

Ю.О. Лящук¹ ✉К.И. Романов²К.А. Иванищев²А.В. Курматова³Г.Н. Самарин¹

¹Федеральный научный
агроинженерный центр ВИМ, Москва,
Россия

²Рязанский государственный
агротехнологический университет
им. П. А. Костычева, Рязань, Россия

³Ветеринарная клиника «Доктор Вет»,
Рязань, Россия

✉ ularzn@mail.ru

Поступила в редакцию: 25.01.2025

Одобрена после рецензирования: 08.04.2025

Принята к публикации: 22.04.2025

© Лящук Ю.О., Романов К.И., Иванищев К.А., Курматова А.В., Самарин Г.Н.

Анализ факторов риска развития плоскоклеточной карциномы и оценка подходов к ее лечению

РЕЗЮМЕ

В работе приведен анализ факторов риска, способствующих возникновению плоскоклеточной карциномы, и дана оценка подходов к ее лечению. Понимание природы рисков, связанных со смертностью от плоскоклеточной карциномы, имеет значение как для людей, так и для различных видов животных, у которых она диагностирована. В последние годы онкологические заболевания набирают обороты по всему миру. Плоскоклеточная карцинома не является исключением, что обусловлено ее высокой распространенностью среди людей и животных. Особый интерес представляет диагностика заболевания на ранних стадиях, что существенно повышает шансы на положительный исход. Особое значение имеют задачи, связанные со своевременной диагностикой и дифференциацией онкологии от других заболеваний с похожей симптоматикой. Авторским коллективом приведена оценка результативности разных подходов к лечению плоскоклеточной карциномы у мелких домашних животных, выбранных в качестве объекта исследования для повышения статистической точности полученных результатов и выводов, поскольку только клинические условия позволяют подробно зафиксировать историю болезни каждого животного и получить данные в динамике. Другой причиной проведения исследований на животных в клинических условиях является биоэтика сбора экспериментального материала, что может позволить снизить количество лабораторных испытаний на модельных животных, как альтернатива экспериментам с преднамеренным погружением животных в состояние болезни с высокой вероятностью их летального исхода. Изучение предрасположенности и механизмов развития плоскоклеточной карциномы на примере животных в дальнейшем может способствовать разработке новых методов диагностики и лечения этого заболевания у людей. Исследование онкофакторов, стимулирующих развитие карциномы, будет способствовать выявлению групп риска и разработке профилактических мероприятий, направленных на предотвращение распространения заболевания, насколько это возможно при текущем уровне развития медицинских знаний.

Ключевые слова: плоскоклеточная карцинома, лучевая терапия, химиотерапия, оперативное лечение

Для цитирования: Лящук Ю.О., Романов К.И., Иванищев К.А., Курматова А.В., Самарин Г.Н. Анализ факторов риска развития плоскоклеточной карциномы и оценка подходов к ее лечению. *Аграрная наука*. 2025; 394(05): 48–55.
<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2025-394-05-48-55>

Analysis of risk factors for the development of squamous cell carcinoma and evaluation of approaches to its treatment

ABSTRACT

The paper presents an analysis of risk factors contributing to the development of squamous cell carcinoma and assesses approaches to its treatment. Understanding the nature of the risks associated with mortality from squamous cell carcinoma is important for both humans and various animal species diagnosed with it. In recent years, oncological diseases have been gaining momentum around the world. Squamous cell carcinoma is no exception, due to its high prevalence among humans and animals. Of particular interest is the diagnosis of the disease in the early stages, which significantly increases the chances of a positive outcome. Of particular importance are the tasks associated with timely diagnosis and differentiation of oncology from other diseases with similar symptoms. The authors assessed the effectiveness of different approaches to the treatment of squamous cell carcinoma in small domestic animals chosen as the object of study to increase the statistical accuracy of the results and conclusions obtained, since only clinical conditions allow for a detailed medical history of each animal and obtaining dynamic data. Another reason for conducting animal studies in clinical settings is the bioethics of collecting experimental material, which may reduce the number of laboratory tests on model animals, as an alternative to experiments with deliberately immersing animals in a state of disease with a high probability of their lethal outcome. Studying the predisposition and mechanisms of development of squamous cell carcinoma using animals as an example may further contribute to the development of new methods for diagnosing and treating this disease in humans. Studying oncofactors that stimulate the development of carcinoma will help identify risk groups and develop preventive measures aimed at preventing the spread of the disease, as far as possible with the current level of development of medical knowledge.

Key words: squamous cell carcinoma, radiation therapy, chemotherapy, surgery

For citation: Lyashchuk Yu.O., Romanov K.I., Ivanishchev K.A., Kurmatova A.V., Samarin G.N. Analysis of risk factors for the development of squamous cell carcinoma and evaluation of approaches to its treatment. *Agrarian science*. 2025; 394(05): 48–55 (in Russian).
<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2025-394-05-48-55>

Yulia O. Lyashchuk¹ ✉Kirill I. Romanov²Konstantin A. Ivanishchev²Arina V. Kurmatova³Gennady N. Samarin¹

¹Federal Scientific Agroengineering
Center VIM, Moscow, Russia

²Ryazan State Agrotechnological
University named after P.A. Kostychev,
Ryazan, Russia

³Veterinary Clinic "Doctor Vet", Ryazan,
Russia

✉ ularzn@mail.ru

Received by the editorial office: 25.01.2025

Accepted in revised: 08.04.2025

Accepted for publication: 22.04.2025

© Lyashchuk Yu.O., Romanov K.I., Ivanishchev K.A., Kurmatova A.V., Samarin G.N.

