

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРАСНОЙ КРОВИ У ДИКИХ И ДОМАШНИХ КОШАЧЬИХ

Светлана Владимировна Васильева^{1✉}, Екатерина Викторовна Лопаткова²

¹Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Российская Федерация

²Филиал № 1 ФГБУ «442 военный клинический госпиталь» МО РФ, Российская Федерация

¹канд. ветеринар. наук, доц., svvet@mail.ru, orcid.org/ 0000-0002-7324-6250

²orcid.org/ 0009-0007-2988-4777

РЕФЕРАТ

В представленной статье изложены результаты сравнительного исследования показателей красной крови у взрослых тигров, леопардов и домашних кошек. Выявлено сходство в количественных показателях крови у леопардов и домашних кошек при отсутствии статистически достоверных различий. Показатели красной крови тигров имеют выраженные различия в сравнении с леопардами и кошками. В наибольшей степени отличается средняя концентрация гемоглобина в эритроцитах, которая у тигров достоверно выше на 28,7%, чем у леопардов и на 37,2%, чем у кошек. Также у них выявлено значительное преобладание корпускулярного объема – на 24,6-27,6% в сравнении с другими исследуемыми животными. Разница в величине гематокрита сглаживается за счёт более низкой концентрации эритроцитов у тигров. По этой причине не отмечается существенных различий при сравнении индекса МСНС, который у тигров выше, чем у леопардов на 3,1% и кошек на 7,9%. У тигров обнаружены более высокие концентрации эритроцитов – на 13,7-14,1% и гемоглобина – на 11,4-18,0%. Все обнаруженные различия свидетельствуют о влиянии на количественные и качественные параметры красной крови видовых анатомо-физиологических особенностей, а также о развитии адаптивно-приспособительных функций у тигров, позволяющих им сохранять чрезвычайную физическую силу и выносливость в режиме повышенных нагрузок. У леопардов выработался адаптационный навык экономии энергетических ресурсов. Кошки не расходуют на обеспечение своей жизнедеятельности такое количество энергии, как дикие животные, ввиду доступности пищи на постоянной основе.

Ключевые слова: тигры, леопарды, кошки, эритроциты, гемоглобин, гематокрит, эритроцитарные индексы.

Для цитирования: Васильева С.В., Лопаткова Е.В. Сравнительное исследование показателей красной крови у диких и домашних кошачьих // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. №2. с 141-144. <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.141>

A COMPARATIVE STUDY OF RED BLOOD INDICATORS IN WILD AND DOMESTIC CATS

Svetlana V.I. Vasilyeva^{1✉}, Ekaterina V. Lopatkova²

¹Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russian Federation

²Branch No. 1 of the Federal State Budgetary Institution "442 Military Clinical Hospital" of the Ministry of Defense of the Russian Federation, Russian Federation

¹Cand. of Veterinary Sciences, Docent, svvet@mail.ru, orcid.org/ 0000-0002-7324-6250

²orcid.org/ 0009-0007-2988-4777

ABSTRACT

The article presents the results of a comparative study of red blood indices in adult tigers, leopards and domestic cats. Similarities in quantitative blood indices were found in leopards and domestic cats, with no statistically significant differences. Tiger red blood indices differ significantly from those in leopards and cats. The greatest difference is in the average concentration of hemoglobin in erythrocytes, which is significantly higher in tigers by 28.7% than in leopards and by 37.2% than in cats. They also have a significant predominance of corpuscular volume – by 24.6-27.6% compared to other animals studied. The difference in hematocrit is smoothed out due to the lower concentration of erythrocytes in tigers. For this reason, no significant differences are observed when comparing the MCHC index, which is higher in tigers than in leopards by 3.1% and in cats by 7.9%. Tigers have been found to have higher concentrations of red blood cells - by 13.7-14.1% and hemoglobin - by 11.4-18.0%. All the differences found indicate the influence of species anatomical and physiological characteristics on the quantitative and qualitative parameters of red blood, as well as the development of adaptive functions in tigers, allowing them to maintain extraordinary physical strength and endurance under increased loads. Leopards have developed an adaptive skill of saving energy resources. Cats do not spend as much energy on their life support as wild cats, due to the availability of food on a permanent basis.

Key words: tigers, leopards, cats, erythrocytes, hemoglobin, hematocrit, erythrocyte indices.

