

Федеральное государственное бюджетное
научное учреждение
«Федеральный исследовательский центр
вирусологии и микробиологии»
(ФГБНУ ФИЦВиМ)



Дайджест публикаций по гриппу птиц

Выпуск 3

2023

Ухудшение эпизоотической ситуации по высокопатогенному гриппу птиц на территории Российской Федерации, опасность заноса подтипов вируса с сезонными миграциями птиц и возможность появления новых реассортантов повышают риск возникновения новых вспышек ВПГП в промышленном птицеводстве.

Снижению рисков поможет своевременное получение актуальной информации и учёт международного опыта борьбы с вирусом гриппа птиц. В связи с этим ФИЦВиМ направляет третий выпуск дайджеста, посвящённый этой проблематике и содержащий краткую информацию об исследованиях в области гриппа птиц, опубликованных в высокорейтинговых журналах за последний квартал.

Дайджест предназначен для ветеринарных специалистов государственной и производственной ветеринарной службы, руководителей и специалистов птицеводческих хозяйств, студентов учебных заведений ветеринарного и биологического профилей.

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://epinforon.ficvim.ru/>

Содержание

<u>Сокращения и термины</u>	5
<u>Сообщения глобального выявления гриппа птиц среди людей и животных в 2013-2022 годах: комплексный обзор и анализ данных эпиднадзора</u>	6
<u>Обнаружение у домашней птицы новых реассортантов H5N6, несущих ген HA вируса H5N8 клады 2.3.4.4b, вызвавших многочисленные инфекции у людей в Китае</u>	7
<u>Оценка влияния загрязнения свинцом (Pb) на выработку антител, специфичных к вирусу гриппа птиц, у черноголовых чаек (<i>Chroicocephalus ridibundus</i>)</u>	8
<u>Высокопатогенный грипп птиц H5N1: инфицированные кошки в Польше</u>	9
<u>Воздействие гриппа на мозг: идентификация высокопатогенного гриппа в мозге диких плотоядных животных в Нидерландах</u>	10
<u>Воздушно-капельная передача вируса гриппа птиц H3N8, выделенного от человека, между хорьками</u>	11

<u>Комплексный обзор высокопатогенного гриппа птиц (ВПГП) H5N1: неминуемая угроза на пороге</u>	12
<u>Иммунный контроль вирусной инфекции гриппа птиц и разработка вакцины</u>	13
<u>Множественные вакцины и стратегии обеспечения готовности к пандемии вируса гриппа птиц</u>	14
<u>Защитная эффективность двухвалентной кандидатной вакцины против вирусов высокопатогенного гриппа птиц H5 из клад 2.3.2.1 и 2.3.4.4 у СПФ цыплят</u>	15
<u>Эффективность многовалентных рекомбинантных вакцин на основе вируса герпеса индейки против вирусов высокопатогенного гриппа птиц, инфекционной бурсальной болезни и болезни Ньюкасла</u>	16
<u>США впервые проведут вакцинацию птиц против гриппа птиц – мнение исследователей</u>	17
<u>Эпизодическое возрождение высокопатогенного вируса гриппа птиц H5</u>	18

Сокращения и термины:

Высокопатогенный грипп птиц (Highly Pathogenic Avian Influenza Virus) - ВПГП (HPAI)

Гемагглютинин (H, HA) - белок, являющийся структурным компонентом вириона

Генотип - совокупность генов у конкретного организма

Клада вируса (Clade) – монофилетическая, естественная группа, состоящая из общего предка и всех его прямых потомков

Нейраминидаза (N) – фермент, находящийся на поверхности вируса, позволяющий вирусу высвобождаться из клетки-хозяина

Низкопатогенный грипп птиц (Low Pathogenic Avian Influenza) - НПГП (LPAI)

Реассортация — смешение генетического материала вида, приводящее к появлению совершенно новых комбинаций у дочерних особей

СПФ - свободные от специфических патогенных контаминантов

Сообщения глобального выявления гриппа птиц среди людей и животных в 2013-2022 годах: комплексный обзор и анализ данных эпиднадзора

