

- Hogue C., Lindmark G., Mittal S., Pattinson R., Stanton M. E., Campodonico L., Cuesta C., Giordano D., Intarut N., Laopaiboon M., Bahl R., Martines J., Mathai M., Meriardi M., Say L. *Lancet*. 2013;381(9879):1747-1755. doi: 10.1016/S0140-6736(13)60686-8
42. Souza J. P., Gülmezoglu A. M., Carroli G., Lumbiganon P., Qureshi Z. *BMC Health Serv. Res.* 2011;11(1):286. doi: 10.1186/1472-6963-11-286
43. Tunçalp Ö., Souza J. P., Hindin M. J., Santos C. A., Oliveira T. H., Vogel G. P., Togoobaatar G., Ha D. Q., Say L., Gülmezoglu A. M. *Br. J. Obstet. Gynaecol.* 2014;121(s1):57-65. doi: 10.1111/1471-0528.12634
44. Tunçalp Ö., Hindin M. J., Souza J. P., Chou D., Say L. *Br. J. Obstet. Gynaecol.* 2012;119(6):653-661. doi: 10.1111/j.1471-0528.2012.03294.x
45. Wahlberg Å., Röst M., Haglund B., Högberg U., Essén D. *Br. J. Obstet. Gynaecol.* 2013;120(13):1605-1612. doi: 10.1111/1471-0528.12326
46. Walraven G., Telfer M., Rowley J., Ronsmans C. *Bull. World Health Organ.* 2000;78(5):603-613. doi: 10.1590/S0042-96862000000500005
47. Wilson R. E., Salihu H. M. *Int. J. Fertil. Womens Med.* 2007;52(2-3):121-127.
48. World Health Organization. Maternal Mortality in 2005: estimates Developed by WHO, UNICEF, UNFPA, and the World Bank. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2010. P. 15-16.
49. Zanette E., Parpinelli M. A., Surita F. G., Costa M. L., Haddad S. M., Sousa M. H., Silva J. L., Souza J. P., Cecatti J. G. *Reprod. Health.* 2014;11(1):4. doi: 10.1186/1742-4755-11-4

Сведения об авторах:

Тутынина Ольга Васильевна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры акушерства и гинекологии; тел.: 89135367600; e-mail: tutynin@mail.ru

Егорова Антонина Тимофеевна, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой; тел.: 89029169221

Виноградов Константин Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой медицинской кибернетики; тел.: 89631847158; e-mail: Vinogradov16@yandex.ru

© Коллектив авторов, 2016

УДК 616.98:579.842.23(470.6)

DOI – <http://doi.org/10.14300/mnnc.2016.11150>

ISSN – 2073-8137

ИСТОРИЯ ЭПИДЕМИЙ ЧУМЫ НА СЕВЕРНОМ КАВКАЗЕ И СОВРЕМЕННЫЙ ЭПИДЕМИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ПРИРОДНЫХ ОЧАГОВ ЧУМЫ

Е. С. Котенев¹, В. М. Дубянский¹, А. С. Волюнкина¹, А. А. Зайцев¹,
А. Н. Куличенко¹, С. Л. Кравцова²

¹ Ставропольский противочумный институт, Россия

² Ставропольский государственный историко-культурный и природно-ландшафтный музей-заповедник им. Г. Н. Прозрителева и Г. К. Пправе, Россия

HISTORY OF PLAGUE EPIDEMICS IN THE NORTH CAUCASUS AND MODERN EPIDEMIC POTENTIAL OF THE NATURAL FOCI OF PLAGUE

Kotenov E. S.¹, Dubyansky V. M.¹, Volynkina A. S.¹, Zaitsev A. A.¹,
Kulichenko A. N.¹, Kravtsova S. L.²

¹ Stavropol Anti-Plague Institute, Russia

² Stavropol State Historical-Culture and Natural-Landscape Museum-Reserve of G. N. Prozritelev and G. K. Prave, Russia