For citation: Vasilyeva S.V., Lopatkova E.V. Comparative study of red blood indices in wild and domestic felines. Legal regulation in veterinary medicine. 2025;2:141-144. (In Russ) <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2025.2.141>

ВВЕДЕНИЕ

У населения нашей страны наибольшей популярностью среди домашних животных пользуются кошки. Однако и к диким хищникам семейства кошачьих также проявляется большой интерес. В России ведётся большая работа по сохранению краснокнижных животных. Так, Сихотэ-Алинский государственный биосферный заповедник имени К.Г. Абрамова – самый большой в Приморском крае и в ареале амурского тигра, где животные полностью учтены и подлежат отслеживанию [1, 2]. Здесь сохраняется естественный ход природных процессов и явлений, типичные и уникальные экологические системы, генетический фонд растительного и животного мира. Национальный парк «Земля леопарда» занимают сохранением и восстановлением единственной в мире популяции дальневосточного леопарда – самой редкой в мире крупной кошки. Хищные кошачьи – традиционные представители крупных кошачьих в городских зоопарках и активные участники цирковой жизни.

Необходимо отметить, что в рамках государственного визита Си Цзиньпина в Российскую Федерацию на празднование 80-й годовщины Победы, между Президентом Путиным В.В. и председателем КНР достигнуты договорённости в деле защиты редких видов диких животных. Так, по данным информационного агентства РИА Новости [3] Россия и Китай намерены и дальше развивать взаимодействие и обмениваться опытом в вопросах защиты амурских тигров и дальневосточных леопардов, обитающих в приграничных территориях. Планируется также создание трансграничных заповедников.

Помимо крупномасштабных проектов по сохранению популяции хищников в нашей стране работают зоопарки на природе, питомники, хосписы. Так, на территории Ленинградской области уже несколько лет работает хоспис «Дом тигра», в который принимают кошачьих хищников, по разным причинам не ужившихся с прежними владельцами. Тигры, леопарды и другие хищники, обитающие в неволе под опекой человека, подвергаются профилактическим ветеринарным мероприятиям, в том числе, лабораторным исследованиям крови [4, 5, 6, 7, 8]. Особенно важное значение для оценки состояния здоровья животных имеет общий клинический анализ крови [6, 9, 10]. В открытой печати опубликовано не так много работ по лабораторным исследованиям у диких кошачьих [11, 12, 13]. В связи с вышеизложенным становится понятно, что для мониторинга состояния здоровья тигров, леопардов и других диких кошачьих, живущих в неволе необходим тщательный анализ видовых особенностей гематологических показателей в связи с их анатомо-физиологическими особенностями, физической активностью, образу жизни.

Целью наших исследований явилось сравнительное исследование количественных и качественных характеристик красной крови в гематологическом исследовании у тигров, леопардов и домашних кошек.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для реализации поставленной задачи был

проведён сравнительный анализ результатов общего клинического исследования крови взрослых тигров (N=24), леопардов (N=16) и домашних кошек (N=10). В выборки включены самцы и самки, возрастной период у тигров от 2 до 17 лет, у леопардов – от 2 до 19 лет, у домашних кошек – от 2 до 10 лет. Результаты общего клинического анализа крови были предоставлены лабораторией «Поиск», а также Клинико-биохимической лабораторией ФГБОУ ВО СПбГУВМ. Для сравнительного анализа были использованы следующие показатели: концентрация эритроцитов и гемоглобина, показатель гематокрита (НСТ), корпускулярный объём эритроцита (MCV), а также эритроцитарные индексы – среднее содержание гемоглобина в эритроцитах (МСН) и средняя концентрация гемоглобина в эритроцитах (МСНС). Результаты были подвергнуты статистической обработке с применением пакета Microsoft Excel, в котором выполнены функции группировки данных, подсчёта среднего значения (M), ошибки среднего (m), и расчёта достоверности с использованием t-критерия Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Основные результаты представлены в таблице 1.

При анализе полученных результатов (табл. 1) было выявлено сходство исследуемых параметров у леопардов и домашних кошек. В частности, по всем показателям красной крови у леопардов обнаруживается незначительное, статистически недостоверное превышение в сравнении с кошками на 0,35–8,1%. В то же время данные показатели у тигров имеют более значительные отличия от результатов кошачьих других видов. Наиболее выраженные различия отмечаются в отношении показателя МСН, который характеризует насыщение эритроцитов гемоглобином. Данный параметр у тигров достоверно выше на 28,7% и 37,2%, чем у леопардов и домашних кошек, соответственно. Причиной таких различий является более низкая концентрация эритроцитов (на 12,0–12,3%) и более высокое содержание гемоглобина (на 12,8–22,7%) в крови у тигров. Ещё одно значимое различие – более выраженный корпускулярный объём эритроцитов тигров. У крупных кошачьих хищников этот показатель выше на 24,6%, чем у леопардов и на 27,6%, чем у кошек (в обоих случаях $P < 0,001$). Однако разница в величине гематокрита сглаживается за счёт более низкой концентрации эритроцитов у тигров. И именно по этой причине не отмечается существенных различий при сравнении индекса МСНС, который у тигров выше, чем у леопардов на 3,1% и кошек на 7,9% ($P < 0,05$).

