

## Особенности эпизоотической и эпидемической активности Горно-Алтайского природного очага чумы в 2012 – 2016 годах<sup>1</sup>

В.М. Корзун<sup>1</sup> (vkorzun@inbox.ru), С.В. Балахонов<sup>1</sup> (adm@chumin.irkutsk.ru), С.А. Косилко<sup>1</sup> (epidotdel.irk@mail.ru), Е.П. Михайлов<sup>2</sup> (chuma@mail.gornyy.ru), А.И. Мищенко<sup>2</sup>, А.В. Денисов<sup>2</sup>, Е.Н. Рождественский<sup>2</sup>, Е.В. Чипанин<sup>1</sup> (evchip@mail.ru), Г.Х. Базарова<sup>2</sup> (chumagornyy@mail.ru), М.Б. Ярыгина<sup>1</sup> (migmarina78@mail), Д.Э. Абибулаев<sup>2</sup>, В.В. Шефер<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ФКУЗ «Иркутский научно-исследовательский противочумный институт» Роспотребнадзора, г. Иркутск

<sup>2</sup> ФКУЗ «Алтайская противочумная станция» Роспотребнадзора, г. Горно-Алтайск

### Резюме

Представлены данные, характеризующие эпизоотическую и эпидемическую активность Горно-Алтайского природного очага чумы в 2012 – 2016 годах. Показано, что широкое распространение чумного микроба основного подвида в поселениях серого сурка привело к росту эпидемического потенциала очага и явилось причиной эпидемических осложнений в Кош-Агачском районе Республики Алтай в 2014 – 2016 годах.

**Ключевые слова:** Горно-Алтайский природный очаг чумы, *Yersinia pestis*, эпизоотическая активность, заболевания людей чумой

### Gorno-Altai Natural Plague Focus Epizootical and Epidemical Activity in 2012 – 2016

V.M. Korzun<sup>1</sup> (vkorzun@inbox.ru), S.V. Balakhonov<sup>1</sup> (adm@chumin.irkutsk.ru), S.A. Kosilko<sup>1</sup> (epidotdel.irk@mail.ru), E.P. Mikhailov<sup>2</sup> (chuma@mail.gornyy.ru), A.I. Mishchenko<sup>2</sup>, A.V. Denisov<sup>2</sup>, E.N. Rozhdestvensky<sup>2</sup>, E.V. Chipanin<sup>1</sup> (evchip@mail.ru), G.Kh. Bazarova<sup>2</sup> (chumagornyy@mail.ru), M.B. Yarygina<sup>1</sup> (migmarina78@mail), D.E. Abibulaev<sup>2</sup>, V.V. Shefer<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Irkutsk Anti-Plague Research Institute of Siberia and the Far East, Irkutsk, Russia

<sup>2</sup>Altai Anti-Plague Station, Gorno-Altai, Russia

### Abstract

The data, describing epizootical and epidemical activity of the Gorno-Altai natural plague focus in 2012 – 2016 are shown. The wide dissemination of the major *Yersinia pestis* subtype in *Marmota baibacina*'s settlements led to the focus epidemical potential growth and became the reason of epidemical complications in Kosh-Agatch district of the Republic of Altai in 2012 – 2016.

**Key words:** the Gorno-Altai natural plague focus, *Yersinia pestis*, epizootical activity, human plague cases

### Введение

На протяжении длительного времени – с начала 1990-х годов – Горно-Алтайский природный очаг чумы характеризуется высокой эпизоотической активностью [1, 2]. Со времени обнаружения эпизоотических проявлений в 1961 году значительно увеличилась энзоотичная по чуме территория [3]. На этом фоне в последние годы произошли кардинальные изменения в биоценотической структуре, эпизоотической обстановке, эпидемиологическом потенциале очага. В настоящее время Горно-Алтайский очаг наиболее активен как в эпизоотическом, так и в эпидемическом отношении из всех природных очагов чумы в Российской Федерации.