Проведена оценка эпидемического потенциала природных очагов чумы Северного Кавказа в настоящее время на основе ретроспективных и современных данных об эпидемической активности очагов и свойствах штаммов микроба чумы. Проведена также оцифровка и географическая привязка данных об эпидемических проявлениях чумы на Северном Кавказе за период XVIII–XX веков с использованием карт Google Maps и Яндекс Карта. Отмечено совпадение мест известных в прошлом эпидемических проявлений чумы на Северном Кавказе с природными очагами инфекции. Полученные данные позволяют предположить, что происходит периодическая смена вариантов циркулирующих в очагах штаммов чумного микроба. Таким образом, эпидемический потенциал равнинных природных очагов чумы Северного Кавказа сохраняется. С целью объяснения длительного отсутствия эпидемических проявлений чумы в Центрально-Кавказском природном очаге целесообразно провести сравнительный анализ реконструированной древней ДНК возбудителя чумы с геномом современных штаммов в регионе.

Ключевые слова: чума, эпидемический потенциал, природные очаги, история

The article is devoted to the evaluation of epidemic potential of the natural foci of plague in the North Caucasus at the present, based on historical and current data about the activity of epidemic foci and the properties of the plague microbe strains. Digitizing and georeferencing of data about the epidemic manifestations of plague in the North Caucasus in XVIII–XX centuries was performed using the Google Maps, Yandex maps. It has been noted the congruence of places of known epidemic manifestations of plague in the North Caucasus in the past, with areas of natural foci of plague. These data suggest that there is a periodic change of the variants of plague strains that circulate in the natural foci. The epidemic potential of lowland natural foci of plague in the North Caucasus remains. In order to explain the prolonged absence of the epidemic manifestations of plague in the Central Caucasus natural focus it is expediently to perform a comparative analysis of reconstructed ancient DNA with the genomes of modern strains.

Keywords: plague, epidemic potential, natural foci, history

Чума – острое инфекционное заболевание, вызываемое бактерией *Yersinia pestis*, эндемичное для территории Европы, Северной и Южной Америки, Центральной Азии и Африки, носителями которой являются, в основном, мелкие млекопитающие, а переносчиками – обитающие на них блохи. Заражение человека происходит при укусе инфицированными блохами в природном очаге, при контакте с больными или погибшими животными, трупом или вещами умершего человека и воздушно-капельным путем при контакте с больным человеком. Болезнь характеризуется лихорадкой, интоксикацией, поражением всех систем органов, в случае отсутствия лечения – высокой летальностью.

В истории человечества отмечены три мировые пандемии чумы, начало которых приходится на 541, 1347 и 1894 гг. н. э., имевшие характер глобальных потрясений, приводящих к значительным изменениям социальной и экономической структуры общества [8].

Пандемии имели различное географическое происхождение и пути распространения. Первая пандемия началась в Центральной Африке и распространилась на Египет и Средиземноморье. Вторая возникла в Азии и через Ближний Восток достигла Европы и России. Третья пандемия возникла в Китае, достигла Индии и далее распространилась по всему миру [9].

В периоды между мировыми пандемиями на территории Северного Кавказа и Предкавказья возникали крупные эпидемии чумы, вопрос о происхождении некоторых из них остается открытым и по сегодняшний день [4].

В настоящее время на территории Северного Кавказа расположены пять активных природных очагов чумы (Центрально-Кавказский высокогорный – 01, Терско-Сунженский – 02, Дагестанский равнинно-предгорный – 03, Прикаспийский песчаный – 43, Восточно-Кавказский высокогорный – 39), характеризующиеся различной эпидемической и эпизоотической активностью. В перечисленных очагах (за исключением Восточно-Кавказского высокогорного) циркулирует возбудитель чумы основного подвида *Yersinia pestis subspecies pestis*, вирулентный для человека. В Восточно-Кавказском высокогорном очаге циркулирует подвид *Yersinia pestis subspecies caucasica* с пониженной вирулентностью. Проявления эпизоотической активности происходят циклически, в виде спорадических случаев либо разлитых эпизоотий в популяциях грызунов, иногда с вовлечением случайных видов диких животных или синантропных грызунов. Крупные эпидемические проявления чумы в регионе Северного Кавказа были документально отмечены с конца XVIII по первую половину XX века. Последний случай заболевания чумой был зареги-

стрирован в 1951 году и по настоящее время эпидемические проявления этого заболевания в регионе не регистрируются. В связи с этим известную актуальность представляет выяснение связи эпидемических проявлений чумы с природными очагами этой инфекции и оценка эпидемического потенциала территории Северного Кавказа в настоящее время на основе ретроспективных и современных данных об активности очагов и свойствах штамма микроба чумы.

