5 ± 0.3*	29.1 ± 2.3*	40.2 ± 0.3
4.	Reticulocytes, %	0...1	2.1 ± 0.3	1.8 ± 0.1	2.1 ± 0.3
5.	ESR, mm/h	0...6	4.1 ± 0.3*	3.2 ± 0.3*	2.1 ± 0.1
6.	Leukocytes, 10 ⁹ /L	6...16	9.1 ± 0.4*	11.1 ± 0.4*	9.8 ± 0.2
7.	Band neutrophils, %	0...5	6 ± 0.1	6 ± 0.2	7 ± 0.2
8.	Segmented neutrophils, %	55...70	81 ± 0.2	85 ± 0.2	68 ± 0.2
9.	Lymphocytes, %	12...30	21 ± 0.2	18 ± 0.3	23 ± 0.2
10.	Eosinophils, %	0...5	6 ± 0.4	7 ± 0.4	6 ± 0.2
11.	Monocytes, %	1...7	3 ± 0.3	4 ± 0.5	4 ± 0.2
Changes in blood biochemical parameters					
12.	Total protein, g/L	55...75	65.5 ± 0.3*	61.3 ± 0.2*	66.5 ± 0.3
13.	Glucose, mmol/L	3.4...5.6	4.1 ± 0.3	5.2 ± 0.1	4.2 ± 0.3
14.	ALT, U/L	10...55	13.5 ± 0.4*	16.5 ± 0.2*	18.5 ± 0.4
15.	AST, U/L	10...55	41.3 ± 0.1	57.3 ± 0.1	64.1 ± 0.2
16.	Total bilirubin, μmol/L	0...5.5	5.8 ± 0.3	6.1 ± 0.4	5.9 ± 0.3

Note. * – $p < 0.05$ – compared to control; PI – physiological indicator.

При оценке параметров общего клинического анализа крови диагностирована нормоцитарная нормохромная анемия у животных из всех экспериментальных групп [10–12]. При исследовании крови выявлено: у 2-й подопытной группы животных, получавших лекарственный препарат Норокарп, уровень лейкоцитов

был достоверно повышен на 4,54 %, уровень глюкозы повышен в 1,5 раза, а уровень общего белка снижен на 4,9 % по отношению к контролю, что свидетельствует о развитии стрессовой гипергликемии у собак. Уровень эритроцитов был снижен в обеих экспериментальных группах: на 11 % — с препаратом Карпрофен и на 15 % — с препаратом Норокарп, а уровень гематокрита снизился на 22,5 % у животных экспериментальной группы с препаратом Норокарп. Данные изменения свидетельствуют о признаках развития легкой степени анемии на фоне повреждения слизистой оболочки желудка и индуцированного гастрита. В связи с полученными данными, а также на основании исследований В.Ю. Цепелева, М.П. Колобаевой, В.В. Горкавчук, при сходной эффективности пероральная терапия предпочтительней инъекционной, поскольку более комфортна и менее обременительна для владельцев и пациентов, а значит, повышает приверженность лечению и эффективность терапии [13—15], однако даже среди пероральных форм есть более предпочтительные. По данным Н.В. Шестакова, С.О. Лысенковой с соавт. основной спектр фармацевтических исследований направлен на поиск новых лекарственных средств, совершенствование уже существующих лекарственных форм и создание систем доставки лекарственных средств [15]. Одной из перспективных лекарственных форм являются лекарственные пленки, которые имеют ряд преимуществ по сравнению с традиционными лекарственными формами, что также подтверждается клинико-биохимическими исследованиями статуса организма животных.

Заключение

Широкое внедрение трансбуккальных пленок в практику ветеринарного врача позволит осуществлять терапию и коррекцию болевого синдрома в раннем послеоперационном периоде у собак с максимальной фармакологической эффективностью и снижением вероятности развития побочных реакций. Проведенное сравнительное исследование показало успешное применение препарата Карпрофен пленка трансбуккальная в течении 5 дней с менее выраженными изменениями картины крови в сравнении с таблетками при пероральном применении. Применение трансбуккальных пленок у мелких домашних животных возможно при фармакокоррекции патологии суставов, травмах, спондилоартритах, артрозах, остеосинтезе, ушибах и в послеоперационный период с целью предупреждения развития хронической боли.