Szablewski CM, Iwamoto C, Olsen SJ, Greene CM, Duca LM, Davis CT, Coggeshall KC, Davis WW, Emukule GO, Gould PL, Fry AM, Wentworth DE, Dugan VG, Kile JC, Azziz-Baumgartner E. Reported Global Avian Influenza Detections Among Humans and Animals During 2013-2022: Comprehensive Review and Analysis of Available Surveillance Data. JMIR Public Health Surveill. 2023 Aug 31;9:e46383. doi: 10.2196/46383

Цель этого исследования - предоставить анализ глобальной информации о вспышках ГП у животных и случаях заболевания людей за последнее десятилетие.

С 2013 по 2022 год в 52,2 % (95 из 182) стран выявлено 34 подтипа вируса ГП, зарегистрировано 21 249 вспышек болезни. Наиболее часто регистрируемыми подтипами были ВПГП H5N1 и H5N8. В общей сложности в течение 2013-2022 годов в ВОЗ впервые поступили сообщения о 10 высокопатогенных и 6 низкопатогенных подтипах вируса ГП.

За этот же период 17 из 194 (8,8 %) стран сообщили в ВОЗ о 2 000 случаях инфицирования людей 10 подтипами вируса ГП. Вирусы H7N9 (1568/2000, 78,4 %) и H5N1 (254/2000, 12,7 %) были причиной большинства случаев инфицирования людей. Из 1 953 случаев заболевания людей, по имеющейся информации, до начала болезни был зафиксирован предварительный контакт с животными у 74,81 % (n = 1461) пациентов. Сезонность вспышек у животных и заражений людей вирусами ГП была очень схожей, происходила круглый год и достигала максимума в период с ноября по май.

Анализ показывает, что пробелы в глобальном эпиднадзоре включают непоследовательную отчетность из регионов и задержки с сообщениями о заражении людей. Постоянный мониторинг вспышек вируса ГП у животных и заражения людей вирусами ГП имеет решающее значение для обеспечения готовности к пандемии.

Обнаружение у домашней птицы новых реассортантов H5N6, несущих ген HA вируса H5N8 клады 2.3.4.4b, вызвавших многочисленные инфекции у людей в Китае

Wenli Gu, Jianzhong Shi, Pengfei Cui, Cheng Yan, Yaping Zhang, Congcong Wang, Yuancheng Zhang, Xin Xing, Xianying Zeng, Liling Liu, Guobin Tian, Yasuo Suzuki, Chengjun Li, Guohua Deng & Hualan Chen (2022) Novel H5N6 reassortants bearing the clade 2.3.4.4b HA gene of H5N8 virus have been detected in poultry and caused multiple human infections in China, *Emerging Microbes & Infections*, 11:1, 1174-1185, DOI: 10.1080/22221751.2022.2063076

Циркулирующие в мире вирусы гриппа птиц H5N8, несущие ген гемагглютинина (HA) клады 2.3.4.4b, ответственны за гибель более 33 миллионов домашних птиц с января 2020 года. Более того, вирусы H5N8 подверглись реассортации с другими вирусами гриппа птиц и образовали вирусы H5N1, H5N2, H5N3, H5N4 и H5N5 в Европе, Африке и Северной Америке.

В Китае домашние утки часто выращиваются на открытых полях без соблюдения мер биологической безопасности, мало вакцинируются и продаются в основном на рынках живой птицы. Поэтому вирусы гриппа, переносимые домашними утками, могут легко распространяться повсеместно и передаваться людям.

Авторами было установлено, что вирусы H5N6 с геном HA клады 2.3.4.4b, обнаруженные у домашней птицы в 2020 и 2021 гг. в Китае, являются новыми реассортантами глобально распространенных вирусов H5N8 и других вирусов, циркулирующих среди местных уток и диких птиц. Важно отметить, что некоторые штаммы высоко летальны для мышей и вызывали тяжелые заболевания и смерть у людей. Эти результаты подчеркивают важность тщательного мониторинга, оценки и контроля вирусов H5N6, циркулирующих в природе.

