



Дайджест публикаций по АЧС



ВЫПУСК 1
2024

ФИЦВиМ продолжает выпуск серии дайджестов, посвящённых африканской чуме свиней (АЧС).

В представленном выпуске дайджеста изложена краткая информация об исследованиях, опубликованных в отечественной и зарубежной литературе за период с января по март 2024 года в рамках тем «Дикие кабаны», «Диагностика», «Вакцинация и надзор».

Получение новых знаний о характеристике вируса АЧС, исследованиях в популяции дикого кабана, диагностике, мерах контроля и вакцинации будет способствовать выбору эффективных стратегий в борьбе с АЧС на территории РФ.

Дайджест предназначен для ветеринарных специалистов государственной и производственной ветеринарной службы, специалистов государственного управления охотничьим хозяйством, руководителей и специалистов свиноводческих предприятий, а также представляет практический интерес для собственников разного уровня, вовлеченных в производство свиноводческой продукции.

Для перехода на сайт с полнотекстовыми вариантами статей необходимо нажать на заголовок публикации в тексте дайджеста.

Все выпуски дайджестов можно найти на нашем официальном сайте <https://ficvim.ru/> в разделе «Новости» и информационном портале <https://epinfonn.ficvim.ru/>

Фото для обложки сгенерировано с помощью нейросети.

ДИКИЕ КАБАНЫ

<u>Туши диких кабанов (Sus scrofa) как приманка для падальщиков и потенциальный источник загрязнения почвы вирусом африканской чумы свиней.....</u>	5
<u>Предварительное исследование по поиску, извлечению и утилизации трупов диких кабанов в начале эпизоотии африканской чумы свиней.....</u>	6
<u>Связность ландшафтов для прогнозирования распространения АЧС в европейской популяции диких кабанов.....</u>	7
<u>Факторы риска распространения африканской чумы свиней среди диких кабанов в Российской Федерации.....</u>	8
<u>Африканская чума свиней и меры борьбы с ней у диких кабанов: Анализ “De Iure Condito” в Европейском Союзе.....</u>	9
<u>Глобальное базовое число размножения африканской чумы свиней у диких кабанов и ментальная модель для изучения динамики болезни.....</u>	10
<u>Польша убьёт тысячи кабанов из-за опасений по поводу вируса АЧС.....</u>	11
<u>Определение мест, наиболее подходящих для поиска туш диких кабанов, на основе пространственного анализа данных латвийского эпиднадзора за АЧС.....</u>	12

ДИАГНОСТИКА

<u>Современные методы обнаружения вируса африканской чумы свиней.....</u>	13
<u>Дифференциальное инфицирование вирусом африканской чумы свиней (ASFV) I и II генотипов в верхних дыхательных путях.....</u>	14

<u>Патология и клиника природных низковирулентных вариантов африканской чумы свиней, выявленных у домашних свиней на Южном Кавказе.....</u>	15
<u>Картирование эпитопов вируса АЧС с помощью микрочипов пептидов высокой плотности.....</u>	16
<u>Одновременное обнаружение антигена и антител к африканской чуме свиней в новом комбинированном анализе бокового потока.....</u>	17

ВАКЦИНАЦИЯ И НАДЗОР

<u>Влияние частичной и временной вакцинации на показатели искоренения африканской чумы свиней.....</u>	18
<u>Иммуноинформатический подход к разработке панпротоомной мультиэпитопной субъединичной вакцины против вируса африканской чумы свиней.....</u>	19
<u>Оптимизация стратегий вакцинации против африканской чумы свиней с использованием пространственных данных, полученных от диких кабанов в Литве.....</u>	20
<u>Последние достижения в области создания живых аттенуированных вакцин с удаленными генами против вируса африканской чумы свиней.....</u>	21
<u>Идентификация белка р34 вируса африканской чумы свиней как нового вирусного антигена с потенциалом защиты.....</u>	22
<u>Течение болезни у домашних свиней, зараженных корейским вирусом африканской чумы свиней интраорально, интраназально, внутримышечно и при прямом контакте с инфицированными свиньями.....</u>	23
<u>Прыжки в длину африканской чумы свиней: первый случай АЧС вируса генотипа II зарегистрирован на Сардинии, Италия.....</u>	24

ДИКИЕ КАБАНЫ

Туши диких кабанов (*Sus scrofa*) как приманка для падальщиков и потенциальный источник загрязнения почвы вирусом африканской чумы свиней

*Tummeleht L, Häkkä SSS, Jürison M, Vilem A, Nurmoja I and Viltrop A (2024) Wild boar (*Sus scrofa*) carcasses as an attraction for scavengers and a potential source for soil contamination with the African swine fever virus. Front. Vet. Sci. 11:1305643. doi: 10.3389/fvets.2024.1305643*

В течение последнего десятилетия популяция диких кабанов в Эстонии серьезно пострадала от вируса африканской чумы свиней. Целью данного исследования было выяснить частоту и характеристики контактов между живыми дикими кабанями и тушами их сородичей, которые могут играть роль в передаче вируса АЧС.