Большинство данных об эпидемиологических проявлениях чумы были получены из основополагающих работ Дербека (1905), Заболотного (1926), Широкогорова (1933), Тер-Вартанова (1967), Найдена (1980), Дятлова (2001). Географическая привязка к населенным пунктам проводилась с использованием карт Google Maps и Яндекс Карта. При этом были исключены данные, не имеющие точных географических координат, а определяющие лишь области территорий. Анализ географического распределения данных проводили с использованием пакета программ ArcGis 10.0.

На основании немногочисленных архивных данных был установлен ряд крупных эпидемий в 1706, 1760, 1790 гг., в ходе которых вымерло население аулов, расположенных в долинах рек Теберда, Джаланкол, Кубань, Черек Безенгийский. Это аулы Кырылган, Дгамагат, Джаланкол, Кылиян, Джурт, Уллука, Даут, Безенги, их развалины сохранились до настоящего времени. Многие аулы, опустошенные чумой, были восстановлены. Это Джазлык, Индыш, Картджурт, Учкулан, Хурзук [5]. Из крупных населенных пунктов следует отметить вспышки чумы в г. Моздоке в 1772 и 1798 гг.

Особенно многочисленными эпидемические вспышки чумы наблюдались в первой половине XIX века. Крупная вспышка чумы, продолжавшаяся в период с 1801 по 1807 год, отмечена в Моздоке. В 1804 году больные чумой были зарегистрированы в г. Владикавказе, а также в ауле Бубновском около города Георгиевска. С 1805 по 1809 год больные чумой отмечаются в аулах, расположенных вокруг Пятигорска, и в Ставрополе.

В связи с широким распространением чумы в 1810 году на всем протяжении от Черного моря (Бугазская) до Каспийского моря (Кизляр), вдоль Кавказской линии военных укреплений были созданы «карантинные дворы», призванные помешать проникновению «чумной заразы» вглубь территории России.

Перечень населенных пунктов (вероятно, не полный, будет пополняться по мере дальнейших исследований), пострадавших от эпидемий чумы, представлен в таблице.

Эпидемия чумы 1816–1817 гг. поразила обширный район современного Ставропольского края, Карачаево-Черкесской и Кабардино-Балкарской республик.

Таблица

Эпидемические проявления чумы на Северном Кавказе с 1772 по 1951 год

Год	Места эпидемических проявлений чумы
1951	Разгул-аул, а. Старый Тамаза-Тюбе
1932–1933	с. Воздвиженское, с. Куликовы Копани, с. Кучерлы, х. Великий Октябрь, п. Владимировка, а. Маштак-Кулак, с. Овоши, с. Казгулак, х. Красный Октябрь, п. Благодарный, с. Мирное, с. Алексеевское, с. Каменная Балка, с. Бурлацкое, х. Свободный, х. Русский, х. Гремучий
1931	с. Овоши, с. Кучерлы
1930	с. Киевка, с. Белые Копани, с. Киста, с. Дивное, с. Вознесенское, с. Дербетовка, х. Черниговский, с. Казгулак
1929	с. Киста, с. Дивное
1877–1878	г. Кизляр, г. Дербент
1835–1836	г. Черкесск
1830	ст-ца Каргалинская
1818–1819	г. Кизляр, г. Дербент
1817	с. Бешпагир, г. Моздок, с. Маслов Кут, а. Тамбулатова, а. Мисотова, а. Хаджи Амета, а. Худакатова, а. Журастова, а. Термиханова, а. Тоглакова, а. Бек-Мурзы, а. Доктунина, а. Ашерока, а. Амзорова, а. Махокова по р. Куме, а. Давлетова по р. Лабе, а. Мамбетова, с. Маслов Кут возле Прикумьска
1816	г. Ставрополь, а. Громовой, с. Надежда, с. Пелагиада, х. Калиновский, с. Николаевское, с. Александровское, с. Кугульта, х. Тугулукский, г. Александровск, а. Умар, а. Вуков, а. Арсланбек, а. Гуколов, а. Жамбулатова, а. Таганов, а. Муртазов, а. Андушук, а. Куман, а. Зукин, г. Георгиевск, а. Малгобек
1815	ст-ца Каргалинская
1814–1815	с. Андреевское около г. Кизляр, г. Моздок, г. Георгиевск, с. Тифлисское по реке Малка, с. Солдатское по реке Малка, аулы около г. Владикавказа
1812–1813	ст-ца Каргалинская, Глоха, Ботлих, Андиб, Анчих, Арчо
1812	г. Владикавказ
1811	а. Жамбулат, а. Егжидан
1807–1809	г. Ставрополь
1807	г. Георгиевск, г. Моздок
1806	г. Моздок
1805	г. Владикавказ, г. Ставрополь, г. Георгиевск, а. Ислам-Мусин около г. Пятигорска, г. Моздок
1804	а. Бубновский около г. Георгиевска, крепость Александровская, г. Владикавказ, г. Моздок
1801–1803	г. Моздок
1772, 1798	г. Моздок