Оценка влияния загрязнения свинцом (Pb) на выработку антител, специфичных к вирусу гриппа птиц, у черноголовых чаек (*Chroicocephalus ridibundus*)

Ushine N, Ozawa M, Nakayama SMM, Ishizuka M, Kato T, Hayama S-i. Evaluation of the Effect of Pb Pollution on Avian Influenza Virus-Specific Antibody Production in Black-Headed Gulls (*Chroicocephalus ridibundus*). Animals. 2023; 13(14):2338. doi.org/10.3390/ani13142338

Свинец (Pb) является широко распространенным загрязнителем окружающей среды. Его выявляют у различных видов млекопитающих, птиц, рыб.

В этом исследовании авторы изучали причинно-следственную связь между воздействием свинца на иммунную систему и экспрессией антител к вирусу гриппа птиц.

Среди черноголовых чаек (*Chroicocephalus ridibundus*), мигрирующих зимой, для данного исследования были выбраны две популяции: одна зимовала в Токийском заливе (популяция Токийского залива; TBP), а другая в заливе Микава (популяция залива Микава; MBP). Загрязнение Pb оценивали по уровню свинца в крови и уровню положительных результатов на антитела к вирусу гриппа птиц (в сыворотке определяли титр антител). Результаты показали, что титр антител значительно снизился при увеличении уровня свинца в популяции MBP. В период зимовки титр антител также значительно снижался при увеличении уровня свинца в популяции TBP.

Результаты этого исследования показали, что загрязнение свинцом оказывает негативное влияние на выработку антител к вирусам гриппа птиц. Это исследование предполагает взаимосвязь между загрязнителем окружающей среды Pb и инфекцией ВГП и рассматривает важные результаты, которые связывают инфекционные заболевания с экологией диких птиц. Дикие птицы, особенно виды, совершающие весеннюю миграцию, с большей вероятностью разносят ВГП в районы гнездования, если они заражены Pb.

Высокопатогенный грипп птиц H5N1: инфицированные кошки в Польше

Federal Research Institut for Animal Health FRIDRICH-LOEFFLER-INSTITUT (FLI),
short message

Государственный ветеринарный институт в Пулавах, Польша, сообщил о предполагаемых случаях заражения высокопатогенным вирусом гриппа птиц подтипа H5N1 у кошек из различных частей страны. Сообщается, что к середине июля было исследовано 47 образцов, 29 из них с положительными результатами. У некоторых животных наблюдались серьезные симптомы заболевания, такие как пневмония и расстройства центральной нервной системы, которые в ряде случаев приводили к летальному исходу. Пострадали как уличные кошки, так и те, которые постоянно содержались в помещении.

Первоначальный анализ последовательностей вирусов H5N1, обнаруженных среди кошек, показал, что это был вирус ВПГП H5N1 из клады 2.3.4.4.b. Близкородственные вирусы были обнаружены у диких птиц и домашних птицы в Европе с конца 2022 года. Опубликованные на данный момент последовательности генома кошачьих вирусов очень тесно связаны. Нет никаких доказательств передачи вируса от кошки к кошке или от кошки к человеку. Имеющаяся в настоящее время информация указывает на один или несколько источников инфекции, которые пока еще четко не идентифицированы.

Независимо от результатов эпидемиологических расследований в Польше, общая рекомендация с точки зрения биологии инфекции заключается в том, чтобы не кормить кошек сырым мясом и, особенно в неблагополучных по ВПГП H5N1 районах, ограничить свободный доступ к дикой птице.

Воздействие гриппа на мозг: идентификация высокопатогенного гриппа в мозге диких плотоядных животных в Нидерландах

Barry KT, Tate MD. Flu on the Brain: Identification of Highly Pathogenic Influenza in the Brains of Wild Carnivores in The Netherlands. Pathogens. 2023; 12(9):1111. doi.org/10.3390/pathogens12091111

Ранее было обнаружено, что ВПГП H5N1, выявленный у рыжих лисиц в Нидерландах, несет мутацию PB2-E627K, которая увеличивает репликацию вируса в клетках млекопитающих. Кроме того, у этих лисиц был выявлен нейротропизм ВПГП H5N1, вызывающий инфекцию в головном мозге.