Обобщая полученные результаты, следует отметить, что выявленные межвидовые различия обусловлены анатомо-физиологическими особенностями их представителей, включая размеры и массу тела, образ жизни, особенности поведения при охоте на добычу. Тигр, являясь самым крупным хищником из семейства кошачьих, достигает массы тела порядка 180–250 кг, тогда как леопарды весят 30–70 кг, домашние кошки – 4–8 кг. Следовательно, у них различаются морфометрические параметры кровеносных сосудов. Чрез-

Таблица 1. Результаты исследования крови тигров, леопардов и домашних кошек.
Table 1. Results of the study of the blood of tigers, leopards and domestic cats.

Показатели	Единицы измерения	Тигры	Леопарды	Кошки
Эритроциты	$\times 10^{12}/л$	7,46 $\pm$ 0,20	8,51 $\pm$ 0,30*	8,48 $\pm$ 0,32*
Гемоглобин	г/л	139,9 $\pm$ 3,44	124,0 $\pm$ 4,74*	114,7 $\pm$ 2,57***
Гематокрит (HCT)	%	42,6 $\pm$ 1,10	39,2 $\pm$ 1,79	38,03 $\pm$ 1,71*
Среднее содержание гемоглобина в эритроцитах (MCH)	пг	18,8 $\pm$ 0,22	14,6 $\pm$ 0,22***	13,7 $\pm$ 0,32***
Средняя концентрация гемоглобина в эритроцитах (MCHC)	г/л	32,9 $\pm$ 0,33	31,9 $\pm$ 0,59	30,5 $\pm$ 0,84*
Корпускулярный объём (MCV)	fl	57,3 $\pm$ 0,71	46,0 $\pm$ 1,22***	44,9 $\pm$ 0,60***

Примечание: * - $P < 0,05$, *** - $P < 0,001$ при сравнении показателей у леопардов и кошек с тиграми.

вычайно крупные размеры тела тигров являются причиной большего диаметра кровеносных сосудов, а значит, и объёма эритроцитов. В то же время у тигров эритроцит имеет большую степень насыщения гемоглобином в сравнении с другими видами кошачьих. Тигр в дикой природе ежедневно перемещается на большие расстояния, при охоте, хотя и ожидает добычу в засаде, но в момент нападения производит мощные прыжки как в длину (до 10 м), так и в высоту (до 5 м) [1]. Также тигр, в отличие от леопарда, преследует добычу. Ещё одной важной особенностью является перенос добычи на большие расстояния в зубах на весу или закинув на спину. Кроме того, туши крупных парнокопытных тигры перетаскивают волоком по земле. Для реализации чрезвычайной физической силы и выносливости тигров им необходима большая кислородная ёмкость крови, что и достигается более высоким насыщением эритроцитов гемоглобином – на 28,7-37,2%, чем у леопардов и домашних кошек.

Леопарды в дикой природе охотятся в сумеречное время, днём преимущественно отдыхают. Могут вести оседлый образ жизни. Они способны максимально близко подкрасться к добыче и выждав наиболее подходящий момент для нападения, совершают прыжок. В случае неудачи леопарды не преследуют добычу. Следовательно, у представителей этого вида выражена способность к рациональному расходу энергии, у них имеется адаптационный навык экономии энергетических ресурсов [14].

Что касается показателей красной крови у кошек, то можно отметить, что многовековая жизнь представителей этого вида рядом с человеком, который охотно обеспечивает их необходимым питанием, привела к оптимизации параметров красной крови в соответствии с потребностями