Список литературы

1. Дельцов А.А., Косова И.В. Анализ производителей лекарственных средств для ветеринарного применения в России // Журнал научных статей Здоровье и образование в XXI веке. 2014. Т. 16. № 2. С. 4—8.
2. Казаков Д.А., Шуешкин Д.С., Мовсесян А.Г., Алексеев К.В. Анализ лекарственных форм, применяемых в ветеринарной фармации // East European Scientific Journal. 2021. № 3 (67). С. 67—70.
3. Карамян А.С. Технологические аспекты и метод применения быстрорастворимых пленок в практике ветеринарной медицины // Фармацевтическое дело и технология лекарств. 2022. № 2. doi: 10.33920/med-13-2204-06

4. Князькова А.С., Князькова А.С., Обидченко Ю.А., Семкина О.А. Технологические аспекты создания быстрорастворимых пленок // Международный журнал экспериментального образования. 2015. № 2—2. С. 176—177.
5. Воронова М.О., Ватников Ю.А. Роль регионарной анестезии в предотвращении острого послеоперационного болевого синдрома при операции на грудной конечности у собак // Ветеринарная патология. 2021. № 4 (78). С. 28—36. doi: 10.256907VETPAT.2021.11.79.00
6. Fantoni D.T., Ida K.K., de Almeida T.I., Ambrósio A.M. A comparison of pre and post-operative vedaprofen with ketoprofen for pain control in dogs // BMC Vet Res. 2015. № 11. 24. doi: 10.1186/s12917-015-0338-4
7. Лосенкова С.О., Морозов В.Г., Лосенков П.В., Евсеев А.В., Гладкая Ю.В. Ассортимент лекарственных форм, применяемых в стоматологической практике // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. 2019. № 4. С. 229—237.
8. Жавнис С.Э., Крюковская Г.М., Елизарова Т.С. Лечение у собак хронических гастритов патогенетически связанных с ингибированием простагландинов // Сборник статей Международной научно-практической конференции. Уфа, 2014. С. 213—216.
9. Fox S.M., Johnston S.A. Use of carprofen for the treatment of pain and inflammation in dogs // J Am Vet Med Assoc. 1997. Vol. 210. № 10. P. 1493—1498.
10. Киселева Е.Ю., Дарбинян А.А. Этиология и статистика заболеваний желудочно-кишечного тракта собак и кошек // Научный аспект — Естественные науки. 2019. № 2. С. 1514—1517.
11. Марьин Е.М., Говочаев С.Г., Сапожников А.В. Клинико-морфологическая характеристика гастроэнтерита у собак // Вестник Ульяновской ГСХА. 2024. № 1 (65). doi: 10.18286/1816-4501-2024-1-103-109
12. Руденко П.А., Руденко А.А., Ватников Ю.А., Кузнецов В.И., Ягников С.А. Клинико-биохимические параметры крови при остром гастроэнтерите у собак // Вестник КрасГАУ. 2020. № 7 (160). С. 133—139. doi: 10.36718/1819-4036-2020-7-133-139
13. Цепелев В.Ю., Колобаева М.П., Горкавчук В.В. Современные лекарственные формы и способы доставки лекарственных средств // Вестник фармации. 2023. № 4 (102). С. 42—53. doi: 10.52540/2074-9457.2023A42
14. Хромов А.В., Новиков О.О., Новикова Е.О. Кровезаменители с газообменной функцией // Bull Exp Biol Med. 2024. № 176(6). С. 709—715. doi: 10.1007/s10517-024-06094-z
15. Шестаков Н.В., Лосенкова С.О., Закалюкина Е.В., Степанова Э.Ф. Ассортимент и характеристики трансмукозальных лекарственных форм (ассортимент лекарственных пленок) // Разработка и регистрация лекарственных средств. 2017. № 2. С. 96—101.