Введение/Introduction

За последние десятилетия уровень онкологической заболеваемости на планете демонстрирует тенденцию к росту. Плоскоклеточная карцинома не является исключением, что обусловлено ее высокой распространенностью среди людей и животных [1].

Особого внимания заслуживают диагностика заболевания на ранних стадиях (что существенно повышает шансы на положительный исход) и выявление системности влияния онкологических процессов на организм [2]. Наиболее острый интерес вызывают вопросы по своевременному выявлению и дифференциации онкологии у животных от других заболеваний с похожей симптоматикой, а также вопросы о наличии возможного влияния прямых контактов и фактов употребления продукции, полученной от больных сельскохозяйственных животных, на здоровье людей [3].

Однозначных доказательств наличия корреляционной зависимости между растущими уровнями онкологических заболеваний у животных и людей пока не предоставлено, несмотря на исследования в этой области [4]. В рамках ранее проведенных исследований в работах О.Б. Генджиевой, М.И. Гулюкина, Н.З. Хазипова, Р.Р. Вафина, А.Ю. Шаевой и других ученых [5–8] была установлена тенденционная зависимость между природой лейкоза у животных и людей. Вирус лейкоза КРС, как и вирус Т-клеточного лейкоза человека, имеет структурное и генетическое сходство ввиду близкородственного происхождения (они относятся к одному и тому же подсемейству *Oncornaviridae* семейства *Retroviridae*), но неопровержимых результатов, подтверждающих наличие влияния вируса лейкоза КРС на возникновение потенциального рака крови у людей, пока нет: ни при случаях употребления молока от лейкозных коров, ни при непосредственных контактах на молочных фермах как с клинически больными животными, так и с носителями в бессимптомной форме [7, 8].

Плоскоклеточная карцинома имеет иную природу, нежели лейкоз, и контакты с животными, имеющими данное заболевание, на сегодняшний день считаются безопасными, однако вопросы о возможном влиянии данной онкологии на здоровье людей являются предметом исследований таких ученых, как И.А. Утяшев, К.В. Орлова [9], С.И. Самойлова, Н.С. Сукорцева [10], А.А. Епишкина, А.М. Авдалян [11].

Плоскоклеточная карцинома представляет собой такой тип рака эпителиальной ткани, который может привести к серьезным проблемам со здоровьем, как у животных, так и у людей, вплоть до летального исхода. Заболевание обычно развивается с течением времени, довольно часто начинаясь как предраковое новообразование, называемое актиническим кератозом. По мере прогрессирования она может проходить различные стадии — от локализованных до инвазивных опухолей, которые проникают глубже в ткани.

Плоскоклеточная карцинома может возникнуть в различных частях тела, нарушая функционирование эпителиальной ткани: на коже [9], губах, в ротовой полости, горле [10], пищеводе, легких [11], поджелудочной железе [12], анусе, на половых [13, 14], репродуктивных [15] и других органах, в том числе в результате метастатических процессов [16].

Исследования в области канцерогенеза охватывают различные аспекты, однако до сих пор не удалось полностью реконструировать последовательность событий, ведущих к злокачественному перерождению клетки. Механизмы опухолевой прогрессии остаются во многом неясными, что затрудняет разработку эффективных методов профилактики и лечения. Тем не менее современные исследования сосредоточены на изучении генетических мутаций, влиянии микроокружения опухоли, а также роли иммунной системы в контроле за атипичными клетками.

Канцерогенез представляет собой сложный многостадийный процесс с участием экзогенных (окружающая среда, образ жизни, подход к питанию) и эндогенных (генетических, гормональных, иммунологических) факторов и их сочетаний с изменением генетического материала клеток организма и нарушениями в системе иммунитета [17].

Существует множество факторов риска, связанных с развитием плоскоклеточной карциномы, при этом одни из них будут более характерны для людей, а другие — для сельскохозяйственных и домашних животных. В числе онкофакторов риска развития плоскоклеточного рака у людей наиболее часто отмечают воздействие ультрафиолетового излучения от солнца или солярия, употребление табака и алкоголя, применение низкокачественных средств личной гигиены, косметологических средств и процедур, влияющих на здоровье кожи, ослабленную иммунную систему, генетическую предрасположенность и специфические генетические состояния (пигментная ксеродерма), наличие вируса папилломы человека [13, 18–20]. Для животных часть из этих факторов является актуальной, за исключением тех, что обусловлены социальной жизнью в обществе.

Имеет смысл обратить внимание на влияние штаммов вирусов папилломы сельскохозяйственных и домашних животных на развитие плоскоклеточного рака, соответственно, у крупного рогатого скота (*Bovine squamous cell carcinoma*), кошек (*Feline squamous cell carcinoma*) и собак (*Canine squamous cell carcinoma*). Как показывает клиническая практика, наиболее часто плоскоклеточный рак у мелких домашних животных диагностируется как индуцированное явление после травматизации и последующего систематического нарушения целостности тканей.

Своевременное прогнозирование играет решающую роль в лечении плоскоклеточного рака, что в свою очередь зависит от целого ряда факторов, которые могут повлиять на точность и

полноту прогноза. К таким факторам можно отнести стадию рака, расположение опухоли, размер опухоли, наличие метастазов и общее состояние здоровья организма.