В текущем исследовании в целях эпиднадзора по гриппу птиц в Нидерландах расширено тестирование других видов плотоядных, особое внимание уделено особям с проявлением неврологических признаков. Авторы обнаружили, что у 60 % плотоядных животных с неврологическими признаками был положительный результат теста на ВПГП H5N1. Было продемонстрировано, что вирус ВПГП H5N1 обладает высокой способностью заражать несколько видов плотоядных (включая лис, хорьков, выдр и барсуков), при этом вирус обнаруживается в мозге, несмотря на низкий уровень вируса или его отсутствие в мазках из носа или ануса. Полученные результаты имеют большое значение, поскольку при тестировании млекопитающих обычно анализируются только мазки из носа и ануса, что может приводить к выявлению не всех случаев заражения.

Полногеномное секвенирование вируса выявило происхождение всех инфекций от разных штаммов ВПГП H5N1, что делает передачу вируса от млекопитающего к млекопитающему маловероятной.

Учитывая природу питания изученных плотоядных животных, авторы выдвинули гипотезу, что плотоядные могли заразиться при употреблении в пищу больных или мертвых инфицированных птиц. Это также отмечалось в предыдущих исследованиях.

Воздушно-капельная передача вируса гриппа птиц H3N8, выделенного от человека, между хорьками

Sun H, Li H, Tong Q, Han Q, Liu J, Yu H, Song H, Qi J, Li J, Yang J, Lan R, Deng G, Chang H, Qu Y, Pu J, Sun Y, Lan Y, Wang D, Shi Y, Liu WJ, Chang KC, Gao GF, Liu J. Airborne transmission of human-isolated avian H3N8 influenza virus between ferrets. Cell. 2023 Aug 24;S0092-8674(23)00891-7. doi: 10.1016/j.cell.2023.08.011

Вирусы гриппа птиц H3N8 в Китае вызвали две подтвержденные инфекции у людей в 2022 году, после чего в 2023 году был зарегистрирован смертельный случай. Вирусы H3N8 широко распространены среди птиц, однако их зоонозные особенности плохо изучены. В статье авторы демонстрируют, что вирусы H3N8 способны инфицировать и эффективно реплицироваться в органотипичных нормальных человеческих бронхиальных эпителиальных клетках и легочных эпителиальных клетках.

Изоляты вируса H3N8 от человека были более вирулентными и вызывали тяжелую патологию у мышей и хорьков по сравнению с куриными изолятами. Важно отметить, что вирус H3N8, выделенный от пациента с тяжелой пневмонией, передавался между хорьками воздушно-капельным путем, он приобрел преимущественное связывание с человеческими рецепторами и аминокислотную замену PB2-E627K, необходимую для воздушно-капельной передачи. Люди, даже вакцинированные против вируса H3N2 человека, являются иммунологически неподготовленными по отношению к появляющимся ВПГП H3N8, адаптированным к млекопитающим, и могут быть уязвимы к инфекции в масштабах эпидемии или пандемии.

Комплексный обзор высокопатогенного гриппа птиц (ВПГП) H5N1: неминуемая угроза на пороге

Charostad J, Rezaei Zadeh Rukerd M, Mahmoudvand S, Bashash D, Hashemi SMA, Nakhaie M, Zandi K. A comprehensive review of highly pathogenic avian influenza (HPAI) H5N1: An imminent threat at doorstep. Travel Med Infect Dis. 2023 Aug 30;55:102638. doi: 10.1016/j.tmaid.2023.102638

Всемирная организация здравоохранения зарегистрировала с 2003 года по 14 июля 2023 года 878 случаев инфицирования людей ВПГП H5N1 и 458 (52,16%) смертельных исходов в 23 странах. Недавние вспышки среди диких и домашних птиц, морских львов, норок и т.д., а также возникновение генетических вариаций среди штаммов ВПГП H5N1 вызывают обеспокоенность по поводу потенциальной передачи и рисков для здоровья населения.