организма в кислороде. Кошки в большинстве случаев ведут малоподвижный образ жизни, охотятся на мелких грызунов и птиц только при проживании в сельской местности, тогда как подвижность животных в городских условиях весьма ограничена. Поэтому домашние животные не расходуют на обеспечение своей жизнедеятельности такое количество энергии, как дикие, интенсивность окислительного метаболизма к ним может идти менее активно с более низкой затратой кислорода. Всё это снижает потребность домашних кошек в кислородной ёмкости крови, и как следствие, способствует более низким значениям гемоглобина в крови.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведённые сравнительные исследования позволили углубить понимание взаимосвязи анатомо-физиологических особенностей, физической активности и образа жизни представителей семейства кошачьих и показателей красной крови и обосновать причины имеющихся межвидовых различий. Становится понятным, что работа по изучению нормативных гематологических показателей у кошачьих хищников, в том числе тигров и леопардов должна продолжаться. Это связано с серьёзной транснациональной озабоченностью на правительственном уровне в отношении редких видов животных, необходимостью контроля их численности, мониторинга состояния их здоровья и оказания в случае необходимости квалифицированной ветеринарной помощи. Для этого необходимо собирать базы данных результатов лабораторных исследований, проводить обработку уже накопленных массивов данных, выяснять видовые, возрастные особенности редких представителей семейства кошачьих, сопоставляя их с анатомо-физиологическими характеристиками, образом жизни и средой обитания.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Антонов А.Л. Амурский тигр в Буреинском заповеднике: характер обитания и перспективы сохранения / А.Л. Антонов, И.А. Подолькин // Природа. 2022. № 1(1277). С. 51-59. DOI 10.7868/S0032874X22010057
2. Дарман Ю.А. Тигринный эконет - итоги формирования сети особо охраняемых природных территорий для амурского тигра / Ю.А. Дарман, А.Ж. Пуреховский, А.Ю. Барма // Сохранение популяции Амурского тигра: итоги, проблемы и перспективы : Международный научно-практический симпозиум, Хабаровск, 28–29 июня 2018 года. Хабаровск: Правительство Хабаровского края, Хабаровский краевой музей им. Н.И. Гродекова, 2018. С. 84-99.
3. РИА НОВОСТИ : офиц. сайт. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ria.ru/20250508/sotrudnichestvo-2015862796.html> (дата обращения 01.06.2025).
4. Гильмутдинов Р.Я. Гематологические показатели крупных диких представителей семейства кошачьих / Р.Я. Гильмутдинов, А.В. Малев, Г.Г. Шаламова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2019. Т. 239. № 3. С. 76-80. DOI 10.31588/2413-4201-1883-239-3-76-80
5. Kovalev S.P., Trushkin V.A., Nikitina A.A. et al. Clinical examination of animals : Manual / S.P. Kovalev, V.A. Trush-

- kin, A.A. Nikitina [et al.]. St. Petersburg : Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education St. Petersburg State University of Veterinary Medicine. 2024. 110 p.
6. Ковалев С.П., Туварджиев А.В., Коноплев В.А., Васильев Р.М. Основы клинической ветеринарной гематологии : Учебное пособие для вузов / С.П. Ковалев, А.В. Туварджиев, В.А. Коноплев, Р.М. Васильев. Санкт-Петербург : Издательство "Лань". 2022. 120 с. ISBN 978-5-507-45019-0
7. Карпенко Л.Ю., Енукашвили А.И., Панова Н.А. и др. Физиология животных / Л.Ю. Карпенко, А.И. Енукашвили, Н.А. Панова [и др.]. Уфа : Общество с ограниченной ответственностью "Аэтерна". 2024. 262 с. ISBN 978-5-00177-930-8
8. Карпенко Л.Ю. Важность проведения клинического анализа крови при постановке диагноза у лошади / Л.Ю. Карпенко, А.Б. Балыкина // Ветеринарная медицина и практика : сборник научных статей. Том № 6. Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины. 2024. С. 31-35.
9. Полистовская П.А., Карпенко Л.Ю., Енукашвили А.И. и др. Влияние цинка на гематологические показатели карпа / П.А. Полистовская, Л.Ю. Карпенко, А.И. Енукашвили [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2019. Т. 240, № 4. С. 151-154. DOI 10.31588/2413-4201-1883-240-4-151-154
10. Душенина О.А., Карпенко Л.Ю., Васильева С.В. и др. Влияние минеральной добавки «Хелавит С» на гематологические показатели у белых лабораторных крыс / О.А. Душенина, Л.Ю. Карпенко, С.В. Васильева [и др.] // Генетика и разведение животных. 2023. № 2. С. 78-84. DOI 10.31043/2410-2733-2023-2-78-84
11. Cavalera M.A. Clinical, haematological and biochemical findings in tigers infected by *Leishmania infantum* / M.A. Cavalera, R. Iatta, P. Laricchiuta // BMC Veterinary Research. 2020. 16:214. <https://doi.org/10.1186/s12917-020-02419-y>
12. Proverbio D., Perego R., Baggiani L. et al. Hematological and Biochemical Reference Values in Healthy Captive Tigers (*Panthera tigris*) / D. Proverbio, R. Perego, L. Baggiani [et al.]// Animals. 2021. №11. P. 34-40. <https://doi.org/10.3390/ani11123440>.
13. Liu E., Ma L., You D. et al. Haematological and Biochemical Parameters of Captive Siberian Tigers (*Panthera tigris altaica*) from the Heilongjiang Province, China / E. Liu, L. Ma, D. You [et al.]// Vet. Med. Sci. 2021. №7. P. 1015–1022.
14. Houssaye F., Budd, J.E. (eds). 2009 EAZA Leopard panthera pardus spp. Husbandry Guidelines. EAZA Felid Tag. European Association of Zoos and Aquaria. Amsterdam Netherlands. P. 154.