Необходимо отметить, что диагностика и прогнозирование динамики онкологии у мелких домашних животных на сегодняшний день имеют более высокий уровень по сравнению с сельскохозяйственными животными не только ввиду разного отношения человечества к этим категориям животных, их принципиально различного «общественного статуса» и роли в жизни людей, но и по чисто техническим причинам, связанным с применением специального оборудования, поскольку никто не отменял ряд сложностей, а порой и полное отсутствие адекватной возможности проведения дополнительных исследований для выявления первичных очагов и путей метастазирования с применением магнитно-резонансной томографии и ультразвукового исследования у того же крупного рогатого скота.

Уровень же выявляемости онкологических заболеваний у мелких домашних животных с течением времени растет довольно активно, поскольку появляются как новые способы диагностики новообразований, так и оборудование, позволяющее провести все необходимые исследования в клинических условиях. К сожалению, даже новые разработанные методы лечения зачастую не позволяют в полной мере привести к выздоровлению животных, и порой всё, что доступно современной ветеринарной медицине, — это возможность ввести организм в состояние ремиссии.

Существуют доброкачественные новообразования, при лечении которых можно полностью привести к выздоровлению организма, и злокачественные образования, которые сложно поддаются лечению.

Плоскоклеточная карцинома (плоскоклеточный рак) является одним из злокачественных эпителиальных новообразований, развивающимся из кератиноцитов. Заболевание обычно развивается с течением времени, довольно часто начинаясь как предраковое новообразование, называемое актиническим кератозом. По мере прогрессирования она может проходить различные стадии — от локализованных опухолей до инвазивных опухолей, которые проникают глубже в ткани.

Цели данного исследования — оценка подходов к лечению плоскоклеточной карциномы на примере мелких домашних животных и проведение анализа факторов риска ее возникновения и развития.

Материалы и методы исследования / Materials and methods

Экспериментальная работа охватывает период с марта 2023 г. по январь 2025-го на базе ветеринарной клиники «Доктор Вет» (г. Рязань, Россия)¹.

В качестве объекта исследования были выбраны мелкие домашние животные (кошки и собаки) разных возрастов и пород. В исследуемую группу вошли 310 кошек и собак, поступивших на первичный прием в клинику с подозрением на онкологический процесс, подтвердившийся в ходе дальнейшей диагностики.

Проведение экспериментальной работы было основано на комплексном методическом подходе к каждому животному и включало в себя сбор анамнеза, клинический осмотр, гематологические исследования, специальные методы диагностики, представленные микроскопией (микроскоп Microscreen, Hospitex Diagnostics, Италия), рентгенографией (портативный рентгеновский аппарат Orange-1060HF, EcoRay, Южная Корея), компьютерной (компьютерный томограф NeuViz 16 Classic, Neusoft, Китай) и магнитно-резонансной (ветеринарная МРТ-система Esaote Vet-MR, Esaote, Италия) томографией.

Необходимость проведения дополнительных исследований определяли в индивидуальном порядке для каждого животного в зависимости от локализации первичного опухолевого очага. Верификацию онкологического процесса проводили на основании результатов патоморфологических исследований биопсийного материала.

Для обработки полученных в ходе исследования результатов были сформированы базы данных в программе Microsoft Excel (США). Методы лечения включали в себя оперативное вмешательство, лучевую и таргетную терапию препаратом «Сорафениб» (200 мг) (ООО «Натива», Россия)².

Все манипуляции и диагностические тесты проводили согласно этике по обращению с животными³.

Результаты и обсуждение / Results and discussion

Как показали проведенные исследования, плоскоклеточный рак ротовой полости составляет 75% среди всех опухолей полости рта у кошек, 12% — у собак.

В клинической практике встречается множество факторов риска, влияющих на процесс развития плоскоклеточной карциномы у животных. Наиболее часто плоскоклеточный рак у мелких домашних животных диагностируется как индуцированное явление после травматизации и последующего систематического нарушения

¹ Официальный сайт ветеринарной клиники «Доктор Вет». <https://doctorvet62.ru/>

² Официальный сайт «Регистр лекарственных средств России» Сорафениб (Sorafenib). Режим доступа: <https://www.rlsnet.ru/drugs/sorafenib-79687?ysclid=m7t1kihldj46378714>

³ Федеральный закон от 27.12.2018 № 498-ФЗ (ред. от 08.08.2024) «Об ответственном обращении с животными и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

целостности тканей. Своевременное прогнозирование играет решающую роль в лечении плоскоклеточного рака. При этом на точность и полноту прогноза влияют такие факторы, как стадия рака, расположение опухоли, размер опухоли, наличие метастазов и общее состояние здоровья организма животного.

У собак карцинома обнаруживается преимущественно в рostrальной части нижней челюсти, а у кошек чаще оказываются поражены язык, глотка и миндалины. Плоскоклеточный рак ротовой полости характеризуется местной инвазивностью, он легко инфильтрует кости. Зачастую степень инвазии кости оказывается значительно больше, чем изначально ожидалось по клинической картине, и может приводить к лизису костной ткани.

Рассмотрим клинический случай данного процесса на примере кота Бульбозавра с диагнозом «плоскоклеточный рак ротовой полости» (рис. 1–4).