Первые заболевшие на Ставрополье были отмечены в январе 1816 года в ауле Громовой. В феврале больные появились в Ставрополе и близлежащих населенных пунктах, селах Надежда и Пелагиада. В апреле эпидемия охватила села Александровское и Кугульта. Также в это время чумой были охвачены значительное количество аулов Карачаево-Черкесии и Кабардино-Балкарии.

Отдельные вспышки чумы известны в станице Каргалинской в 1830 году и в станице Баталпашинской (ныне г. Черкесск) в 1835–1836 гг. В указанный период и годами ранее нигде, кроме данного населенного пункта, заболевания чумой отмечены не были. После данной вспышки эпидемические проявления чумы на Северном Кавказе не регистрировались в течение 42 лет.

После следующей эпидемии (1877–1878 гг.), поразившей города Кизляр и Дербент, эпидемические проявления чумы на исследуемой территории не отмечались 51 год.

В северной части очага, включающей в современных границах территории Ростовской, Волгоградской, Астраханской областей и Республики Калмыкия, в период последних двух десятилетий XIX века отмечены крупные вспышки в селах Ветлянка (1878 г.), Аксай (1896 г.) и Колобовка (1899 г.) [5].

Очередная активизация эпидемических проявлений чумы началась в 1929 году. Летом указанного года единичные заболевания чумой отмечены в Апанасенковском районе Ставропольского края. В следующем году заболевания людей были отмечены уже в 25 на-

селенных пунктах Ставропольского края, в том числе в трех районах – Апанасенковском, Ипатовском и Петровском. В 1931–1932 годах число первичных очагов чумы сократилось, но они возникли в ряде новых населенных пунктов Туркменского и Благодарненского районов. Последняя крупная вспышка чумы отмечена в январе 1933 года, она охватила населенные пункты Благодарненского, Апанасенковского, Ипатовского и Туркменского районов, заболело 182 и умерло 160 человек.

Сопоставив места известных в прошлом эпидемических проявлений чумы на Северном Кавказе с границами природных очагов чумы в те же годы, было обнаружено их полное территориальное совпадение [5].

При анализе исторических материалов об эпидемических вспышках чумы в населенных пунктах можно отметить определенную пространственно-временную закономерность их распространения. Исходя из современных наименований природных очагов чумы, эпидемии можно условно разделить на три группы.

Первую группу можно связать с Прикаспийским песчаным природным очагом чумы. Почти непрерывная эпидемия чумы (1798–1807 гг.) в районе, ограниченном населенными пунктами Моздок, Владикавказ, Георгиевск, Пятигорск, предположительно связана с эпизоотиями чумы в поселениях грызунов. Моздок и теперь находится в современных границах этого очага.