Цель работы – комплексный анализ современного эпизоотического и эпидемиологического состояния Горно-Алтайского природного очага чумы.

### Материал и методы

В работе использованы результаты эпизоотологического обследования Горно-Алтайского природного очага чумы, проведенного с 2012 по июль 2016 года. За этот период на зараженность чумой обследованно 12,5 тыс. млекопитающих, 89,2 тыс. эктопаразитов, изолировано 116 штаммов возбудителя. Проанализированы карты эпидемиологического расследования случаев заболевания чумой людей, отчетная и первичная документация ФКУЗ «Алтайская противочумная станция», материалы ФКУЗ «Иркутский научно-исследовательский противочумный институт».

С 2015 года в Горно-Алтайском природном очаге чумы в практику эпизоотологического обследования внедрен метод ПЦР.

<sup>1</sup> Доложено на научно-практической конференции, посвященной 95-летию ФБУН «Омский научно-исследовательский институт природно-очаговых инфекций» Роспотребнадзора: Актуальные проблемы эпидемиологии, микробиологии, природной очаговости болезней человека. Омск, 15 – 16 ноября 2016 г.

## Результаты и обсуждение

**Эпизоотическая ситуация.** До 2012 года в Горно-Алтайском природном очаге чумы регистрировали циркуляцию возбудителя чумы только алтайского подвида (*Yersinia pestis* ssp. *altaica*), основной носитель которого монгольская пищуха [1]. В 2012 году в урочище Большие Сары-Гобо, в нескольких километрах от государственной границы с Монголией, от трупа длиннохвостого суслика был впервые изолирован штамм чумного микроба основного подвида (*Y. pestis* ssp. *pestis*) с высокой универсальной вирулентностью [4]. Кроме этого в 2012 году выделено 42 штамма алтайского подвида. Эпизоотии *Y. pestis* subsp. *altaica* локального и разлитого характера общей площадью 532,6 кв. км зарегистрированы на 10 участках. При этом увеличилась энзоотичная территория – зарегистрирован новый эпизоотический участок Середина Тархаты.

В 2013 году в очаге обнаружен возбудитель чумы только алтайского подвида, выделено 9 штаммов. Локальные эпизоотии зафиксированы на площади 300,0 кв. км на 6 участках.

В 2014 году изолировано 2 штамма чумного микроба основного подвида от сурков, явившихся источником заражения человека чумой, они были добыты в долине р. Сербисту. В костных останках сурка, собранных в долине р. Бар-Бургазы, на юго-западных склонах горного массива Талдуаир, методом ПЦР обнаружена ДНК чумного микроба основного подвида. Ранее проявлений эпизоотий чумы в этой местности не регистрировали. Также выделено 29 штаммов *Y. pestis* ssp. *altaica*. Эпизоотии наблюдались на 8 участках на площади 576,7 кв. км. Зарегистрировано дальнейшее расширение энзоотичной территории при циркуляции возбудителя алтайского подвида (участок Низ Чаган-Узуна).

Эпизоотическая ситуация в 2015 году была напряженной. Всего изолировано 17 штаммов *Y. pestis* ssp. *pestis*, из них 14 – от серого сурка, 2 – от блох, снятых с серого сурка, 1 – от блох, снятых с монгольской пищухи. Эпизоотии с циркуляцией основного подвида чумного микроба выявлены на общей площади 475,9 кв. км. Они зарегистрированы в долинах рек Ирбисту (средняя часть), Елангаш, Сербисту, Кок-Озек, Уландрык, Большие Шибеты, Бар-Бургазы, окрестностях озера Киндыктыкуль. На двух последних участках эпизоотии были обнаружены впервые. Зараженность серых сурков была очень высокой. У всех обследованных животных она составила 11,1% (n = 126), из них у добытых – 4,5% (n = 112), у трупов – 64,3% (n = 14). Кроме того в 2015 году обнаружена локальная эпизоотия на монгольской пищухе, вызванная *Y. pestis* ssp. *altaica*, 6 штаммов которой изолировано в центральной части Курайского хребта.