В статье рассматриваются происхождение и оценка ВПГП H5N1, а также его распространение в различных географических регионах. Изучается организация генома и структурная биология вируса H5N1, рассматриваются филогения, эволюция, мутационные тенденции, резервуары и пути передачи ВПГП H5N1. Анализируется иммунный ответ против ВПГП H5N1 и возможности для разработки вакцины, а также исследуется патогенез и клинические проявления H5N1 у людей. Кроме того, обсуждаются диагностические инструменты и стратегии профилактики и лечения, в которых освещаются текущие подходы и возможные будущие направления для лучшего управления потенциальной пандемией.

Иммунный контроль вирусной инфекции гриппа птиц и разработка вакцины

Dey P, Ahuja A, Panwar J, Choudhary P, Rani S, Kaur M, Sharma A, Kaur J, Yadav AK, Sood V, Suresh Babu AR, Bhadada SK, Singh G, Barnwal RP. Immune Control of Avian Influenza Virus Infection and Its Vaccine Development. *Vaccines* (Basel). 2023 Mar 4;11(3):593. doi: 10.3390/vaccines11030593

Вирус гриппа птиц А естественным образом распространен среди водоплавающих птиц, поражая их различные виды и передаваясь от птиц человеку. Вирусы H5N1 и H7N9 потенциально способны заражать людей, вызывая синдром острого заболевания, и представляют собой возможную угрозу пандемии. ВПГП H5N1 обладает высокой патогенностью, тогда как ВПГП H7N9 - сравнительно низкой. В этом обзоре предоставлена исчерпывающая информация о патогенезе и клинических особенностях заболевания, подробно описаны врожденные и адаптивные иммунологические реакции на ВПГП и недавние исследования, проведенные по иммунитету CD8+ Т-клеток против ВПГП. Кроме того, обсуждается текущее состояние и успехи в разработке вакцин против ВПГП, а также существующие проблемы.

Создание новой вакцины является одним из важнейших шагов для предотвращения пандемического сценария. «Золотым стандартом» животной модели для изучения вируса гриппа птиц считаются хорьки, поэтому существует острая необходимость в создании инновационных инструментов для оценки их иммунитета. Создание вакцин, обладающих широкой перекрестной реактивностью против всех ВПГП в пределах подтипа, является достижимой задачей. Для преодоления трудностей при подготовке вакцины против пандемии следует объединить различные подходы, чтобы разработать мультивалентную вакцину, которая будет вызывать как В-, так и Т-клеточный ответ. Для разработки эффективной вакцины, направленной против пандемии ВПГП, решающее значение будут иметь достижения в сочетании обоих видов иммунных реакций.

Множественные вакцины и стратегии обеспечения готовности к пандемии вируса гриппа птиц

Xu H, Zhu S, Govinden R, Chenia HY. Multiple Vaccines and Strategies for Pandemic Preparedness of Avian Influenza Virus. Viruses. 2023 Aug 4;15(8):1694. doi: 10.3390/v15081694

В настоящее время некоторые вакцины против ВПГП были лицензированы для крупномасштабного производства и применения в птицеводстве, однако новые типы вакцин против ВПГП находятся в стадии исследований и разработок.

В этом обзоре авторы оценивают недавний прогресс, связанный с различными типами вакцин против ВПГП, которые основаны на платформах классического типа и следующего поколения. Кроме того, обсуждаются системы доставки вакцин на основе нуклеиновых кислот, поскольку эти вакцины привлекли значительное внимание после их важной роли в борьбе с COVID-19. Авторы также предоставляют общее введение в стратегию нацеливания на дендриты, которая может быть использована для повышения иммунной эффективности вакцин против ВПГП.