Контакты диких животных с тушами кабанов и их поведение в поисках пищи изучались с помощью следовых камер в экспериментальных условиях на острове Хийумаа, Западная Эстония. Среди 17 выявленных видов диких животных, которые подходили к тушам диких кабанов, наиболее частым был обыкновенный ворон (37,26%), за ним следовали енотовидные собаки (4,25%), дикие кабаны (3,16%) и рыжие лисицы (2,14%). Что касается прямого контакта с тушами, то был обнаружен тот же видовой рейтинг: обыкновенная ворона (74,95%), енотовидные собаки (9,94%), дикие кабаны (4,21%) и рыжие лисицы (4,21%). Среди диких кабанов не было отмечено явных признаков каннибализма, хотя был очевиден кратковременный физический контакт с тушами.

Устойчивость ДНК вируса АЧС в почве, загрязненной зараженными тушами диких кабанов, исследовалась отдельно. Это исследование показало, что ДНК вируса АЧС из зараженных туш может обнаруживаться в лесной почве в течение длительного времени, даже после удаления туш. Таким образом, оперативное удаление и дезинфекция почвы необходимы для ограничения распространения инфекции.

Предварительное исследование по поиску, извлечению и утилизации трупов диких кабанов в начале эпизоотии африканской чумы свиней

Celva, Roberto. (2024). A preliminary study for the quest, retrieval, and disposal of wild boar cadavers at the onset of an African swine fever epidemic. doi:10.13140/RG.2.2.29788.56966/1.

АЧС является потенциально панзоотической вирусной болезнью свиней, которая недавно поразила территорию Италии. Борьба со вспышками ведется путем изоляции зараженной территории, что приводит к чрезвычайно тяжелым социально-экономическим последствиям.

Краеугольным камнем профилактики и борьбы с АЧС является раннее выявление и удаление вирусных резервуаров: в Европе это в основном дикий кабан, управление которым считается решающим для контроля заболевания. Меры, которые должны быть реализованы, включают активный поиск и удаление трупов, снижение численности популяции, а также создание инфраструктурной сети для сбора, отбора проб и утилизации трупов. Учитывая высокую устойчивость вируса АЧС, все эти мероприятия должны проводиться с соблюдением строгих мер биобезопасности в рамках четкой территориальной компартиментализации, требующей высокой квалификации, опыта, координации между различными заинтересованными сторонами.

В статье описывается разработка этих мер в рамках подготовки к вспышке АЧС в Порденоне, Италия, и основные аспекты, которые необходимо учитывать для эффективного управления кабанами и трупами кабанов в случае заноса АЧС. Представлен обзор экологии АЧС и целевого законодательства с целью разработки комплексной схемы управления АЧС среди диких кабанов в оперативном масштабе.

Goicolea T, Cisneros-Araújo P, Vega CA, Sánchez-Vizcaíno JM, Mateo-Sánchez M, Bosch J. Landscape connectivity for predicting the spread of ASF in the European wild boar population. Sci Rep. 2024 Feb 10;14(1):3414. doi:10.1038/s41598-024-53869-5

В Европе дикие кабаны являются одной из основных причин распространения АЧС, передачи и сохранения болезни. Связность ландшафтов - это научная дисциплина, которая изучает, как виды перемещаются по ландшафтам в зависимости от его особенностей (состава и конфигурации). Исследования связности ландшафтов могут быть важным инструментом для прогнозирования маршрутов и вероятностей расселения диких кабанов и, следовательно, связанного с этим потенциального распространения АЧС в подходящей среде обитания.

На основе оценок связности, распределения местообитаний диких кабанов, показателей встречаемости и численности, а также локализации случаев АЧС у кабанов были рассчитаны два новых фактора, полезных для борьбы с болезнью и предотвращения ее распространения в Европе: фактор воздействия АЧС и фактор риска АЧС. Результаты выявили районы с наибольшим воздействием и факторами риска в центральных и восточных регионах Европы, где в настоящее время распространена АЧС. Кроме того, коэффициент воздействия был в 31 раз выше на зараженных участках среды обитания по сравнению с незараженными, что доказывает полезность предлагаемого подхода на основе анализа связности ландшафтов и ключевую роль перемещений диких кабанов в распространении АЧС. Все данные и карты с точным указанием пространственных горячих точек риска заражения диких кабанов АЧС по всей континентальной Европе, в том числе международных транспортных коридоров или маршрутов для диких кабанов и АЧС находятся в открытом доступе.

