

**Е.А. Чапоргина, Г.А. Данчинова, М.А. Хаснатинов, С.В. Пыжьянов, Е.В. Арбатская,
С.С. Шулунов, И.И. Тупицын, М.О. Горина**

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ЦИРКУЛЯЦИИ ВИРУСА ГРИППА А СРЕДИ ПТИЦ НА ЮГЕ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

*Институт эпидемиологии и микробиологии ГУ НЦ МЭ ВСНЦ СО РАМН (Иркутск)
Иркутский государственный педагогический университет (Иркутск)*

В статье представлены результаты исследований, свидетельствующие о циркуляции вируса гриппа А среди птиц на юге Восточной Сибири.

Ключевые слова: вирус гриппа А, изоляция, птицы, Восточная Сибирь

THE RESEARCH RESULTS OF INFLUENZA A VIRUS CIRCULATION AMONG BIRDS IN THE SOUTH OF EASTERN SIBERIA

**E.A. Chaporgina, G.A. Danchinova, M.A. Khasnatinov, S.V. Pyzhjanov, E.V. Arbatskaya,
S.S. Shulunov, I.I. Tupitsin, M.O. Gorina**

*Institute of Epidemiology and Microbiology of SC ME ESSC SB RAMS, Irkutsk
Irkutsk State Pedagogical University, Irkutsk*

The submitted materials testify to a presence of influenza A virus among birds in the south of Eastern Siberia.

Key words: influenza A virus, isolation, birds, East Siberia

Грипп — это одна из наиболее распространенных вирусных инфекций человека на земле. Вирусы гриппа разделяют на 3 основные группы — А, В и С. Наиболее опасны для человека вирусы гриппа А, которые вызывают заболевания не только у людей, но и поражают многие виды млекопитающих и птиц. Существует множество разновидностей вируса гриппа А, которые отличаются друг от друга по структуре основных антигенов — гемагглютинина и нейраминидазы. Известно 16 типов гемагглютинина ($H_1 - H_{16}$) и 9 типов нейраминидазы ($N_1 - N_9$). Среди людей в настоящее время обнаружена циркуляция только 3 субтипов вируса гриппа А — H_1N_1 , H_1N_2 и H_3N_2 . Остальные субтипы циркулируют среди своих естественных хозяев — диких птиц. Наибольшая опасность возникает тогда, когда в человеческую популяцию от птиц переходит новый субтип вируса (т.н. пандемичный субтип). В этом случае могут возникнуть пандемии — массовые заболевания людей по всему миру в тяжелой форме с множественными смертельными исходами. Таким образом, дикие птицы являются основными хозяевами вируса гриппа А и источником наиболее опасных для человека форм этих вирусов.

В настоящее время три варианта вирусов рассматриваются как возможные предшественники пандемичного вируса гриппа А — H_5 , H_7 и H_9 . Наиболее опасны вирусы субтипа H_5N_1 , заражение которыми в половине случаев приводит к смерти заболевших людей. Вирусы субтипа H_5N_1 активно реассортируют и, преодолевая межвидовой барьер, «направляются» из резервуара водоплавающих птиц к домашним птицам, а в последнее время

— к диким птицам, обитающим на суше, и к человеку. Это определяет срочную необходимость усиления мониторинга за гриппом для определения фактов, позволяющих птичьему вирусу передаваться людям, и последующую разработку эффективных вакцин против вируса H_5 как для людей, так и для животных.

Для прогнозирования ситуации по гриппу и своевременного обнаружения опасных для человека форм вируса гриппа, необходимо знать, какими вирусами инфицированы птицы в данный момент времени.

Поскольку с 1970 г. в институте вирусологии им. Д.И. Иванова был создан Центр по изучению вирусов гриппа и по всей стране были начаты исследования по экологии вирусов гриппа, наш институт присоединился к изучению этой проблемы в Восточной Сибири. Для нашего региона это актуально по нескольким причинам и, прежде всего, большое количество открытых и естественных водоемов на территории Прибайкалья делает ее чрезвычайно привлекательной для обитания птиц водного и околородного комплексов, а также для перелетных птиц в качестве транзитного пункта при миграции.