Эпидемии 1812–1815 гг. и 1817 года также можно связать с активностью этого же очага. Населенные

пункты, охваченные эпидемией, располагались в его южной и центральной частях. Эпидемии в Кизляре и станице Каргалинской в 1818–1819 гг., возможно, были продолжением общего подъема заболеваемости, связанного с эпизоотической активностью очага. Вероятно, цикл эпизоотической активности начался в районе Моздока в 1812 году и закончился в центральной части очага в 1819 году. Как и предыдущая, эпизоотия длилась в разных частях очага минимум семь лет, что вполне соответствует современным наблюдениям [6].

Эпидемии 1830 года в Каргалинской и 1877–1878 гг. в Кизляре также могли быть следствием очередных циклов эпизоотической активности Прикаспийского песчаного очага чумы. При этом 47-летний разрыв между последними эпидемиями и, возможно, эпизоотиями в этом районе также согласуется с современными долговременными наблюдениями за функционированием этого очага. Документально зафиксирован перерыв в его эпизоотической активности с 1954 по 1979 год, т. е. 25 лет [6], а эпидемической – с 1948 по 1979 год, т. е. 31 год.

Следующая группа эпидемий условно связана с современным Прикаспийским северо-западным степным природным очагом чумы. Это эпидемии в районе Ставрополя в 1807–1809 гг. и в 1816 году. По предположению П. Е. Найдена [5], эта зимняя и ранневесенняя эпидемия не могла быть результатом заражения человека от больного суслика, поскольку в данный период года он прибывает в спячку, а столь быстрое и широкое развитие она получила в результате возникновения множества первичных очагов заражения. То есть, несмотря на то, что эпидемия 1816 года охватила населенные пункты как на территории Прикаспийского северо-западного степного очага, так и на территории Прикаспийского песчаного очага чумы, скорее всего, это первоначально были заражения от других грызунов (вероятно, домовых мышей) в разных участках очаговой территории.

Эпидемическая вспышка в Черкесске в 1835–1836 годах также может быть связана с активностью этого очага.

Третья группа эпидемических проявлений чумы (1929–1951 гг., Ставропольский край) также связана с Прикаспийским северо-западным природным очагом. Данная вспышка возникла на фоне массового размножения домовых мышей и полевков, в популяции которых протекала интенсивная эпизоотия чумы [5]. Это предположение подтверждается современными исследованиями причин эпидемических осложнений по чуме [3], которые показали высокую важность численности домовых мышей как фактора, способствующего заболеванию чумой человека.

Отдельно отметим эпидемии чумы в Большой и Малой Кабарде в 1801–1805 гг., где большинство пострадавших населенных пунктов приходилось на равнинную часть. Те же аулы, вымершие от чумы или брошенные населением, которые находились в горных районах, только частично входят в границы современного Центрально-Кавказского высокогорного природного очага чумы. Вполне возможно, что эпидемии в них были связаны с единым комплексом животных – носителей микроба чумы в степной и горной частях [2] либо с передачей инфекции от человека к человеку как со стороны Грузии (из Турции), так и с равнины.

Несмотря на то что в границах природных очагов преимущественно циркулируют штаммы одного подвида возбудителя чумы, известны факты проникновения других подвидов из соседних очагов с воз-

можной тенденцией смены подвида [1, 6]. Последние известные случаи эпидемии непосредственно в горах Северного Кавказа приходились на конец XVIII века. Позднее для данной территории эпидемические проявления чумы не зафиксированы.

В качестве рабочей гипотезы можно предположить, что в долговременном плане происходит периодическая смена циркулирующих подвидов с более вирулентных на менее вирулентные и наоборот. В настоящее время на Центральном Кавказе циркулирует основной подвид (более вирулентный) возбудителя чумы.

Таким образом, подавляющее большинство эпидемических проявлений чумы за исследованный период приходились на равнинную часть активных в прошлом и на значительную часть территории в настоящем равнинных природных очагов чумы. Можно согласиться с И. И. Черченко [7], что этим ретроспективно доказывается местное происхождение многих эпидемий чумы, протекавших в различных районах Кавказа. Безусловно, передача чумы от человека к человеку имела место, но, судя по строгости карантинных мер того времени, не могла быть главным путем развития эпидемий. Несмотря на то что со времени последних эпидемических проявлений чумы прошло уже 65 лет, длительные межэпидемические периоды характерны для очагов Северного Кавказа. Так как эпизоотическая активность природных очагов чумы продолжается, то сохраняется и их эпидемический потенциал.