Постоянная угроза пандемии ВПГП подчеркивает необходимость разработки новых вакцин с более упорядоченным и простым процессом производства и эффективной иммунной защитой, чем существующие вакцины против потенциальных пандемических штаммов. Разрабатываются новые адъюванты, которые могут более эффективно стимулировать иммунную систему при минимизации побочных эффектов, что может повысить эффективность и безопасность вакцины. Было показано, что использование внутрикожной инъекции более эффективно для выработки иммунных ответов и может потребовать меньших доз вакцины, что потенциально увеличивает ее доступность.

Защитная эффективность двухвалентной кандидатной вакцины против вирусов высокопатогенного гриппа птиц H5 из клад 2.3.2.1 и 2.3.4.4 у СПФ цыплят

Kim H, Cho HK, Kang YM, Sagong M, An S, Kim S, Lee YJ, Kang HM. Protective efficacy of a bivalent H5 influenza vaccine candidate against both clades 2.3.2.1 and 2.3.4.4 high pathogenic avian influenza viruses in SPF chickens. Vaccine. 2023 Apr 24;41(17):2816-2823. doi: 10.1016/j.vaccine.2023.03.028

В этом исследовании авторами разработана двухвалентная вакцина-кандидат, содержащая антигены, полученные из двух реассортантных штаммов KA435/2.3.2.1d и H35/2.3.4.4b. Оценена ее иммуногенность и защитная эффективность у цыплят, свободных от специфических патогенов (СПФ). Два вакцинных штамма, rgKA435-H9N2 PB2/2.3.2.1d и rgH35/2.3.4.4b, оба из которых были успешно получены методом обратной генетики, были высокоиммуногенными (титры ингибирования гемагглютинации: 8,3 и 8,4 log 2 соответственно) и продемонстрировали хорошую защитную эффективность (100 и 147 50 % защитных доз соответственно) против летального заражения вирусом дикого типа при доставке в виде смеси 1:1. Примечательно, что вакцина обеспечивала полную защиту от выделения вируса при полной дозе и 1/10 дозы без клинических признаков после заражения вирусом H35/2.3.4.4b.

Разработанная и представленная в этом исследовании двухвалентная вакцина может быть использована в качестве вакцины-кандидата против двух клад вируса гриппа птиц подтипа H5 одновременно. Такая вакцина может быть включена в корейский национальный банк антигенов для экстренной вакцинации.

Эффективность мультивалентных рекомбинантных вакцин на основе вируса герпеса индейки против вирусов высокопатогенного гриппа птиц, инфекционной бурсальной болезни и болезни Ньюкасла

Criado MF, Kassa A, Bertran K, Kwon JH, Sá E Silva M, Killmaster L, Ross TM, Mebatsion T, Swayne DE. Efficacy of multivalent recombinant herpesvirus of turkey vaccines against high pathogenicity avian influenza, infectious bursal disease, and Newcastle disease viruses. *Vaccine*. 2023 May 2;41(18):2893-2904. doi: 10.1016/j.vaccine.2023.03.055

Вакцины являются важным инструментом для борьбы с вирусными инфекциями у домашних животных. Авторы создали рекомбинантные векторные вакцины на основе вируса герпеса индейки, экспрессирующие оптимизированный для вычислений широкореактивный антиген (COBRA) H5 вируса гриппа птиц отдельно или в комбинации с вирусным белком 2 вируса инфекционной бурсальной болезни или слитый белок вируса болезни Ньюкасла.

У вакцинированных цыплят все три вакцины обеспечивали 90-100 % клиническую защиту от трех различных клад вирусов высокопатогенного гриппа птиц и приводили к значительному снижению титров перорального выделения вируса через 2 дня после заражения. Через четыре недели после вакцинации у большинства вакцинированных птиц наблюдались титры антител, ингибирующих гемагглютинацию H5, которые значительно увеличивались после заражения.

Преимущества рекомбинантных векторных вакцин на основе вируса герпеса индейки включают стойкую репликацию в организме хозяина, способность индуцировать как гуморальный, так и клеточно-опосредованный иммунитет, устойчивость к нейтрализации материнских антител (поскольку эти вирусы ассоциированы с клетками) и относительную простоту производства и введения.