До начала исследований каких-либо сведений о циркуляции вируса гриппа А на территории Восточной Сибири не имелось. Обследования велись в местах массового пролета и гнездования птиц в районах, находящихся вдоль основных миграционных путей — Байкальского (Тункинский, Кабанский, Прибайкальский, Баргузинский, Курумканский районы республики Бурятия, Качутский район Иркутской области, Красночикоийский район Читинс-

кой области) и Енисейского (Ермаковский, Бейские районы Красноярского края) [1]. В 1978 — 1979 гг. исследованиями сотрудников института под руководством О.З. Горина выявлено, что среди птиц водного комплекса в Тункинской долине циркулировал целый набор штаммов вируса гриппа А с различным сочетанием поверхностных антигенов: А/широконоска/Бурятия/331/78 — $H_4 N_6$, А/чирок-трескунок/Бурятия/359/79 — $H_1 N_4$, А/лысуха/Бурятия/755/79 — $H_3 N_8$. Два штамма вируса гриппа А — $H_3 N_8$ были изолированы из озерной воды. К осени 1980 г. картина циркуляции вирусов гриппа изменилась — стали преобладать вирусы серотипа $H_3 N_6$, подобные штамму А/кулик-щеголь/Бурятия/700/80 [3, 6]. Через 6 лет, к осени 1986 г., среди птиц преобладали штаммы вируса болезни Ньюкасла, таких штаммов было 25 из 39. Кроме этого, 4 штамма представляли из себя миксты вируса болезни Ньюкасла и вируса гриппа А с гемагглютинином 3-го типа. Из воды местных водоемов было изолировано еще 5 штаммов вируса болезни Ньюкасла. Из 10 штаммов вируса гриппа с H_3 у двух определена нейраминидаза 8-го типа.

Следует отметить, что в этот же период, а именно осенью 1986 г., в некоторых странах Юго-Восточной Азии (Япония, Тайвань, Малайзия), зарегистрированы эпизоотии среди домашней птицы, экологически связанные с вирусом болезни Ньюкасла. В последующие годы (1987 — 1989 гг.) не удалось выделить штаммы вируса болезни Ньюкасла ни от птиц, ни из озерной воды. Серологические исследования образцов проб от птиц, млекопитающих и людей с диагностикумом вируса гриппа были отрицательными. Среди изолятов, выделенных в 1986 — 1990 гг. (79 штаммов от птиц), встречались лишь штаммы вируса гриппа, содержащие гемагглютинин 3-го типа. При полной идентификации 16 штаммов 15 принадлежали к $H_3 N_8$ и один к $H_3 N_2$. Кроме этого, 3 штамма $H_3 N_8$ были изолированы из озерной воды, 7 других штаммов, также выделенных из воды, содержали гемагглютинин H_3 . В 1989 — 1990 гг. было выделено 7 штаммов. Все они обладали очень слабыми гемагглютинирующими свойствами на уровне изоляции и первых трех пассажей (порядка 1 : 2 — 1 : 4 против 1 : 1280 и выше в 1986 — 1987 гг.).

Было установлено, что резервуарами вируса гриппа H_3 и $H_3 N_8$ в Восточной Сибири могут быть птицы 31 вида, в том числе 58 % видов озерно-болотной экологической группы, 29 % — лесной и 13 % синантропных птиц. Подавляющее большинство штаммов орто- и парамиксовирусов изолировано от птиц озерно-болотной экологической группы (80 штаммов), главным образом от уток — 67 штаммов, от лесных птиц — 10, от синантропных птиц — 28, в том числе от скалистых голубей — 21. Замечено, что в течение 2 — 3 лет происходят значительные изменения в эпизоотическом процессе как качественного, так и количественного порядка. Наблюдается смена не только основного возбудителя вируса гриппа А по антигенной формуле, но и отмечается появление или исчезнове-

ние отдельных видов вирусов, циркулирующих среди птиц, на примере вирусов болезни Ньюкасла. В связи с этим сотрудниками института в 1990 г. было сделано предположение, что в ближайшее время может произойти существенное изменение в вирусологическом пейзаже штаммов вируса гриппа А, циркулирующих среди птиц, с уменьшением доли циркуляции штаммов с гемагглютинином 3-го типа и увеличением доли циркуляции штаммов с другой антигенной формулой. Это предположение подтвердилось уже в сезон 1991 г., когда впервые для Восточного региона, от водоплавающих птиц из Тункинской долины были изолированы штаммы с новой антигенной формулой, содержащей гемагглютинины 13-го типа ($H_{13} N_8$) [1].