Рис. 1. Плоскоклеточный рак ротовой полости. Фото А.В. Курматовой

Fig. 1. Squamous cell carcinoma of the oral cavity. Photo by A.V. Kurmatova



Рис. 2. Рентгенография нижней челюсти при плоскоклеточном раке ротовой полости. Фото А.В. Курматовой

Fig. 2. X-ray of the lower jaw in squamous cell carcinoma of the oral cavity. Photo by A.V. Kurmatova



На рисунках 1, 2 хорошо визуализируются очаг плоскоклеточной карциномы и лизис мезиальной части правой нижнечелюстной кости (портативный рентгеновский аппарат Orange-1060HF, EcoRay). На рисунках 3–5 представлены микропрепараты измененных тканей (общепрофессиональный лабораторный микроскоп Microscreen, Hospitex Diagnostics).

На рисунке 4 хорошо просматриваются полиморфноядерные нейтрофилы и включения клеток в состоянии кариопикноза. На рисунке 5 четко визуализированы клетки в состоянии митоза и тяжи ядерного лизированного материала.

Рис. 3. Клетки высокодифференцированного плоскоклеточного рака. Окрашивание по Романовскому — Гимзе (x1000). Фото А.В. Курматовой

Fig. 3. Highly differentiated squamous cell carcinoma cells. Romanovsky — Giemsa staining (x1000). Photo by A.V. Kurmatova

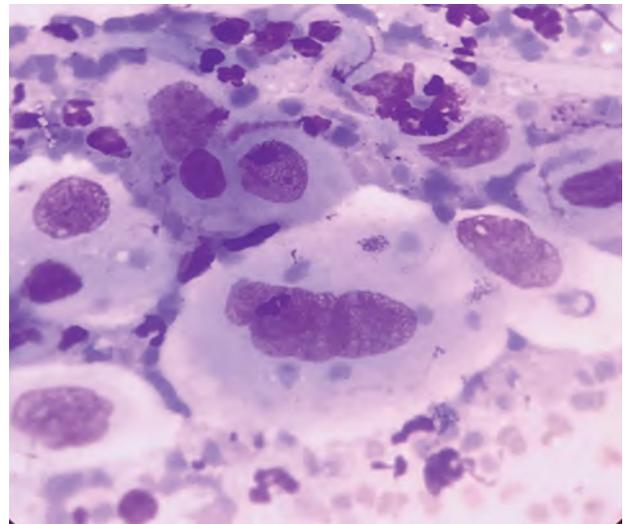


Рис. 4. Микропрепарат измененной эпителиальной ткани нижней челюсти (полиморфноядерные нейтрофилы и включения клеток в состоянии кариопикноза). Окрашивание по Романовскому — Гимзе (x1000). Фото А.В. Курматовой

Fig. 4. Microscopic specimen of altered epithelial tissue of the lower jaw (polymorphonuclear neutrophils and inclusions of cells in a state of karyopyknosis). Romanovsky — Giemsa staining (x1000). Photo by A.V. Kurmatova

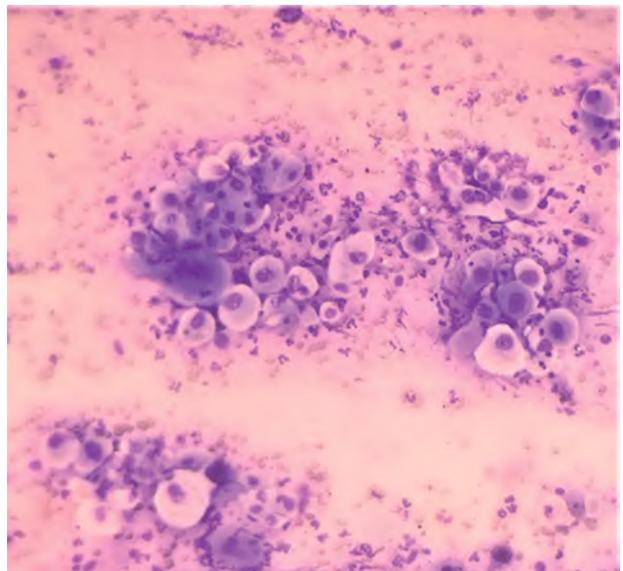
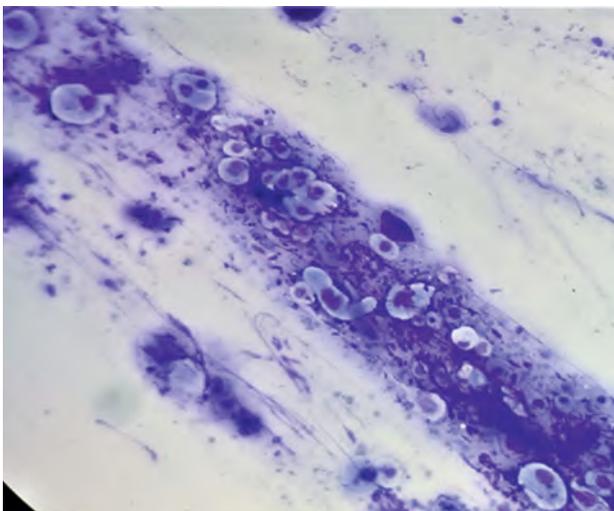


Рис. 5. Микропрепарат измененной эпителиальной ткани нижней челюсти (клетки в состоянии митоза и тяжи ядерного лизированного материала). Окрашивание по Романовскому — Гимзе (x1000). Фото А.В. Курматовой