Факторы риска распространения африканской чумы свиней среди диких кабанов в Российской Федерации

*Захарова О.И., Блохин А.А., Бурова О.А., Яшин И.В., Коренной Ф.И. Факторы риска распространения африканской чумы свиней среди диких кабанов в Российской Федерации. Ветеринария сегодня. 2024;13(1):64-72
doi.org/10.29326/2304-196X-2024-13-1-64-72*

Анализ и оценка факторов риска, связанных с возникновением, распространением и персистенцией вируса АЧС в популяции диких кабанов, представляет собой важный инструмент в определении стратегических мер, направленных на ликвидацию и смягчение последствий эпизоотий. Детальное изучение зарубежной и отечественной литературы позволило сделать вывод, что факторы управления популяциями диких кабанов, социально-экономические и связанные с внешней средой, в основном определяющие плотность и численность животных, являлись наиболее значимыми и ассоциированными с риском возникновения очагов АЧС в дикой фауне.

Для выявления факторов риска распространения заболевания среди диких кабанов в субъектах Российской Федерации была построена регрессионная модель, исследующая взаимосвязь между ежегодным количеством вспышек АЧС среди кабанов на уровне муниципальных районов, плотностью популяции кабана и рядом других факторов за период с 2007 по 2022 г. По результатам проведенного регрессионного моделирования на уровне субъектов в 42,5% модельных регионов Российской Федерации была выявлена положительная взаимосвязь интенсивности вспышек заболевания и плотности популяции кабана.

Другими значимыми факторами явились протяженность автодорог, наличие лесного покрова и вспышек среди домашних свиней. Однако в целом для всех неблагополучных субъектов регрессионная модель показала несостоятельность фактора плотности популяции кабана для объяснения наблюдаемого распределения вспышек АЧС, что может указывать на наличие иных эпизоотических драйверов распространения заболевания в дикой природе.

Африканская чума свиней и меры борьбы с ней у диких кабанов: Анализ “De Iure Condito” в Европейском Союзе

Migliore, S.; Hussein, H.A.; Galluzzo, P.; Puleio, R.; Loria, G.R. African Swine Fever and Its Control Measures in Wild Boar: A “De Iure Condito” Analysis in the European Union. Animals 2024, 14, 14. doi:org/10.3390/ani14010014

Появление эпизоотии АЧС на европейском континенте подтолкнуло государственные ветеринарные органы к немедленным действиям по сдерживанию ее распространения путем применения нормативных указаний действующего “Закона о здоровье животных — АНЛ” Европейского Союза (Регламент ЕС 2016/429). С 2021 года, согласно Закону, когда компетентный орган ЕС подозревает или подтверждает АЧС у диких животных обязательно следует проводить эпизоотологический надзор за популяцией диких кабанов и осуществлять необходимые меры контроля. В рамках Закона АНЛ Нормативными актами ЕС 2020/687 и 2023/594 установлены специальные меры борьбы с АЧС у домашних и диких свиней, а также их продуктов и субпродуктов, в которых основное внимание уделяется старым и новым обязанностям, которые должны выполнять ветеринары (как государственные, так и частные). В этом документе анализируются преимущества и критические моменты правовой базы для борьбы с АЧС среди диких кабанов, уделяя особое внимание роли официальных ветеринарных служб в государствах-членах ЕС.

Глобальное базовое число размножения африканской чумы свиней у диких кабанов и ментальная модель для изучения динамики болезни

Shraddha Tiwari, Thakur Dhakal, Tae-Su Kim, Seong-Hyeon Kim, Sang-Joon Lee, Dae-Sung Yoo, Ho-Seong Cho, Gab-Sue Jang, Yeonsu Oh, "Global Basic Reproduction Number of African Swine Fever in Wild Boar and a Mental Model to Explore the Disease Dynamics", Transboundary and Emerging Diseases, vol. 2024, Article ID 1046866, 7 pages, 2024. doi.org/10.1155/2024/1046866

Базовое число размножения (R_0) - это математическое выражение, используемое в эпидемиологии для определения ожидаемого числа вторичных случаев. R_0 помогает прогнозировать распространение вспышки и принимать профилактические меры.

Поскольку АЧС является вирусным инфекционным заболеванием, существует большое количество исследований, связанных с R_0 вспышек АЧС, но большинство из них изучается в зональных и географических границах. В данном исследовании рассматривается общий обзор R_0 АЧС на основе существующей литературы, а также глобальный масштаб с использованием метода удвоения времени на основе вспышек заболевания диких кабанов. Кроме того, разработана качественная ментальная модель для изучения динамики развития болезни АЧС.