США впервые проведут вакцинацию птиц против гриппа птиц – мнение исследователей

Kozlov M. US will vaccinate birds against avian flu for first time - what researchers think. Nature. 2023 Jun;618(7964):220-221. doi: 10.1038/d41586-023-01760-0

Официальные лица США санкционировали вакцинацию калифорнийского кондора (*Gymnogyps californianus*), находящегося под угрозой исчезновения, от гриппа птиц, распространяющегося по всему миру. Впервые Соединенные Штаты одобрили вакцинацию птицы против высокопатогенного гриппа птиц.

Разрешение получено в связи с тем, что штамм H5N1, распространился на беспрецедентное число стран, заболевание длится дольше, чем при обычной вспышке, и уносит жизни сотен миллионов птиц, а также многих млекопитающих по всему миру. Однако принятое решение не означает, что власти США планируют вакцинировать поголовье домашней птицы в стране. В то же время некоторые страны уже проводят вакцинацию птиц, в том числе промышленных, против ГП.

Так, французское правительство заказало 80 миллионов доз вакцины от вируса ВПГП в рамках кампании массовой вакцинации домашней птицы в стране, начиная с уток. Эта кампания, первая в своем роде в Европейском союзе, должна начаться в сентябре. Китай тем временем проводит вакцинацию поголовья домашней птицы в течение почти 20 лет и уже добился определенного успеха в снижении заболеваемости домашней птицы и людей.

Другие исследователи считают, что, хотя вакцинация может быть важным инструментом для сдерживания вспышек, основы природоохранной работы будут важнее для защиты дикой природы и, в конечном счете, людей. Усилия по сохранению и восстановлению местообитаний птиц гарантируют, что животные «смогут бороться не только с гриппом птиц, но и со всем, что последует дальше», «если мы обеспечим им успех, благодаря усилиям по сохранению, тогда нам не придется играть в догонялки с фармацевтическими препаратами».

Эпизодическое возрождение высокопатогенного вируса гриппа птиц H5

Xie R, Edwards KM, Wille M, Wei X, Wong SS, Zanin M, El-Shesheny R, Ducatez M, Poon LLM, Kayali G, Webby RJ, Dhanasekaran V. The episodic resurgence of highly pathogenic avian influenza H5 virus. Nature. 2023 Oct;622(7984):810-817. doi: 10.1038/s41586-023-06631-2

С 2021 г. активность ВПГП H5N1 усилилась во всем мире, вызывая массовую гибель диких и домашних птиц и случайные инфекции среди млекопитающих. Однако экологические и вирусологические характеристики, определяющие будущие стратегии борьбы с этим вирусом, до сих пор остаются неясными. Используя эпидемиологический, пространственный и геномный подходы, авторы демонстрируют изменения в происхождении возрождающегося вируса ВПГП H5 и выявляют значительные сдвиги в экологии и эволюции вируса.

Данные о вспышках свидетельствуют о ключевых событиях возрождения в 2016-2017 и 2020-2021 годах, способствующих появлению и панзоотическому распространению H5N1 в 2021-2022 годах. Геномный анализ показывает, что эпизоотии 2016-2017 гг. возникли в Азии, где резервуары ВПГП H5 являются эндемичными. В 2020-2021 гг. среди африканской птицы появились вирусы 2.3.4.4b H5N8, отличающиеся мутациями, изменяющими структуру HA и связывание с рецепторами. В 2021-2022 гг. в результате реассортации у диких птиц в Европе появился новый вирус H5N1, который в процессе глобального распространения подвергся дальнейшей реассортации с низкопатогенным гриппом птиц у диких и домашних птиц. Полученные результаты свидетельствуют о смещении эпицентра ВПГП H5 за пределы Азии и указывают на то, что рост персистенции ВПГП H5 в диких птицах способствует расширению географического ареала и ареала хозяев, ускорению скорости распространения и увеличению потенциала реассортации.