Fig. 5. Microscopic preparation of altered epithelial tissue of the lower jaw (cells in a state of mitosis and strands of nuclear lysed material). Romanovsky — Giemsa staining (x1000). Photo by A.V. Kurmatova



Основной проблемой лечения плоскоклеточной карциномы является контроль за первичной опухолью. В большинстве случаев животным могла бы быть показана химиотерапия с учетом высокого потенциала метастазирования, но, как показывает клиническая практика, чувствительность атипичных клеток в данном случае довольно низкая, и химиотерапия редко приводит к ожидаемому результату, в связи с чем довольно часто назначают таргетную терапию (введение протеинкиназных ингибиторов, в данных исследованиях — препарата «Сорафениб» 200 мг). Действующим веществом «Сорафениба» является мультикиназный ингибитор сорафениба тозилат, подавляющий как внутриклеточные киназы (с-CRAF, BRAF и мутантную BRAF), так и киназы, расположенные на поверхности клетки (KIT, FLT-3, RET, PDGFR- β , VEGFR-1, VEGFR-2 и VEGFR-3).

Еще одним способом лечения плоскоклеточной карциномы является лучевая терапия, которую можно использовать в качестве основного лечения. Ионизирующее излучение вызывает химические повреждения в ДНК, которые приводят к гибели клеток, в результате нарушения процессов репликации. Не менее важная проблема проведения всех необходимых манипуляций с домашними животными при лечении плоскоклеточной карциномы ротовой полости — ограничения хирургической резекции, связанные с небольшими размерами нижней или верхней челюсти.

Вышеозначенные проблемы можно решить путем комплексного подхода к лечению. Таким образом, хирургическая резекция может быть проведена в комбинации с лучевой терапией (в некоторых случаях может рассматриваться как основной метод лечения) и таргетной терапией (препарат «Сорафениб» 200 мг).

Таблица 1. Результаты анализа положительных ответов организма животных на различные методы лечения плоскоклеточной карциномы ротовой полости

Table 1. Results of the analysis of positive responses of the animal organism to various methods of treatment of squamous cell carcinoma of the oral cavity

Метод лечения	Кошки, n = 157		Собаки, n = 153	
	абс. знач.	абс. знач., %	абс. знач.	абс. знач., %
Оперативное лечение	12	7,6	126	82,4
Лучевая терапия	23	14,6	125	81,7
Таргетная терапия «Сорафенибом»	88	56,1	76	49,7

Результаты анализа положительных ответов организма животных на различные методы лечения плоскоклеточной карциномы ротовой полости представлены в таблице 1.

Как видно из таблицы 1, лечение плоскоклеточной карциномы у собак имеет больше шансов на благоприятный исход по сравнению с кошками. Лечение животных осуществляли хирургически при условии, что новообразование локализуется в области нижней или верхней челюсти (максилэктомия, мандибулоэктомия) с предварительно проведенным КТ- или МРТ-исследованием.

Как показал анализ, у собак наблюдается хороший ответ на оперативное лечение (82,4%), рецидивирование составляет 0–50%, медиана выживаемости — 9–26 месяцев. У кошек почти отсутствует ответ на оперативное лечение (7,6%). Частичная глоссэктомия кошками переносится удовлетворительно, однако на практике ее редко проводят из-за частого расположения новообразования у корня языка. Тотальная (или субтотальная) резекция не рекомендована при лечении кошек ввиду анатомических особенностей, поскольку может привести к инвалидизации животного. Если же хирургическое вмешательство неизбежно, кошкам рекомендуется устанавливать гастростому (искусственно созданное отверстие в желудке с установкой специализированной системы для доставки корма). Прогноз в большинстве случаев неблагоприятный. Медиана выживаемости при хирургии составляет всего 45 дней.

У кошек почти отсутствует ответ на лучевую терапию (14,6%, медиана выживаемости 90 дней), в то время как у собак такое лечение имеет благоприятный исход (81,7%) при реализации протоколов облучения каждый день или через день в дозе 2,7–4,2 Гр на фракцию с общей дозой от 48 до 57 Гр. При помощи лучевой терапии у собак можно добиться долгосрочной ремиссии (медиана выживаемости 16–36 месяцев).

Таргетная терапия препаратом «Сорафениб» показала наличие эффективности лечения плоскоклеточного рака в большей степени у кошек (56,1%), нежели у собак (49,7%). Препарат вводился животным перорально в дозировке 3–10 мг/кг (в большинстве случаев использовалась дозировка 5 мг/кг).

Таким образом, у собак оптимальное лечение — оперативное вмешательство и лучевая терапия. Результаты можно улучшить, комбинируя лучевую терапию с хирургическим лечением, если это возможно. У кошек наиболее часто назначают таргетную терапию наряду с лучевой терапией и оперативным лечением.

Выводы/Conclusions

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Наблюдения показали, что наиболее часто плоскоклеточный рак у мелких домашних животных диагностируется как индуцированное явление после травматизации и последующего систематического нарушения целостности тканей.

2. Плоскоклеточную карциному довольно часто несвоевременно диагностируют, что усложняет процесс лечения, поскольку зачастую животные поступают в клинику на этапах, когда размеры новообразования не позволяют добиться эффективных результатов лечения.

3. На точность и полноту прогнозирования влияют такие факторы, как стадия рака, расположение опухоли, размер опухоли, наличие

метастазов и общее состояние здоровья организма животного.