В 52 пробах методом ПЦР выявлена ДНК *Y. pestis*. В 34 положительных пробах проведена внутривидовая дифференциация возбудителя, все они отнесены к *Y. pestis* ssp. *pestis* и получены исключительно от сурков и их костных

останков. ДНК чумного микроба основного подвида обнаружена в полевом материале, собранном помимо территорий, где были изолированы штаммы, и на других участках: Середина Тархаты, Правый берег Чаган-Бургазы, Низ Уландрыка, Вершина Больших Шибет. Циркуляция *Y. pestis* ssp. *pestis*, включая находки ДНК, зарегистрирована на площади 724,5 кв. км. В целом частота обнаружения ДНК от сурков (добытые зверьки и найденные трупы) составила 16,7% (n = 126): от добытых – 8,7% (n = 112), от трупов – 78,6% (n = 14), от костных останков сурков – 11,5% (n = 104).

За первые 7 месяцев 2016 года изолировано 10 штаммов чумного микроба основного подвида, из них 2 – от людей, 8 – от сурков. Общая зараженность сурков составила 7,3% (n = 110): добытых – 3,4% (n = 87), трупов – 21,7% (n = 23). Протекание эпизоотий, подтвержденное выделением возбудителя, зарегистрировано на участках Окрестности озера Киндыктыкуль, Вершина Бар-Бургазы, Большие и Малые Сары-Гобо, Середина Ирбисту и Вершина Ирбисту (эпизоотия чумы обнаружена впервые). Площадь эпизоотий составила 278,8 кв. км.

ДНК чумного микроба выявлена в 35 пробах полевого материала, из их в 29 пробах – основного подвида и в 6 – алтайского. 28 находок ДНК чумного микроба основного подвида получено от сурков и их костных останков и 1 – от трупа длиннохвостого суслика. В целом частота обнаружения ДНК чумного микроба в пробах от сурков (добытые зверьки и найденные трупы) составила 16,4% (n = 110), от добытых – 3,4% (n = 87), от трупов – 65,2% (n = 23), от костных останков сурков – 27,8% (n = 36). Кроме тех территорий, где были изолированы штаммы возбудителя основного подвида, его ДНК обнаружена в пробах полевого материала, полученных на участках Середина Елангаша, Богуты и Арка (на двух последних эпизоотии, обусловленные *Y. pestis* ssp. *pestis*, ранее не регистрировали). Циркуляция чумного микроба основного подвида при учете находок ДНК зарегистрирована на площади 532,9 кв. км.

ДНК возбудителя чумы алтайского подвида обнаружена у пяти монгольских пищух на участке Середина Чаган-Узуна и в костных останках этого зверька на участке Середина Бар-Бургазы. ДНК *Y. pestis* ssp. *altaica* в пробах полевого материала, полученного на склонах горного массива Талдуаир, выявлена впервые. В недавних работах мы высказали предположение о возможности циркуляции чумного микроба алтайского подвида в отрогах горного массива Талдуаир [1, 2]. Оно основывалось на том, что в данной местности значительно увеличилась численность монгольской пищухи.

Обращает на себя внимание очень высокая зараженность сурков чумой и значительная частота обнаружения ДНК чумного микроба основного подвида в 2015 – 2016 годах. Полученные данные свидетельствуют о чрезвычайно большой инфицированности сурков и протекании разлитых эпизоотий на обширных территориях очага.

**Эпидемиологическая обстановка.** Еще недавно эпидемический потенциал очага оценивался как не высокий [5]. В первую очередь это связывали с избирательной вирулентностью циркулирующего в очаге чумного микроба алтайского подвида. Обострение эпизоотической ситуации, обусловленное интродукцией возбудителя чумы основного подвида в поселения серого сурка, стало причиной эпидемических проявлений чумы в Кош-Агачском районе Республики Алтай.