Было установлено, что среднее значение R_0 составляет 3,56 по данным существующей литературы. Исходя из глобального сценария, распространение АЧС среди диких кабанов превышало пороговую линию ($R_0 \geq 1$). Недавняя тенденция роста ($R_0 = 5,87$) указывает на очень высокий риск. АЧС угрожает всему миру. Качественная ментальная модель выделила ветеринарные службы в качестве мер контроля, а также осведомленность и поддержку исследований.

<https://notesfrompoland.com/2024/02/07/poland-to-cull-thousands-of-boars-over-asf-virus-fears/>

Местные власти в Польше отдали приказ об уничтожении более 6500 диких кабанов в попытке предотвратить распространение вируса, вызывающего АЧС. Приказы об отстреле были выданы тремя из 16 провинций Польши – Западной Померанией (где должны быть убиты 4557 животных), Любушем (1078) и Нижней Силезией (899), – сообщает новостной сайт Dziennik. Животные должны быть уничтожены к марту.

Основная причина беспокойства по поводу АЧС у диких кабанов заключается в том, что вирус может распространиться на домашних свиней. Однако Роберт Машлак, биолог из Вроцлавского университета, утверждает, что опыт показал, что уменьшение численности кабанов не замедляет распространение вируса. Более 300 000 кабанов были убиты в ходе “санитарных отстрелов” в Польше с 2019 года, отмечает он, но было обнаружено, что только около 2-3% были заражены вирусом АЧС. “Не кабаны, а люди передают вирус на фермы”, - говорит Машлак. “Единственный эффективный метод защиты свиней - это биозащита”, - добавляет он, например, путем обеспечения безопасного вывоза туш кабанов, погибших от АЧС.

Томек Здроевский из фонда "Нихч Жижен" ("Пусть живут"), который проводит кампанию против охоты и уничтожения, рассказал Dziennik, что АЧС часто распространяется охотниками, которые отстреливают зараженных кабанов, а затем перевозят их туши в другое место без соблюдения надлежащих санитарных мер предосторожности. Он отмечает, что в 2018 году государственный контроль Польши опубликовал отчет, в котором были выявлены недостатки в том, как ветеринарные инспекторы контролировали соблюдение правил биобезопасности на свинофермах.

Определение мест, наиболее подходящих для поиска туш диких кабанов, на основе пространственного анализа данных латвийского эпиднадзора за АЧС

Rogoll, L., Schulz, K., Staubach, C. et al. Identification of predilection sites for wild boar carcass search based on spatial analysis of Latvian ASF surveillance data. Sci Rep 14, 382 (2024). doi.org/10.1038/s41598-023-50477-7

Целенаправленный поиск туш диких кабанов имеет важное значение для успешной борьбы с африканской чумой свиней в популяциях диких кабанов. Чтобы изучить, влияют ли ландшафтные условия на вероятность обнаружения туш, положительных на АЧС, в этом исследовании были проанализированы координаты туш латвийского дикого кабана в системе глобального позиционирования (GPS) и добытого дикого кабана, извлеченные из базы данных Европейского Союза по надзору за CSF / ASF wild boar, и случайные координаты в Латвии. Программное обеспечение географической информационной системы (ГИС) использовалось для определения типа ландшафта в местах обнаружения туш и для измерения расстояний от туш до ближайших водоемов, лесных опушек, дорог и населенных пунктов. Результаты автоматизированных измерений были подтверждены путем ручного анализа меньшей выборки. Туши диких кабанов были обнаружены преимущественно в лесных массивах и ближе к водоемам и опушкам. Туши зараженных АЧС диких кабанов чаще находили в переходных зонах между лесом и редколесно-кустарниковой растительностью, а также на больших расстояниях от дорог и населенных пунктов по сравнению с АЧС-отрицательными тушами и случайными координатами. Это приводит к гипотезе, что зараженные АЧС животные ищут убежища в тихих районах, подальше от вмешательства человека. Для более точной характеристики мест обнаружения туш, подверженных АЧС, необходим подробный сбор информации об окружающей среде.

Современные методы обнаружения вируса африканской чумы свиней

Hu Z, Tian X, Lai R, Wang X and Li X (2023) Current detection methods of African swine fever virus. Front. Vet. Sci. 10:1289676. doi: 10.3389/fvets.2023.1289676

Эффективная диагностика АЧС имеет большое значение для оперативного контроля за ее распространением в связи с растущей распространенностью инфекции и постоянным появлением различных штаммов.