В Восточно-Сибирском регионе штаммы этого серотипа в 1991 г. выделены от нескольких видов уток. Почти все изоляты от птиц представляли миксты вируса гриппа серотипа H_{13} с вирусами болезни Ньюкасла. Серотип $H_{13} N_8$ в 80 — 90-е годы был распространен среди чайковых птиц в бассейнах Каспийского и Черного морей.

В июле — августе 2000 г. нами совместно с сотрудниками института вирусологии им. Д.И. Ивановского (Москва) в Тункинской долине, расположенной к югу от оз. Байкал, был собран материал от 131 птицы, отражающий 3 комплекса: водный — 85 экземпляров; околотовный — 21 экземпляр; наземный — 25 экземпляров; биопробы от 3 ондатр. Всего было изолировано 23 штамма вируса гриппа А с антигенной формулой $H_{13} N_6$ (15), $H_{13} N_1$ (2), $H_7 N_1$ (2), $H_7 N_8$ (2), $H_3 N_8$ (2). Впервые изолирован вирус серотипа $H_4 N_6$ от ондатры, что свидетельствует о вовлечении водных млекопитающих в круг хозяев данного серотипа. Анализ результатов вирусологического обследования птиц в 2000 г. по сравнению с 1979 — 1990 гг. выявил существенные отличия по антигенному составу циркулирующих здесь вирусов. В 1979 — 1988 гг. доминировали вирусы гриппа А $H_3 N_6$ и А $H_3 N_8$ с единичными находками $H_4 N_8$, $H_3 N_2$ и вирусы болезни Ньюкасла [4, 5].

В 1991 г. впервые отмечены единичные находки вируса гриппа А/ $H_3 N_8$ при доминировании вирусов $H_{13} N_6$, $H_{13} N_8$. Таким образом, циркулировавшие ранее в 1991 г. в Тункинской долине вирусы гриппа $H_3 N_6$ и $H_3 N_8$ были в основном замещены вирусами $H_{13} N_6$ и $H_{13} N_8$, один из которых ($H_{13} N_6$) абсолютно преобладает, хотя циркуляция вирусов гриппа А/ $H_3 N_8$ сохраняется [2]. Аналогичная ситуация наблюдалась в 70-х годах на юге Дальнего Востока (Хабаровский край), где также преобладали вирусы с гемагглютинином H_3 при полном отсутствии подтипа H_{13} [7].

Птицы, обитающие на территории Байкальского региона, мигрируют в Юго-Восточную Азию и проводят зиму в Китае, Вьетнаме, Тайланде, Малайзии и других странах континентальной Азии и на Филиппинских островах. Возможное инфицирование сибирских птиц различными серотипами вируса гриппа в местах зимовок может создать предпосылки для заноса возбудителей на территорию Прибайкалья. В сентябре 2005 г. нами был собран

материал от птиц в дельте р. Селенга (оз. Байкал) и в Тункинской долине на территории Республики Бурятия. Первый пункт принадлежит западной ветви восточноазиатского миграционного русла, второй, вероятно, к восточной ветви центральноазиатского миграционного пути. По первому из них мигрирует основной поток околородных птиц, зимующих в Юго-Восточной Азии, второй — в большей степени связан с индийскими зимовками.