В сентябре 2014 года, впервые за время мониторинга очага, зарегистрирован случай заболевания бубонной чумой человека (местный житель) [6]. Заражение произошло при разделке сурка, добытого в долине р. Сербисту. Клинический диагноз бубонной чумы был подтвержден изоляцией культуры возбудителя чумы основного подвида из пунктата бубона в левой подмышечной области больного.

В августе 2015 года выявлен следующий случай заболевания этой опасной инфекцией [7]. Заражение местного жителя произошло при разделке серых сурков, добытых в урочищах Анаяк и Сазын-Кель в долине р. Елангаш. Диагноз «Бубонная чума» был установлен по данным эпиданамнеза, клинической картине и подтвержден нарастанием титров специфических антител к фракции 1 чумного микроба в 10 раз на 9 сутки от начала заболевания.

В июле 2016 году отмечено новое обострение эпидемической ситуации. Заболел (чума, бубонная форма) местный житель (ребенок 10 лет), который помогал взрослым при разделке сурков, отловленных в верхней части долины р. Ирбисту. Это место расположено между участками, где произошло заражение в предыдущие годы. Из клинического материала изолирован возбудитель чумы основного подвида.

Особенностью эпидемической ситуации стало выделение чумного микроба от одного из контактных, ребенка 9 лет, клинические проявления чумы у которого отсутствовали.

Подчеркнем, что во всех трех случаях заражение произошло через поврежденные кожные покровы при разделке добытых сурков с формированием сходной клинической картины. Проведенные комплексы организационных, профилактических и противоэпидемических мероприятий позволили в короткие сроки локализовать и ликвидировать все эпидемические очаги чумы, не допустить формирования антропонозного пути распространения этой опасной инфекции и вывоза ее за пределы энзоотичной территории.

Таким образом, за последние годы произошла существенная трансформация биоценотической структуры Горно-Алтайского природного очага чумы. В настоящее время здесь наблюдается совместная циркуляция двух подвигов чумного микроба – *Y. pestis* ssp. *altaica* и *Y. pestis* ssp. *pestis*, произошло укоренение чумного микроба последнего подвида, основным носителем которого является серый сурок: сформировался очаг смешанного (сурочье-пищухового) типа. Возбудитель чумы основного подвида широко распространился на трех удаленных друг от друга территориях – на северных склонах восточных частей хребтов Сайлюгем и Южно-Чуйского, западном макросклоне южной половины хр. Чихачева. Агрессивная интродукция чумного микроба основного подвида в поселения серого сурка привела к стремительному росту эпидемического потенциала очага и явилась причиной эпидемических осложнений в Кош-Агачском районе Республики Алтай в 2014 – 2016 годах. ■