В данной статье представлен полный обзор наиболее распространенных и современных методов, разработанных для выявления различных генов/белков, ассоциированных с вирусом АЧС. Обсуждаемые методы в основном направлены на обнаружение вирусных геномов или частиц, а также на выявление антител, связанных с АЧС. Предполагается, что данная статья послужит справочным материалом для выбора подходящих методов диагностики в различных сценариях применения, а также даст направление для развития инновационных технологий в будущем.

Дифференциальное инфицирование вирусом африканской чумы свиней (ASFV) I и II генотипов в верхних дыхательных путях

Oh, D., Han, S., Tignon, M. et al. Differential infection behavior of African swine fever virus (ASFV) genotype I and II in the upper respiratory tract. Vet Res 54, 121 (2023).

doi.org/10.1186/s13567-023-01249-8

В исследовании рассматривается роль слизистой оболочки носа при АЧС-инфекции с использованием модели назального эксплантата. После инокуляции выявили заметную инфекцию, вызванную вирусом АЧС, в носовой перегородке и носовых раковинах. Интересно, что в носовых раковинах было обнаружено больше инфицированных клеток. Дальнейшие анализы показали (1) более высокую репликацию штамма BEL18 генотипа II, чем штамма E70 генотипа I, в слое эпителиальных клеток, (2) предпочтение инфицирования вирусом АЧС собственной пластинки и тропизм вируса АЧС к различным чувствительным типам клеток в различных областях слизистой оболочки носа, включая эпителиальные клетки, макрофаги и эндотелиальные клетки. Модель *in vitro* показывает, что эпителиальные клетки чувствительны к вирусу АЧС и что два генотипа используют разные поверхности для инфицирования: генотип I базолатерально, а генотип II апикально.

Настоящее исследование является первым, в котором изучалась инфекция АЧС в слизистой оболочке носа. Результаты показали, что вирус АЧС демонстрирует широкий клеточный тропизм в слизистой оболочке носа, используя для репликации различные типы клеток респираторного эпителия с различиями в генотипах. Исследование пролило новый свет на патогенез АЧС в дыхательной системе и подчеркивает возможную роль назального пути передачи АЧС.

Патология и клиника природных низковирулентных вариантов африканской чумы свиней, выявленных у домашних свиней на Южном Кавказе

Avagyan, H.; Hakobyan, S.; Baghdasaryan, B.; Arzumanyan, H.; Poghosyan, A.; Bayramyan, N.; Semerjyan, A.; Sargsyan, M.; Voskanyan, H.; Vardanyan, T.; et al. Pathology and Clinics of Naturally Occurring Low-Virulence Variants of African Swine Fever Emerged in Domestic Pigs in the South Caucasus. Pathogens 2024, 13, 130 doi.org/10.3390/pathogens13020130

Вскоре после установления вируса африканской чумы свиней генотипа II в 2007 году были отмечены случаи острой смертельной инфекции. Однако после нескольких лет распространения в евразийском регионе клинические признаки заболевания изменились. В настоящее время АЧС может протекать остро, субклинически, хронически или бессимптомно.

Описаны случаи полного выздоровления инфицированных свиней и исчезновения вируса АЧС из их тканей и выделений. В Армении в конце 2011 года этот вирус был описан и идентифицирован как штамм Dilijan2011IMB. Целью исследования было изучение основных особенностей клинических, патологических, иммунологических, вирусологических и генетических параметров, участвующих в развитии новых форм АЧС.

Хроническая АЧС характеризовалась низкими титрами вируса и снижением интенсивности гемадсорбции. Было отмечено снижение интенсивности клинических симптомов и патологоанатомических изменений. Абсолютное, но не относительное количество иммунных клеток изменяется; нейтропения (в костном мозге и селезенке), лимфопения (в костном мозге), лимфоцитоз (только в селезенке), истощение лимфоидных клеток (в костном мозге) и панцитопения (в костном мозге), наблюдаемые при хронической форме АЧС, были менее выражены по сравнению с острой формой.

Можно сделать вывод, что хроническая форма АЧС возникает из-за менее выраженного иммунного ответа, а также снижения титров вируса в крови и тканях инфицированных свиней.