4. Выбор лечения будет зависеть от локализации и степени инвазивности опухоли. В случае невозможности оперативного вмешательства на помощь могут прийти лучевая и таргетная терапия или их совокупность.

5. Лечение плоскоклеточной карциномы у собак имеет больше шансов на благоприятный исход по сравнению с кошками.

6. У кошек почти отсутствует ответ на оперативное лечение. Прогноз в большинстве случаев неблагоприятный. Медиана выживаемости при хирургии составляет всего 45 дней, при лучевой терапии — 90, в связи с чем наиболее часто назначают таргетную терапию наряду с лучевой терапией и оперативным лечением.

7. У собак наблюдается хороший ответ на оперативное лечение, рецидивирование составляет 0–50%, медиана выживаемости — 9–26 месяцев, при лучевой терапии — 16–36 месяцев. Общий прогноз при этом колеблется от умеренного до хорошего. У собак оптимальным лечением является оперативное вмешательство и (или) лучевая терапия.

Все авторы несут ответственность за работу и представленные данные. Все авторы внесли равный вклад в работу. Авторы в равной степени принимали участие в написании рукописи и несут равную ответственность за плагиат. Авторы объявили об отсутствии конфликта интересов.

All authors bear responsibility for the work and presented data. All authors made an equal contribution to the work. The authors were equally involved in writing the manuscript and bear the equal responsibility for plagiarism. The authors declare no conflict of interest.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Arzi B., Cissell D.D., Pollard R.E., Verstraete F.J.M. Regenerative approach to bilateral rostral mandibular reconstruction in a case series of dogs. *Frontiers in Veterinary Science*. 2015; 2: 4. <https://doi.org/10.3389/fvets.2015.00004>
- Вильмис Д.А., Меликова Ю.Н., Чечнева А.В. Системное влияние онкологического процесса на организм собак. *Аграрная наука*. 2024; (10): 37–43. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2024-387-10-37-43>
- Чинаров В.И. Социально-экономическое значение животноводства. *Техника и технологии в животноводстве*. 2024; 14(4): 82–88. <https://elibrary.ru/lbvqsy>
- Заболоцкая Т.В., Штауфен А.В., Волков М.Ю. Применение инновационных технологий в управлении инфекциями в животноводстве. *Техника и технологии в животноводстве*. 2024; 14(1): 33–38. <https://doi.org/10.22314/27132064-2024-1-33>
- Генджиева О.Б., Гулюкин М.И. Сравнительный анализ распространения лейкоза крупного рогатого скота и злокачественных новообразований людей на территории РК. *Ветеринарная патология*. 2009; (3): 15–18. <https://elibrary.ru/occzgbl>
- Хазипов Н.З., Вафин Р.Р., Шаева А.Ю., Зайнуллин Л.И. Трансформация клеток под действием вируса лейкоза крупного рогатого скота — реальный риск развития онкологических болезней человека. *Современные проблемы науки и образования*. 2013; (6): 1061. <https://elibrary.ru/rvddnh>
- Макаров В.В. Лейкоз крупного рогатого скота. *Российский ветеринарный журнал*. 2020; (2): 18–26. <https://doi.org/10.32416/2500-4379-2020-2-18-26>
- Донник И.М. и др. Ликвидация лейкоза крупного рогатого скота в условиях промышленного производства. *Ветеринария Кубани*. 2021; (2): 3–8. <https://elibrary.ru/bycjpo>

REFERENCES

- Arzi B., Cissell D.D., Pollard R.E., Verstraete F.J.M. Regenerative approach to bilateral rostral mandibular reconstruction in a case series of dogs. *Frontiers in Veterinary Science*. 2015; 2: 4. <https://doi.org/10.3389/fvets.2015.00004>
- Vilms D.A., Melikova Yu.N., Chechneva A.V. Systemic effect of the oncological process on the dog's body. *Agrarian science*. 2024; (10): 37–43 (in Russian). <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2024-387-10-37-43>
- Chinarov V.I. Livestock's socio-and-economical importance. *Machinery and technologies in livestock*. 2024; 14(4): 82–88 (in Russian). <https://elibrary.ru/lbvqsy>
- Zabolotskaya T.V., Staufen A.V., Volkov M.Yu. Application of innovative technologies at infection's management in livestock. *Machinery and technologies in livestock*. 2024; 14(1): 33–38 (in Russian). <https://doi.org/10.22314/27132064-2024-1-33>
- Gendjeva O.B., Gulyukin M.I. Comparative analysis of the spread of bovine leukemia and malignant neoplasms in humans on the territory of the Republic of Kalmykia. *Russian Journal of Veterinary Pathology*. 2009; (3): 15–18 (in Russian). <https://elibrary.ru/occzgbl>
- Khazipov N.Z., Vafin R.R., Shaeva A.Yu., Zaynullin L.I. Transformation of cells under the influence of bovine leukemia virus is a real risk of developing the oncological diseases in humans. *Modern problems of science and education*. 2013; (6): 1061 (in Russian). <https://elibrary.ru/rvddnh>
- Makarov V.V. Enzootic bovine leucosis. *Russian veterinary journal*. 2020; (2): 18–26 (in Russian). <https://doi.org/10.32416/2500-4379-2020-2-18-26>
- Donnik I.M. et al. Elimination of bovine leukemia in industrial production conditions. *Veterinaria Kubani*. 2021; (2): 3–8 (in Russian). <https://elibrary.ru/bycjpo>