## Литература

1. Балахонов С.В., Корзун В.М., ред. Горно-Алтайский природный очаг чумы: Ретроспективный анализ, эпизоотологический мониторинг, современное состояние. Новосибирск: Наука-Центр; 2014.
2. Корзун В.М., Балахонов С.В., Чипанин Е.В., Денисов А.В., Михайлов Е.П., Мищенко А.И. и др. Формирование, развитие и функционирование природного очага чумы в Горном Алтае. Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 2016; 1: 17 – 25.
3. Корзун В.М., Чипанин Е.В., Балахонов С.В., Денисов А.В., Рождественский Е.Н., Михайлов Е.П. и др. Изменение ареала *Yersinia pestis* в Горно-Алтайском природном очаге чумы. Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 2014; 4: 11 – 19.
4. Балахонов С.В., Афанасьев М.В., Шестопалов М.Ю., Остыак А.С., Витязева С.А., Корзун В.М. и др. Первый случай выделения *Yersinia pestis* subsp. *pestis* в Алтайском горном природном очаге чумы. Сообщение 1. Микробиологическая характеристика, молекулярно-генетическая и масс-спектрометрическая идентификация изолята. Проблемы особо опасных инфекций. 2013; 1 (115): 60 – 65.
5. Мищенко Г.Г., Кутырев В.В., ред. Природные очаги чумы Кавказа, Прикаспия, Средней Азии и Сибири. Москва: Медицина; 2004.
6. Кутырев В.В., Попова А.Ю., Ежлова Е.Б., Демина Ю.В., Пакскина Н.Д., Щучинов Л.В. и др. Заболевание человека чумой в Горно-Алтайском высокогорном природном очаге в 2014 г. Сообщение 1. Эпидемиологические и эпизоотологические особенности проявлений чумы в Горно-Алтайском высокогорном (Сайлюгемском) природном очаге чумы. Проблемы особо опасных инфекций. 2014; 4: 9 – 16.
7. Балахонов С.В., Попова А.Ю., Мищенко А.И., Михайлов Е.П., Ежлова Е.Б., Демина Ю.В. и др. Случай заболевания человека чумой в Кош-Агачском районе Республики Алтай в 2015 г. Сообщение 1. Клинико-эпидемиологические и эпизоотологические аспекты. Проблемы особо опасных инфекций. 2016; 1: 55 – 60.

## References

1. Balakhonov S.V., Korzun V.M. eds. Gorno-Altai natural plague focus: retrospective analysis, epizootological monitoring, current state. Novosibirsk: Nauka-Center; 2014 (in Russian).
2. Korzun V.M., Balakhonov S.V., Chipanin E.V., Denisov A.V., Mikhailov E.P., Mishchenko A.I. et al. A natural plague focus in Gorny Altai: formation, development and functioning. Med. Parazitologia i Parazitarnye Bolesni. [Problems of Particularly Dangerous Infections]. 2016; 1: 17 – 25 (in Russian).
3. Korzun V.M., Chipanin E.V., Balakhonov S.V., Denisov A.V., Rozhdestvensky E.N., Mikhailov E.P. et al. Alteration of *Yersinia pestis* areal in Gorno-Altai natural plague focus. Med. Parazitologia i Parazitarnye Bolesni. [Problems of Particularly Dangerous Infections]. 2014; 4: 11 – 19 (in Russian).
4. Balakhonov S.V., Afanas'ev M.V., Shestopalov M.Yu., Ostyak A.S., Vityazeva S.A., Korzun V.M. et al. The first case of *Yersinia pestis* subsp. *pestis* isolation in Altai mountainous natural plague focus. Report 1. Microbiological characteristics, molecular-genetic and mass-spectrometric identification of the isolate. Probl. Osobo Opasn. Infekt. 2013; 1 (115): 60 – 65 [Problems of Particularly Dangerous Infections]. (in Russian).
5. Onischchenko G.G., Kutuyev V.V. eds. Natural plague foci of the Caucasus, Near-Caspian sea, Central Asia and Siberia. Moscow: Meditsina; 2004 (in Russian).
6. Kutuyev V.V., Popova A.Yu., Ezhlova E.B., Demina Yu.V., Pakschina N.D., Shchuchinov L.V. et al. A human plague infection in the Gorno-Altai high-mountainous natural focus in 2014. Report 1. Epidemiological and epizootological peculiarities of plague manifestations in the Gorno-Altai high-mountainous (Sailyugemsk) natural plague focus. Probl. Osobo Opasn. Infekt. [Problems of Particularly Dangerous Infections]. 2014; 4: 9 – 16 (in Russian).
7. Balakhonov S.V., Popova A.Yu., Mishchenko A.I., Mikhailov E.P., Ezhlova E.B., Demina Yu.V. et al. A case of human plague in Kosh-Agach district of Republic Altai in 2015. Report 1. Clinical-epidemiological and epizootological aspects. Probl. Osobo Opasn. Infekt. [Problems of Particularly Dangerous Infections]. 2016; 1: 55 – 60 (in Russian).