Cloé Desmet, Bruna Coelho-Cruz, Dora Mehn, Pascal Colpo, Ana Ruiz-Moreno, ASFV epitope mapping by high density peptides microarrays, Virus Research, Volume 339, 2024, 199287, ISSN 0168-1702 doi.org/10.1016/j.virusres.2023.199287

Существуют пробелы в понимании механизма заражения АЧС и иммунитета, до сих пор не идентифицированы вирусные белки, так называемые протективные антигены, ответственные за индуцирование защитных иммунных реакций у свиней. Авторами разработана методика идентификации защитных антигенов, основанная на картировании эпитопов с помощью технологии микрочипов. Пептидные микрочипы высокой плотности в сочетании с флуоресцентным сканированием были использованы для анализа взаимодействия пептидных последовательностей белков вируса африканской чумы свиней с антителами, присутствующими в инактивированной сыворотке от инфицированных и здоровых животных. Исследование показало, что специфические последовательности в белках вируса, таких как р54, могут стать объектом внимания для будущих вакцин-кандидатов. Такая методология поддается автоматизации и высокопроизводительной обработке и может помочь в разработке безопасных и эффективных вакцин следующего поколения.

Одновременное обнаружение антигена и антител к африканской чуме свиней в новом комбинированном анализе бокового потока

*Aira, C.; González-García, G.; Martínez-Cano, J.; de la Roja, N.; Giammarioli, M.; Feliziani, F.; Šteingolde, Ž.; Buitkuvienė, J.; Václavěk, P.; Glišić, D.; et al. Simultaneous Detection of Antigen and Antibodies of African Swine Fever in a Novel Combo Lateral Flow Assay. Vaccines 2024, 12, 307
doi.org/10.3390/vaccines12030307*

АЧС вызывается сложным вирусом и может иметь различные клинические проявления, которые можно спутать с другими заболеваниями; по этой причине для правильной диагностики клинически подозрительных животных необходимы лабораторные исследования.

В этом контексте экспресс-тесты могут ускорить и облегчить идентификацию инфицированных животных, предоставляя быстрые результаты на месте. Авторами разработан более специфичный тест на антиген и более чувствительный тест на антитела. Тест на выявление антител позволил обнаружить инфицированных животных раньше, чем два коммерческих непрямых ИФА.

Разработан комбинированный двойной экспресс-тест, объединяющий в одной кассете полоску для выявления антигена и полоску для выявления антител. В этом исследовании подтвердили, что такой комбинированный подход является полезным инструментом для проведения экспресс-тестов в полевых условиях, поскольку он увеличивает процент выявления положительных образцов, даже если ПЦР дает отрицательный результат, сохраняя при этом хорошую специфичность.

Влияние частичной и временной вакцинации на показатели искоренения африканской чумы свиней

Vincenzo Gervasi, Vittorio Guberti, "The Effect of Partial and Temporary Vaccination on African Swine Fever Eradication Rates", Transboundary and Emerging Diseases, vol. 2024, Article ID 9409991, 9 pages, 2024. <https://doi.org/10.1155/2024/9409991>

В статье авторами проверено, какое количество животных должно быть вакцинировано в зависимости от эффективности вакцины и продолжительности вакцинальной защиты. Оценено, как эти параметры повлияют на вероятность искоренения АЧС, а также, как частичная вакцинация будет взаимодействовать с рядом экологических, эпидемиологических и управленческих факторов, связанных с персистенцией АЧС.

В случае высокоэффективной вакцины с коротким сроком действия вероятность искоренения была в целом низкой, а вирус исчез только при моделировании больших мер защиты (2,5 вакцинированных кабанов/км²). Вакцина с низкой эффективностью и длительным сроком действия оказалась еще менее эффективной для искоренения АЧС, поскольку ни один из смоделированных сценариев не обеспечил приемлемых показателей искоренения.

Результаты показывают, что в реальных условиях вакцинация против вируса АЧС генотипа II не может рассматриваться как эффективный самостоятельный инструмент искоренения. Ее применение должно быть интегрировано в более комплексную стратегию, использующую все доступные инструменты управления. Если продолжительность защиты вакциной составляет 12 месяцев или более, то целесообразно разделить вакцинацию на две или три кампании по распространению приманок в течение года. Если продолжительность иммунизации вакциной будет значительно меньше 1 года, то единовременное распространение вакцины в конце зимы позволит максимально повысить вероятность искоренения.

Иммуноинформатический подход к разработке панпротоомной мультиэпитопной субъединичной вакцины против вируса африканской чумы свиней

Simbulan, A.M., Banico, E.C., Sira, E.M.J.S. et al. Immunoinformatics-guided approach for designing a pan-proteome multi-epitope subunit vaccine against African swine fever virus. Sci Rep 14, 1354 (2024). doi.org/10.1038/s41598-023-51005-3.