9. Утяшев И.А. и др. Злокачественные немеланоцитарные опухоли кожи (базальноклеточный рак кожи, плоскоклеточный рак кожи, карцинома Меркеля). *Злокачественные опухоли*. 2024; 14(3s2): 330–366. <https://doi.org/10.18027/2224-5057-2024-14-3s2-1.2-13>
10. Самойлова С.И., Сукорцева Н.С., Самойлова О.В., Демура Т.А., Решетов И.В., Диденко М.И. Клинико-морфологическая классификация плоскоклеточных карцином полости рта и ротоглотки на основе фенотипических предикторов. *Голова и шея*. 2024; 12(2): 47–55. <https://doi.org/10.25792/HN.2024.12.2.47-55>
11. Епишкина А.А., Авдалян А.М., Гребенкин Е.В., Кобяков Д.С., Проценко Д.Н., Зайратьянц О.В. Морфологическая оценка сосудистого микроокружения плоскоклеточных карцином легкого. *Клиническая и экспериментальная морфология*. 2022; 11(2): 54–62. <https://doi.org/10.31088/CEM2022.11.2.54-62>
12. Дубова Е.А., Шехтер М.А., Павлов К.А. Плоскоклеточная карцинома поджелудочной железы: два клинических наблюдения. *Клиническая и экспериментальная морфология*. 2024; 13(3): 79–84. <https://doi.org/10.31088/CEM2024.13.3.79-84>
13. Полатова Д.Ш., Наврузова В.С. Молекулярно-генетические особенности плоскоклеточной карциномы вульвы в зависимости от ВПЧ-статуса. *Журнал теоретической и клинической медицины*. 2022; (2): 99–103. <https://elibrary.ru/nmfvah>
14. Гречко В.В., Овчинников Д.К. Цитологическая диагностика и хирургическое лечение плоскоклеточной карциномы головки полового члена у собаки. *Молочнохозяйственный вестник*. 2022; (1): 60–72. https://doi.org/10.52231/2225-4269_2021_3_60
15. Моисеенко Т.И., Непомнящая Е.М., Шаталова С.В., Адамян М.Л. Клинико-эпидемиологические и морфологические особенности плоскоклеточной эндометриальной карциномы матки. *Вопросы онкологии*. 2023; 69(3S): 79–80. <https://elibrary.ru/lfvthw>
16. Паратовская А.А., Агапов М.Ю., Алексеева Д.А., Алешина Н.В., Савостьянов Т.Ф. Редкий клинический случай: метастаз плоскоклеточной карциномы надгортанника в брюшную полость. *Российская оториноларингология*. 2023; 22(3): 82–85. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2023-3-82-85>
17. Вильмис Д.А., Меликова Ю.Н., Чечнева А.В. Ретроспективный анализ данных о распространенности злокачественных новообразований у собак и кошек. *Аграрная наука*. 2024; (8): 40–45. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2024-385-8-40-45>
18. Михалев Д.Е., Байдик О.Д., Мухамедов М.Р., Александров Г.О. Роль вируса папилломы человека в развитии потенциально злокачественных заболеваний и плоскоклеточных карцином слизистой оболочки полости рта. *Российский стоматологический журнал*. 2022; 26(3): 267–276. <https://doi.org/10.17816/1728-2802-2022-26-3-267-276>
19. Волгарева Г.М. Папилломавирусный канцерогенез. Основные достижения и некоторые проблемы. Часть 1. Общие представления о папилломавирусах. Формы рака, ассоциированные с вирусами папилломы человека. *Российский биотерапевтический журнал*. 2020; 19(1): 6–12. <https://doi.org/10.17650/1726-9784-2019-19-1-6-12>
20. Волгарева Г.М. Папилломавирусный канцерогенез. Основные достижения и некоторые проблемы. Часть 2. ВПЧ-ассоциированные формы рака в России. Профилактические ВПЧ-вакцины. *Российский биотерапевтический журнал*. 2020; 19(2): 31–38. <https://doi.org/10.17650/1726-9784-2019-19-2-31-38>
9. Utyashev I.A. et al. Malignant non-melanocytic skin tumors (basal cell skin cancer, squamous cell skin cancer, Merkel cell carcinoma). *Malignant Tumors*. 2024; 14(3s2): 330–366 (in Russian). <https://doi.org/10.18027/2224-5057-2024-14-3s2-1.2-13>
10. Samoylova S.I., Sukortseva N.S., Samoylova O.V., Demura T.A., Reshetov I.V., Didenko M.I. Clinical and morphologic classification of squamous cell carcinomas of the oral cavity and oropharynx based on phenotypic and genotypic predictors. *Head and Neck*. 2024; 12(2): 47–55 (in Russian). <https://doi.org/10.25792/HN.2024.12.2.47-55>
11. Epishkina A.A., Avdalyan A.M., Grebenkin E.V., Kobayakov D.S., Protsenko D.N., Zayratyants O.V. Morphological assessment of the vascular microenvironment of squamous cell carcinomas of lung. *Clinical and experimental morphology*. 2022; 11(2): 54–62 (in Russian). <https://doi.org/10.31088/CEM2022.11.2.54-62>
12. Dubova E.A., Shehter M.A., Pavlov K.A. Squamous cell carcinoma of the pancreas: two case reports. *Clinical and experimental morphology*. 2024; 13(3): 79–84 (in Russian). <https://doi.org/10.31088/CEM2024.13.3.79-84>
13. Polatova D.Sh., Navruzova V.S. Molecular genetic features of squamous cell carcinoma of the vulva depending on HPV status. *Jurnali Nazariya va Klinik Tibbiyot*. 2022; (2): 99–103 (in Russian). <https://elibrary.ru/nmfvah>
14. Grechko V.V., Ovchinnikov D.K. Cytological diagnosis and surgical treatment of squamous cell carcinoma of glans penis in dogs. *Molochnohozyaystvenny Vestnik*. 2022; (1): 60–72 (in Russian). https://doi.org/10.52231/2225-4269_2021_3_60
15. Moiseenko T.I., Nepomnyashchaya E.M., Shatalova S.V., Adamyan M.L. Clinical, epidemiological and morphological features of squamous cell endometrioid carcinoma of the uterus. *Problems in oncology*. 2023; 69(3S): 79–80 (in Russian). <https://elibrary.ru/lfvthw>
16. Paratovskaya A.A., Agapov M.Yu., Alekseeva D.A., Aleshina N.V., Savostyanov T.F. Rare clinical case: peritoneal metastasis of squamous cell carcinoma of epiglottis. *Russian Otorhinolaryngology*. 2023; 22(3): 82–85 (in Russian). <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2023-3-82-85>
17. Vilms D.A., Melikova Yu.N., Chechneva A.V. Retrospective analysis of data on the prevalence of malignant neoplasms in dogs and cats. *Agrarian science*. 2024; (8): 40–45 (in Russian). <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2024-385-8-40-45>
18. Mikhalev D.E., Baydik O.D., Mukhamedov M.R., Aleksandrov G.O. The role of human papilloma virus in the development of potentially malignant diseases and squamous cell carcinomas of the oral mucosa. *Russian Journal of Dentistry*. 2022; 26(3): 267–276 (in Russian). <https://doi.org/10.17816/1728-2802-2022-26-3-267-276>
19. Volgareva G.M. Papillomaviral carcinogenesis. Major achievements and certain challenges. Part I. General notions of papillomaviruses. Human papillomaviruses-associated cancers. *Russian Journal of Biotherapy*. 2020; 19(1): 6–12 (in Russian). <https://doi.org/10.17650/1726-9784-2019-19-1-6-12>
20. Volgareva G.M. Papillomaviral carcinogenesis. Major achievements and certain challenges Part 2. HPV-associated cancers in Russia. Preventive HPV vaccines. *Russian Journal of Biotherapy*. 2020; 19(2): 31–38 (in Russian). <https://doi.org/10.17650/1726-9784-2019-19-2-31-38>

