

ЭПИДЕМИОЛОГИЯ EPIDEMIOLOGY

РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ И СОВРЕМЕННАЯ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТУЛЯРЕМИИ НА ТЕРРИТОРИИ ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ И СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТЕЙ

Избанова У.А.¹,
Лухнова Л.Ю.¹,
Мека-Меченко Т.В.¹,
Майканов Н.С.²,
Садовская В.П.¹,
Мека-Меченко В.Г.¹,
Юсупов А.А.¹,
Макулова А.Б.¹

¹ РГП на ПХВ «Национальный научный центр особо опасных инфекций имени М. Айкимбаева» Министерства здравоохранения Республики Казахстан (050054, г. Алматы, ул. Жахангер, 14, Казахстан)

² Филиал «Уральская противочумная станция», РГП на ПХВ «Национальный научный центр особо опасных инфекций имени М. Айкимбаева» Министерства здравоохранения Республики Казахстан (090000, г. Уральск, ул. Чапаева, 36/1, Казахстан)

Автор, ответственный за переписку:
Избанова Уйнкуль Айтеновна,
e-mail: Uizbanova@gmail.com

РЕЗЮМЕ

Обоснование. Важной задачей является слежение за заболеваемостью населения Казахстана туляремией. Природные очаги этой инфекции занимают большие территории. В некоторых регионах с высокой численностью грызунов и эктопаразитов и низким охватом вакцинацией регистрируют случаи заболевания людей туляремией.

Цель исследования. Ретроспективный анализ и изучение современной пространственно-временной характеристики туляремии в Западно-Казахстанской и Северо-Казахстанской областях для повышения эффективности профилактических мероприятий.

Материалы и методы. В работе использованы архивные документы, результаты эпизоотологического обследования природных очагов туляремии, официальные сведения Департаментов санитарно-эпидемиологического контроля двух областей о случаях заболевания людей туляремией в 2000–2021 гг. Для анализа использованы методы описательной статистики, относительные и абсолютные показатели заболеваемости населения туляремией. Фенотипические и генетические свойства штаммов, выделенных в 2000–2021 гг., изучали согласно методическим рекомендациям.

Результаты. Ретроспективный анализ заболеваемости людей туляремией в Северо-Казахстанской (СКО) и Западно-Казахстанской (ЗКО) областях показал, что в период с 2000 по 2021 г. наблюдается улучшение эпидемической ситуации. В ЗКО за последние 20 лет было зарегистрировано 4 случая заболевания людей туляремией, при этом эпизоотический потенциал довольно высокий – в рассматриваемый период выделено более 300 штаммов тулярийного микроба. В период с 2000 по 2021 г. в СКО зарегистрировано 11 случаев заболевания людей туляремией; при исследовании грызунов и млекопитающих, объектов внешней среды выявляют единичные положительные пробы на специфические тулярийные антитела и антигены, штаммы тулярийного микроба не выделены.

Заключение. Анализ многолетних данных по эпизоотической и эпидемической активности природных очагов туляремии, обработанный с помощью описательной статистики и ГИС-технологии, позволил выявить места длительного сохранения возбудителя туляремии в природном очаге Северо-Казахстанской и Западно-Казахстанской областей и создать электронную карту эндемичных по туляремии территории населённых пунктов для определения объёмов профилактических мероприятий.

Ключевые слова: туляремия, природный очаг, заболеваемость, эктопаразиты, грызуны

Для цитирования: Избанова У.А., Лухнова Л.Ю., Мека-Меченко Т.В., Майканов Н.С., Садовская В.П., Мека-Меченко В.Г., Юсупов А.А., Макулова А.Б. Ретроспективный анализ и современная пространственно-временная характеристика туляремии на территории Западно-Казахстанской и Северо-Казахстанской областей. *Acta biomedica scientifica*. 2023; 8(3): 216–223. doi: 10.29413/ABS.2023-8.3.24

Статья поступила: 18.05.2022

Статья принята: 09.02.2023

Статья опубликована: 11.07.2023

RETROSPECTIVE ANALYSIS AND MODERN SPATIOTEMPORAL CHARACTERISTICS OF TULAREMIA IN THE TERRITORY OF THE WEST KAZAKHSTAN AND NORTH KAZAKHSTAN REGIONS

Izbanova U.A.¹,
Lukhnova L.Yu.¹,
Meka-Mechenko T.V.¹,
Maikanov N.S.²,
Sadovskaya V.P.¹,
Meka-Mechenko V.G.¹,
Yusupov A.A.¹,
Makulova A.B.¹

¹ National Scientific Center
of Especially Dangerous Infections
named after Masgut Aikimbayev
(Zhakhanger str. 14, Almaty 050054,
Kazakhstan)

² Uralsk Anti-Plague Station, National
Scientific Center of Especially Dangerous
Infections named after Masgut Aikimbayev
(Chapaeva str. 36/1, Uralsk 090000,
Kazakhstan)

Corresponding author:
Uinkul A. Izbanova,
e-mail: Uizbanova@gmail.com

ABSTRACT

Rationale. An important task is to monitor the incidence of tularemia among the population of Kazakhstan. Natural foci of this infection occupy large areas. In some regions with large numbers of rodents and ectoparasites and low vaccination coverage, human cases of tularemia have been reported.

The aim of the study. To carry out retrospective analysis and to study modern spatiotemporal characteristics of tularemia in the West Kazakhstan and North Kazakhstan regions in order to improve the effectiveness of preventive measures.