В этой связи весьма интересен факт, что в нынешних границах Центрально-Кавказского высокогорного природного очага чумы практически отсутствует эпидемическая активность уже более 200 лет.

В то же время считается, что Центрально-Кавказский высокогорный природный очаг чумы имеет высокий эпидемический потенциал. В настоящее время в очаге циркулирует вирулентный подвид микроба чумы. Территория очага совпадает с районами интенсивного туризма. Здесь располагаются многочисленные туристические базы и лагеря. Маршруты туристов частично проходят по поселениям горного суслика, в которых могут возникать эпизоотии чумы. За границами очага, но в непосредственной близости от него располагаются крупные курортные города – Кисловодск, Ессентуки, Пятигорск, Железноводск. Значительная часть отдыхающих в санаториях посещают территорию очага с краткосрочными экскурсиями. Кроме того, в летние месяцы сюда прибывают многочисленные группы неорганизованных туристов.

Определение реального эпидемического потенциала Центрально-Кавказского высокогорного очага чумы является весьма актуальной задачей на фоне эпидемиологических проявлений по чуме в Горно-Алтайском природном очаге 2014–2016 гг., связанных, в том числе и с изменениями климата [1]. Глобальное потепление климата может внести непредсказуемые коррективы в активность очага чумы на Центральном Кавказе и требует изучения закономерностей его активности с учетом современных и ретроспективных данных с использованием передовых научных технологий.

Необходимо определить возможность замены подвидов микроба чумы в природных очагах Северного Кавказа. Для этого, наряду с разносторонним изучением экологии очагов, перспективным представляется использование методов палеомикробиологии, которые позволяют реконструировать древнюю ДНК возбудителей инфекций из костных останков людей и животных и сравнить ее с геномом современных штаммов.

Литература

1. Балахонов, С. В. Случай заболевания человека чумой в Кош-Агачском районе Республики Алтай в 2015 г. Сообщение 1. Клинико-эпидемиологические и эпизоотологические аспекты / С. В. Балахонов, А. Ю. Попова, А. И. Мищенко [и др.] // Проблемы особо опасных инфекций. – 2016. – № 1. – С. 55–60. doi:10.21055/0370-1069-2016-1-55-60
2. Григорьев, М. П. Анализ популяционной структуры носителей в Центрально-Кавказском природном очаге чумы : автореф. дис. ... канд. биол. наук / Григорьев М. П. – Ставрополь, 1998. – 23 с.
3. Дубянский, М. А. Связь между количеством атмосферных осадков и вероятностью заболевания человека чумой в природном очаге / М. А. Дубянский, Л. Д. Дубянская, С. К. Богатырев // ЖМЭИ. – 1992. – № 9-10. – С. 42–46.
4. Дятлов, А. И. Природная очаговость чумы на Кавказе / А. И. Дятлов, А. Д. Антоненко, Г. М. Грижебовский [и др.]. – Ставрополь: Противочумный институт. – 2001. – 345 с.
5. Найден, П. Е. Природные очаги чумы на Кавказе и проблема их оздоровления : автореф. дис. ... д-ра биол. наук / Найден П. Е. – Ставрополь, 1980. – 60 с.
6. Онищенко, Г. Г. Природные очаги чумы Кавказа, Прикаспия, Средней Азии и Сибири / Г. Г. Онищенко, Ю. М. Федров, В. В. Кутырев [и др.] ; под ред. Г. Г. Онищенко, В. В. Кутырева. – Москва : Медицина ; Шико, 2004. – 191 с.
7. Черченко, И. И. Некоторые выводы из ретроспективного анализа эпидемий чумы XVIII–XX веков на Кавказе / И. И. Черченко, П. Е. Найден, Е. В. Юндин // Особо опасные инфекции на Кавказе : тез. докл. III науч.-практ. конф. противочумных учреждений Кавказа по природной очаговости, эпидемиологии и профилактике особо опасных инфекций. – Ставрополь, 1974. – Вып. 1. – С. 67–70.
8. Frith, J. The History of Plague – Part 1. The Three Great Pandemics / J. Frith // J. Military Veterans'Health. – 2012. – Vol. 20, № 3. – P. 13–16.
9. Spyrou, M. A. Historical *Y. pestis* Genomes Reveal the European Black Death as the Source of Ancient and Modern Plague Pandemics / M. A. Spyrou, R. I. Tukhbatova, M. Feldman [et al] // Cell. Host. Microbe. – 2016. – № 19. – P. 874–881.