Для оценки ситуации осени 2005 г. по вирусам гриппа птиц мы провели изоляцию и идентификацию вируса гриппа А из этих материалов. Исследованы клоакальные смывы от 159 птиц (106 — из дельты р. Селенги и 53 — из Тункинской долины (Койморский озерно-болотный комплекс). Основу выборки составили птицы, экологически связанные с водой (чайковые, утиные, поганковые, лысухи) — 80,5 % особей. Птиц околородного комплекса — ржанковые, голенастые было меньше — 12 %, синантропные птицы — врановые, воробьиные составили еще меньшую часть — 7,5 %. Судя по результатам исследования этих птиц, вирусы гриппа субтипа Н₅ в 2005 г. не циркулировали на территории Южного Прибайкалья. Основными вирусами, инфицировавшими птиц в обследуемом регионе были вирусы гриппа А субтипа Н₃. На фоне наблюдаемого расширения ареала вирусов гриппа Н₅ N₁, такая картина представляется необычной. Это можно объяснить как популяционными особенностями самих птиц, гнездящихся в Прибайкалье — локализацией мест зимовок в эпизоотически благополучных районах Юго-Восточной Азии, низкой численностью популяций на пролете и в гнездовой период, так и экологическими особенностями районов обитания. С другой стороны, наблюдается массовое (в среднем до 50 %) инфицирование птиц Прибайкалья вирусами гриппа А субтипа Н₃ и другими. При этом может формироваться повышенный популяционный иммунитет к вирусам гриппа А вообще, за счет чего замедляется распространение вирусов субтипа Н₅ в прибайкальских популяциях диких птиц. Для выяснения жизнеспособности этой гипотезы необходимо исследование иммунитета птиц. Зараженность птиц вирусами гриппа А составила в дельте р. Селенга 32 %, в Тункинской долине — 79 %. В дельте Селенги не отмечено заражения птиц околородного комплекса, хотя был выделен вирус гриппа от вороны. В Тункинской долине кроме водоплавающих были широко инфицированы как птицы околородного комплекса, так и врановые: от 8 куликов получено 6 изолятов, от 4 врановых птиц — 2. Вирус гриппа А субтипа Н₁ выделен от чирка-свистунка из дельты р. Селенга и от обыкновенной сороки из Тункинской долины. Наблюдаемые различия можно объяснить как существенными биотопическими различиями и, прежде всего тем, что на Койморских болотах площадь мест, пригодных для обитания водных и околородных птиц, во много раз меньше, чем в дельте р. Селенга, вследствие чего здесь создаются условия более тесного контакта птиц, занимающих смежные экологические ниши, так и, возможно,

принадлежностью этих территорий к разным миграционным руслам.

В заключение можно отметить, что особенностью юга Восточно-Сибирского региона является наличие постоянной активной циркуляции вирусов гриппа с различной антигенной формулой в природных биоценозах и возможности вовлечения их в эпидемический и эпизоотический процессы. Эти обстоятельства являются основной причиной необходимости и актуальности дальнейших исследований по проблеме экологии этих вирусов. Вирусы гриппа птиц широко распространены в биоценозах Бурятии. Это означает, что в любой момент возможно появление высокопатогенных вариантов вирусов гриппа. Важность проблемы связана с возможностью реассортации в природных условиях сегментированного генома вирусов гриппа человеческого и животного происхождения с возникновением нового пандемического штамма с новыми антигенными и непредсказуемыми биологическими свойствами. Именно поэтому следует вести постоянный мониторинг за циркуляцией вируса гриппа в природе, в частности, среди птиц. Эта проблема имеет общечеловеческую значимость.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горин О.З. Современные особенности эпидемиологии арбовирусных инфекций, экологии арбовирусов и вирусов гриппа в природных биоценозах юга Восточной Сибири: Дис. ... докт. мед. наук / О.З. Горин. — М., 1994. — 67 с.
2. Изоляция вирусов гриппа А от диких птиц и ондатры в западной части Восточно-Азиатского миграционного русла / Д.К. Львов, О.З. Горин, С.С. Ямникова и др. // *Вопр. вирусол.* — 2001. — № 4. — С. 35–39.
3. Изоляция вирусов гриппа от диких уток на юге Восточной Сибири / В.Ю. Жезмер, Д.К. Львов, О.З. Горин и др. // XIV Тихоокеанский научный конгресс, СССР, Хабаровск, август 1979, Комитет «М». — М., 1979. — С. 32.
4. Итоги исследования по экологии вирусов гриппа А на юге Восточной Сибири / О.З. Горин, С.С. Ямникова, Н.Н. Моисеенко и др. // *Природноочаговые болезни человека: Республиканский сб. научн. тр.* — Омск, 1991. — С. 110–118.
5. Жезмер В.Ю. Вирусоносительство орто- и парамиксовирусов околородными птицами Прибайкалья / В.Ю. Жезмер, Т.И. Борисова // *Экология вирусов: Тр. Ин-та вирусологии им. Д.И. Ивановского.* — М., 1982. — С. 163–169.
6. Жезмер В.Ю. Изучение экологии вируса гриппа на юге Восточной Сибири / В.Ю. Жезмер, Т.И. Борисова, С.И. Липин, О.З. Горин // *Экология вирусов.* — М., 1980. — С. 142–148.
7. Рослая И.Г. Экспериментальное инфицирование речных крачек (*Sterna hirundo*) вирусом гриппа птиц / И.Г. Рослая, Л.Я. Закстельская, Г.Е. Росляков // *Экология вирусов: Тр. Ин-та вирусологии им. Д.И. Ивановского.* — М., 1975. — Вып. 3. — С. 142–146.