В общей сложности 18 858 белков из 100 хорошо проаннотированных протеомов вируса АЧС были проверены с помощью различных вычислительных инструментов для выявления потенциальных эпитопов, или пептидов, способных вызывать иммунный ответ у свиней. Белки из генотипов I и II были выбраны в качестве приоритетных. Отобранные эпитопы продемонстрировали антигенность, иммуногенность и цитокининдуцирующие свойства, что указывает на их способность вызывать мощный иммунный ответ. Они обладают сильным родством к связыванию с многочисленными аллельными рецепторами свиней, что указывает на высокую вероятность усиления ответной реакции. Кроме того, они не вызывают аллергии и нетоксичны, что является важнейшим условием обеспечения безопасности и минимизации возможных побочных эффектов при реакции на вакцину в организме хозяина.

Объединенные с иммуногенным адъювантом из рибосомального белка 50S и линкерами, эпитопы образовали 364-аминокислотную мультиэпитопную субъединичную вакцину. В целом, как последовательность, так и структурные оценки указывают на потенциал вакцинной конструкции вируса АЧС в качестве кандидата для контроля и ликвидации вспышек, вызванных этим патогеном.

Оптимизация стратегий вакцинации против африканской чумы свиней с использованием пространственных данных, полученных от диких кабанов в Литве

Gervasi, V.; Masiulis, M.; Bušauskas, P.; Bellini, S.; Guberti, V. Optimizing Vaccination Strategies against African Swine Fever Using Spatial Data from Wild Boars in Lithuania. Viruses 2024, 16, 153. doi.org/10.3390/v16010153

Как только появится вакцина против АЧС, определение достаточной площади полей вакцинации будет иметь решающее значение для достижения успеха в искоренении болезни. В 2020-2023 гг. провели отлов и мониторинг 27 диких кабанов в разных районах Литвы, при этом кабанов кормили на искусственных станциях. Провели имитационное исследование для оценки вероятности успешной вакцинации против АЧС в зависимости от различных эколого-эпидемиологических факторов. Средний размер 32-дневного домашнего ареала всех особей составил 16,2 км² (SD = 16,9). Кабаны часто посещали подкормочные площадки в течение короткого времени. Подкормочная площадка 0,5/км² соответствовала ожидаемому уровню вакцинации всего до 20%. Вероятность вакцинации возрастала до 75%, когда подкормочные площадки были 1,0/км². Результаты свидетельствуют о том, что при планировании кампании по вакцинации против АЧС следует использовать как минимум одно поле для вакцинации/км², чтобы обеспечить каждой особи в популяции наличие не менее 5-10 мест для вакцинации в пределах домашнего ареала. Аналогичные исследования должны быть проведены и в других экологических условиях, где АЧС присутствует сегодня или будет присутствовать в будущем, с целью оценить зависимость между особенностями передвижения кабанов и оптимальной стратегией вакцинации.

Последние достижения в области создания живых аттенуированных вакцин с удаленными генами против вируса африканской чумы свиней

Vu, H.L.X., McVey, D.S. Recent progress on gene-deleted live-attenuated African swine fever virus vaccines. npj Vaccines 9, 60 (2024). doi.org/10.1038/s41541-024-00845-9

Среди опробованных на сегодняшний день вакцинологических подходов живые ослабленные вирусные (LAV) вакцины, полученные путем рационального удаления генов вирулентности из вирулентных штаммов вируса африканской чумы свиней, продемонстрировали многообещающую безопасность и эффективность в экспериментальных и полевых условиях. В последние годы было создано множество кандидатов в живые ослабленные вакцины с удаленными генами. Гены вирулентности, подлежащие удалению из генома вирулентных штаммов вируса АЧС, можно разделить на четыре группы: гены, участвующие в репликации и транскрипции вирусного генома, гены из семейства мультигенов, расположенные как на 5', так и на 3' конце, гены, участвующие в гемадсорбции и предполагаемые факторы прикрепления клеток, и новые гены с неизвестными функциями. Некоторые перспективные кандидаты в живые ослабленные вирусные вакцины создаются путем удаления одного гена вирулентности вируса, в то время как другие создаются путем одновременного удаления нескольких генов. В этой статье обобщены последние достижения в разработке и характеристике кандидатов в вакцины LAV с удаленными генами против вируса АЧС.

Zhang X, Guan X, Wang Q, Wang X, Yang X, Li S, Zhao X-T, Yuan M, Liu X, Qiu H-J, et al. Identification of the p34 Protein of African Swine Fever Virus as a Novel Viral Antigen with Protection Potential. Viruses. 2024; 16(1):38. doi.org/10.3390/v16010038

Разработка безопасной и эффективной вакцины против АЧС для обеспечения поголовья свиней является неотложной проблемой, требующей решения в свиноводстве. Как клеточный, так и гуморальный иммунитет играет важную роль в борьбе с АЧС-инфекцией. Антитела против вируса АЧС, участвующие в нейтрализации, могут защитить свиней от смертельной вирусной инфекции. Идентификация антигенов вируса АЧС, ответственных за индуцирование этих защитных антител, имеет большое значение для разработки вакцины против этого заболевания.