REFERENCE

- Antonov A.L., Podolyakin I.A. Amur tiger in the Bureinsky Nature Reserve: habitat type and conservation prospects. Priroda. 2022;1 (1277):51-59. (In Russ) DOI 10.7868 / S0032874X22010057
- Darman Yu.A., Purekhovsky A.Zh., Barma A.Yu. Tiger econet - results of the formation of a network of specially protected natural areas for the Amur tiger. Conservation of the Amur tiger population: results, problems and prospects: International Scientific and practical symposium. Khabarovsk, June 28-29, 2018. Khabarovsk: Government of Khabarovsk Krai, Khabarovsk Regional Museum named after N.I. Grodekov. 2018. P. 84-99 (In Russ)
- RIA NOVOSTI: official website. [Electronic resource]. Access mode: <https://ria.ru/20250508/sotrudnichestvo-2015862796.html> (date of access 01.06.2025).
- Gilmutdinov R.Ya., Malev A.V., Shalamova G.G. Hematological parameters of large wild representatives of the feline family. Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman. 2019;Vol. 239, No. 3:76-80. (In Russ) DOI 10.31588/2413-4201-1883-239-3-76-80
- Kovalev S.P., Trushkin V.A., Nikitina A.A. et al. Clinical examination of animals: Manual. St. Petersburg: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education St. Petersburg State University of Veterinary Medicine. 2024. 110 p.
- Kovalev S.P., Tuvardzhiev A.V., Konoplev V.A., Vasiliev R.M. Fundamentals of clinical veterinary hematology: Textbook for universities. St. Petersburg: Lan Publishing House. 2022. 120 p. (In Russ) ISBN 978-5-507-45019-0
- Karpenko L.Yu., Enukashvili A.I., Panova N.A. et al. Animal physiology. Ufa: Limited Liability Company "Aeterna". 2024. 262 p. (In Russ) ISBN 978-5-00177-930-8
- Karpenko L.Yu., Balykina A.B. The importance of clinical blood analysis in making a diagnosis in a horse. Veterinary medicine and practice: a collection of scientific articles. Volume No. 6. St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine. 2024. P. 31-35. (In Russ)
- Polistovskaya P.A., Karpenko L.Yu., Enukashvili A.I. et al. The effect of zinc on hematological parameters of carp. Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman. 2019; Vol. 240, No. 4: 151-154. (In Russ) DOI 10.31588/2413-4201-1883-240-4-151-154
- Dushenina O.A., Karpenko L.Yu., Vasilyeva S.V. et al. The effect of the mineral supplement "Helavit S" on hematological parameters in white laboratory rats. Genetics and animal breeding. 2023;2:78-84. (In Russ) DOI 10.31043/2410-2733-2023-2-78-84
- Cavalera, M.A., Iatta R., Laricchiuta P. Clinical, haematological and biochemical findings in tigers infected by *Leishmania infantum*. BMC Veterinary Research. 2020. 16:214. <https://doi.org/10.1186/s12917-020-02419-y>
- Proverbio D., Perego R., Baggiani L. et al. Hematological and Biochemical Reference Values in Healthy Captive Tigers (*Panthera tigris*) // Animals. 2021;11:34-40. <https://doi.org/10.3390/ani11123440>
- Liu E., Ma L., You D. et al. Haematological and Biochemical Parameters of Captive Siberian Tigers (*Panthera tigris altaica*) from the Heilongjiang Province, China. Vet. Med. Sci. 2021;7:1015–1022.
- Houssaye F., Budd, J.E. (eds). EAZA Leopard panthera pardus spp. Husbandry Guidelines. EAZA Felid Tag. European Association of Zoos and Aquaria. Amsterdam Netherlands. 2009. P. 154.

Поступила в редакцию / Received: 04.06.2025

Поступила после рецензирования / Revised: 20.06.2025

Принята к публикации / Accepted: 26.06.2025