ОБ АВТОРАХ

Юлия Олеговна Ляшук¹

кандидат технических наук,
научный сотрудник
ularzn@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-3612-1707>

Кирилл Игоревич Романов²

кандидат биологических наук,
доцент кафедры анатомии
и физиологии животных
kirill.romanov1993@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-1606-7504>

ABOUT THE AUTHORS

Yulia Olegovna Lyashchuk¹

Candidate of Technical Sciences,
Researcher
ularzn@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-3612-1707>

Kirill Igorevich Romanov²

Candidate of Biological Sciences,
Associate Professor of the Department
of Anatomy and Physiology of Animals
kirill.romanov1993@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-1606-7504>

Константин Александрович Иванищев²

кандидат ветеринарных наук,
доцент кафедры анатомии
и физиологии животных
konstantinivanishev@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0003-0535-4070>

Арина Владиславовна Курматова³

ассистент хирурга
arinakurmatova@yandex.ru

Геннадий Николаевич Самарин¹

доктор технических наук, главный научный
сотрудник, заведующий лабораторией
samaringn@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0002-4972-8647>

¹Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ,
1-й Институтский проезд, 5, Москва, 109428, Россия

²Рязанский государственный агротехнологический
университет им. П.А. Костычева,
ул. им. Костычева, 1, Рязань, 390044, Россия

³Ветеринарная клиника «Доктор Вет»,
ул. Новоселов, 37, Рязань, 390048, Россия

Konstantin Alexandrovich Ivanishchev²

Candidate of Veterinary Sciences,
Associate Professor of the Department
of Anatomy and Physiology of Animals
konstantinivanishev@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0003-0535-4070>

Arina Vladislavovna Kurmatova³

Assistant Surgeon
arinakurmatova@yandex.ru

Gennady Nikolayevich Samarin¹

Doctor of Technical Sciences,
Chief Researcher, Head of Laboratory
samaringn@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0002-4972-8647>

¹Federal Scientific Agroengineering Center VIM,
5 1st Institutsky proezd, Moscow, 109428, Russia

²Ryazan State Agrotechnological University
named after P.A. Kostychev,
1 Kostychev Str., Ryazan, 390044, Russia

³Veterinary clinic "Doctor Vet",
37 Novoselov Str., Ryazan, 390048, Russia

Трибуна для тех,
кто стремится быть первым

iagri

**15-17
ОКТАБРЯ
2025**

Санкт_Петербург | Expoforum

**МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА
ИННОВАЦИЙ И ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ
ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**



**Продемонстрируйте свои решения тем, кто готов
их внедрить уже сегодня, и будьте лицом инноваций!**



Организатор:

АЕ АГРОС
ЭКСПО
ГРУПП

iagri@agros-expo.com
+7 (495) 128-29-59

iagri-expo.com