References

1. Deltsov AA, Kosova IV. The analysis of producers of drugs for veterinary application in Russia. *Health and Education millennium*. 2014;16(2):4—8. (In Russ.).
2. Kazakov DA, Shueshkin DS, Movsesyan AG, Alekseev KV. Analysis of dosage forms used in veterinary pharmacy. *East European Scientific Journal*. 2021;(3):67—70. (In Russ.).
3. Karamyan AS. Technological aspects and method of using fast-dissolving films in the practice of veterinary medicine. *Pharmaceutical Business and Drug Technology*. 2022;(2):41—44. (In Russ.). doi: 10.33920/med-13-2204-06
4. Knyazkova AS, Obidchenko YA, Semkina OA. Technological aspects of creating fast-dissolving films. *International Journal of Experimental Education*. 2015;(2—2):176—177. (In Russ.).
5. Voronova MO, Vatikov YA. The role of regional anesthesia in preventing acute postoperative pain syndrome during surgery on the thoracic limb in dogs. *Veterinary pathology*. 2021;(4):28—36. (In Russ.). doi: 10.256907VETPAT.2021.11.79.007
6. Fantoni DT, Ida KK, de Almeida TI, Ambrósio AM. A comparison of pre and post-operative vedaprofen with ketoprofen for pain control in dogs. *BMC Vet Res*. 2015;(11):24. doi: 10.1186/s12917-015-0338-4
7. Losenkova SO, Morozov VG, Losenkov PV, Evseev AV, Gladkaya YV. Assortment of medication forms applied in stomatologic practice. *Vestnik of the Smolensk State Medical Academy*. 2019;18(4):229—237. (In Russ.).
8. Zhavnis SE, Kryukovskaya GM, Elizarova TS. Treatment of chronic gastritis in dogs pathogenetically associated with prostaglandin inhibition. In: *Theoretical and practical issues of science of the XXI century: conference proceedings*. Ufa; 2014. p.213—216. (In Russ.).
9. Fox SM, Johnston SA. Use of carprofen for the treatment of pain and inflammation in dogs. *J Am Vet Med Assoc*. 1997;210(10):1493—1498.

10. Kiseleva EY, Darbinyan AA. Etiology and statistics of gastrointestinal tract diseases in dogs and cats. *Nauchnyi aspekt*. 2019;12(2):1514—1517. (In Russ.).
11. Maryin EM, Govochaev SG, Sapozhnikov AV. Clinical and morphological characteristics of gastroenteritis of dogs. *Vestnik of Ulyanovsk state agricultural academy*. 2024;(1)103—109. (In Russ.). doi: 10.18286/1816-4501-2024-1-103-109
12. Rudenko PA, Rudenko AA, Vatnikov YA, Kuznetsov VI, Yagnikov SA. Clinical and biochemical blood parameters in acute gastroenteritis in dogs. *Bulletin of KrasSAU*. 2020;(7):133—139. (In Russ.). doi: 10.36718/1819-4036-2020-7-133-139
13. Tsepelev VY, Kolobaeva MP, Gorkavchuk VV. Modern dosage forms and methods of drug delivery. *Vestnik farmatsii*. 2023;(4):42—53. (In Russ.). doi: 10.52540/2074-9457.2023A42
14. Khromov AV, Novikov OO, Novikova EO. Blood substitutes with gas transfer function. *Bulletin of Experimental Biology and Medicine*. 2023;176(12):676—684. (In Russ.). doi: 10.47056/0365-9615-2023-176-12-676-684
15. Shestakov NV, Losenkova SO, Zakalyukina EV, Stepanova EF. Range and characteristics of transmucosal dosage forms. *Drug development & Registration*. 2017;(2):96—101. (In Russ.).

Об авторах:

Карамян Арфеня Семёновна — кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент департамента ветеринарной медицины АТИ, Российский университет дружбы народов, Российская Федерация, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6; e-mail: karamyan-as@rudn.ru

ORCID: 0000-0003-2112-673X SPIN-код: 5511-4446

Баннуд Жорж — ветеринарный врач, клиника «Ветлайф», Российская Федерация, г. Москва, Бескудниковский бульвар, д. 12; e-mail: info@vetlife03.ru

About authors:

Karamyan Arfenya Semyonovna — candidate of veterinary sciences, associate professor, department of veterinary medicine, agrarian and technological institute, RUDN University, 6 Miklukho-Maklaya st., Moscow, Russian Federation; e-mail: karamyan-as@rudn.ru

ORCID: 0000-0003-2112-673X SPIN-код: 5511-4446

Bannoud Georges — Veterinarian, Vetlife Clinic, 12 Beskudnikovsky Boulevard, Moscow, 127474, Russian Federation; e-mail: info@vetlife03.ru