Белок р34 является основным компонентом оболочки ядра вируса АЧС. Результаты исследования его иммунологических свойств показали, что рекомбинантный белок р34, может реагировать на вирус АЧС с сыворотками выздоравливающих свиней, что позволяет предположить, что р34 является иммуногенным белком. Было обнаружено, что антитела против р34 ингибируют репликацию вируса АЧС в клетках-мишенях. Кроме того, белок р34 может индуцировать клеточно-опосредованный иммунный ответ. Данное исследование демонстрирует, что белок р34 является новым антигеном вируса АЧС с защитным потенциалом и может быть включен в состав вакцин-кандидатов против АЧС.

**Течение болезни у домашних свиней, зараженных
корейским вирусом африканской чумы свиней
интраорально, интраназально, внутримышечно и при
прямом контакте с инфицированными свиньями**

Cho, K.-H.; Hong, S.-K.; Kim, D.-Y.; Sohn, H.-J.; Yoo, D.-S.; Kang, H.-E.; Kim, Y.-H. Disease Course of Korean African Swine Fever Virus in Domestic Pigs Exposed Intraorally, Intranasally, Intramuscularly, and by Direct Contact with Infected Pigs. Viruses 2024, 16, 433. doi.org/10.3390/v16030433

Первый корейский изолят вируса АЧС (ASFV) (Korea/Pig/Paju1/2019) был использован для сравнения течения АЧС у свиней, зараженных четырьмя способами. В эксперименте домашних свиней заражали интраоральным (ИО) и интраназальным (ИН) способами с помощью 10^6 50% гемадсорбирующей дозы (HAD_{50}) и внутримышечной (ВМ) инъекции 10^3 HAD_{50} . В группе прямого контакта (ПК) пять наивных свиней были приведены в прямой контакт с двумя инфицированными ВМ-ASFV свиньями. У свиней, привитых ИО, ИН и ИМ, наблюдалось сходное течение болезни, в то время как у свиней, привитых ПК, после 7-дневного латентного периода наблюдался сопоставимый синдром АЧС. Течение болезни при ПК, одном из наиболее распространенных путей заражения, существенно не отличалось от такового при ИО- и ИН-путях. Группы ВМ и ПК различались по тяжести лихорадки и геморрагических поражений лимфатических узлов и селезенки, что указывает на то, что путь ВМ, подходящий для ранних испытаний по разработке вакцин, не подходит для изучения механизма заражения вирусом АЧС, включая раннюю стадию инфекции, а пути введения ИО и ИН с установленной дозой могут быть альтернативой в испытаниях по оценке патогенности вируса АЧС и исследованиям эффективности вакцин.

Прыжки в длину африканской чумы свиней: первый случай АЧС вируса генотипа II зарегистрирован на Сардинии, Италия

Dei Giudici, S.; Loi, F.; Ghisu, S.; Angioi, P.P.; Zinellu, S.; Fiori, M.S.; Carusillo, F.; Brundu, D.; Franzoni, G.; Zidda, G.M.; et al. The Long-Jumping of African Swine Fever: First Genotype II Notified in Sardinia, Italy. Viruses 2024, 16, 32. doi.org/10.3390/v16010032

В Италии первый случай АЧС у дикого кабана, вызванный вирусом АЧС генотипа II, был зарегистрирован в январе 2022 года, а первая вспышка заболевания на домашней свиноферме была зарегистрирована в августе 2023 года. В настоящее время продолжается формирование четырех очагов инфекции в северной (Пьемонт-Лигурия и Ломбардия), центральной (Лацио) и южной Италии (Калабрия и Кампания).

В начале сентября 2023 года первый случай вируса АЧС генотипа II был выявлен на домашней свиноферме в Сардинии, исторически пораженной генотипом I и находящейся на завершающей стадии искоренения. Геномная характеристика регионов генома p72, p54 и I73R/I329L показала 100% сходство с изолятами, циркулирующими на материковой части Италии с января 2022 года, а также с международными штаммами. Вспышка была обнаружена и подтверждена благодаря плану пассивного эпиднадзора на домашних свинофермах, введенному для получения доказательств отсутствия генотипа I.

Эпидемиологические расследования указывают на 24 августа как на наиболее вероятное время заноса вируса АЧС генотипа II на Сардинию, что, вероятно, связано с деятельностью человека.