References

1. Balakhonov S. V., Popova A. Y., Mishchenko A. I., Mikhailov E. P., Ezhlova E. B., Demina Y. V., Denisov A. V., Rozhdestvensky E. N., Bazarova G. K., Shchuchinov L. V., Zarubin I. V., Semenova Z. E., Madenova N. M., Dyusenbaev D. K., Yarygina M. B., Chipanin E. V., Kosilko S. A., Noskov A. K., Korzun V. M. *Problemy osobo opasnykh infektsiy. – Problems of Particularly Dangerous Infections.* 2016;(1):55-60. doi:10.21055/0370-1069-2016-1-55-60
2. Grigoryev M. P. Analiz populyatsionnoy struktury nositeley v Tsentralno-Kavkazskom prirodnom ochage chumy. Stavropol; 1998. 23 p.
3. Dubyansky M. A., Dubyanskaya L. D., Bogatyrev S. K. *Zh Mikrobiol Epidemiol Immunobiol.* 1992;(9-10):42-46.
4. Dyatlov A. I., Antonenko A. D., Grizhebovsky G. M. Prirodnaya ochagovost chumy na Kavkaze. Stavropol: «Protivochumny institute»; 2001. 345 p.
5. Nayden P. E. Prirodnye ochagi chumy na Kavkaze i problema ikh ozdorovleniya. Stavropol; 1980. 60 p.
6. Onishchenko, G. G., Fedrov Yu. M., Kutyrev V. V. Prirodnye ochagi chumy Kavkaza, Prikaspiya, Sredney Azii i Sibiri. Moskva: «Meditsina: Shiko»; 2004. 191 p.
7. Cherchenko I. I., Nayden P. E., Yundin Ye. V. Nekotorye vyvody iz retrospektivnogo analiza epidemy chumy XVIII–XX vekov na Kavkaze. Osobo opasnye infektsii na Kavkaze: Tez. dokl. III nauch.-prakt. konf. protivochumnykh uchrezhdeny Kavkaza po prirodnoy ochagovosti, epidemiologii i profilaktike osobo opasnykh infektsiy. Stavropol; 1974. Vyp. 1. P. 67–70.
8. Frith J. J. *Military Veterans'Health.* 2012;20(3):13-16.
9. Spyrou M. A., Tukhbatova R. I., Feldman M. *Cell. Host. Microbe.* 2016;19:874-881.

Сведения об авторах:

Котенев Егор Сергеевич, кандидат биологических наук, заведующий лабораторией природно-очаговых инфекций; тел.: (8652)260312, 89614864316; e-mail: egor_kotenev@mail.ru

Дубянский Владимир Маркович, доктор биологических наук, заведующий отделом эпизоотологии и прогнозирования; тел.: (8652)260312, 89624609901; e-mail: dvmp plague@rambler.ru

Волынкина Анна Сергеевна, научный сотрудник; тел.: (8652)260312, 89188606520; e-mail: volyn444@mail.ru

Зайцев Александр Алексеевич, доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник; тел.: (8652)260312, 89620203454; e-mail: zaytsev.alexander16@gmail.ru

Куличенко Александр Николаевич, доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, директор института; тел.: (8652)260312, 89624403373; e-mail: kulichenko_an@list.ru

Кравцова Светлана Леонидовна, заведующая отделом археологии; тел.: (8652)265541; e-mail: vetochkaleo@mail.ru