Materials and methods. In our work, we used public records, the results of an epizootological survey of tularemia natural foci and the official data from the Departments of Sanitary and Epidemiological Control of two regions on the human cases of tularemia in 2000–2021. We used descriptive statistics methods, relative and absolute indicators of the tularemia incidence in the population for the analysis. The phenotypic and genetic properties of the strains isolated in 2000–2021 were studied according to the guidelines.

Results. A retrospective analysis of the tularemia incidence among the population of the North Kazakhstan and West Kazakhstan regions showed an improvement in the epidemic situation. Over the past 20 years, 4 human cases of tularemia have been registered in the West Kazakhstan region, while the epizootic potential was quite high; more than 300 strains of the tularemia microbe were isolated during the studied period. In the North Kazakhstan region from 2000 to 2021, 11 human cases of tularemia were registered; when studying rodents, mammals and environmental objects, single positive samples for specific tularemia antibodies and antigens were detected; no strains of tularemia microbe were isolated.

Conclusion. An analysis of long-term data on the epizootic and epidemic activity of tularemia natural foci, processed using descriptive statistics and GIS technology, made it possible to identify places of long-term persistence of the tularemia agent in the natural focus of the North Kazakhstan and West Kazakhstan regions and to create an electronic map of the territories endemic for tularemia to determine the scope of preventive measures.

Key words: tularemia, natural foci, incidence, ectoparasites, rodents

For citation: Izbanova U.A., Lukhnova L.Yu., Meka-Mechenko T.V., Maikanov N.S., Sadovskaya V.P., Meka-Mechenko V.G., Yusupov A.A., Makulova A.B. Retrospective analysis and modern spatiotemporal characteristics of tularemia in the territory of the West Kazakhstan and North Kazakhstan regions. *Acta biomedica scientifica*. 2023; 8(3): 216–223. doi: 10.29413/ABS.2023-8.3.24

Received: 18.05.2022
Accepted: 09.02.2023
Published: 11.07.2023

Среди населения многих стран мира регистрируется туляремия [1]. Туляремийный микроб укоренился на территории Казахстана в результате имеющихся природных условий, благоприятных для носителей и переносчиков инфекции, а также возможности существования *Francisella tularensis* в их организме. Млекопитающие широко распространяют инфекцию с помощью переносчиков. Заболевания людей туляремией регистрируют почти во всех регионах Республики Казахстан.

Очаговые туляремийные территории занимают огромные пространства в Казахстане – более 550 тыс. км². В период с 30-х по 50-е годы двадцатого столетия отмечалась высокая заболеваемость людей туляремией. Специфические профилактические мероприятия способствовали улучшению эпизоотической ситуации. В период с 1999 по 2021 г. в Казахстане зарегистрировано 86 случаев заболевания людей.

В Казахстане ландшафтный комплекс очаговости туляремии представлен предгорно-ручьевым, пойменно-болотным, тугайным и степным типом очагов. Очаги пойменно-болотного типа расположены на территории Павлодарской, Костанайской, Акмолинской, Актюбинской, Алматинской, Атырауской, Восточно-Казахстанской (ВКО), Западно-Казахстанской (ЗКО) и Карагандинской областей. Очаги предгорно-ручьевого типа расположены на территории Алматинской и Восточно-Казахстанской областей. Очаги тугайного типа зарегистрированы в Жамбылской и Кызылординской областях. Степные очаги имеются в Западно-Казахстанской и Павлодарской областях.

На участках пойменно-болотного типа регистрируют разные пути заражения людей [2]. Наибольший процент случаев заболевания регистрируется при трансмиссивном заражении.

В настоящее время при обследовании очагов в Западно-Казахстанской и Северо-Казахстанской областях нами выявлена высокая заражённость грызунов и переносчиков инфекции. В Костанайской, Жамбылской, Карагандинской, Восточно-Казахстанской, Акмолинской, Актюбинской и Павлодарской областях в настоящее время очаговые туляремийные территории малоактивны. На территории Мангыстауской, Туркестанской областей нет очагов туляремии [3].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Ретроспективный анализ и изучение современной пространственно-временной характеристики туляремии в Западно-Казахстанской и Северо-Казахстанской областях для повышения эффективности профилактических мероприятий.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В работе использованы архивные документы, результаты эпизоотологического обследования природных очагов туляремии, официальные сведения Депар-

таментов санитарно-эпидемиологического контроля двух областей о случаях заболевания людей туляремией в 2000–2021 гг. Для анализа использованы методы описательной статистики, относительные и абсолютные показатели заболеваемости населения туляремией. Анализ случаев заболевания людей туляремией включал изучение источников, факторов, путей передачи туляремийного микроба, клинических форм. Фенотипические и генетические свойства штаммов, выделенных в 2000–2021 гг., изучали согласно методическим рекомендациям «Об утверждении методических рекомендаций об усилении мероприятий по профилактике заболеваний людей туляремией в Республике Казахстан» (Приказ МЗ РК № 88 от 14.12.2005).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Риск заражения людей туляремией в Казахстане различен. В данной статье представлены ретроспективный анализ и современная характеристика туляремии на территории Западно-Казахстанской и Северо-Казахстанской областей.

В Западно-Казахстанской области расположены очаги пойменно-болотного и степного типов, которые входят в зону «А» – активные природные очаги туляремии [4]. Пойменно-болотный очаг занимает площадь более 100 тыс. км². В очаге ежегодно выявляют штаммы туляремийного микроба, регистрируют спорадические случаи заболевания людей [5]. Пойменно-болотный очаг занимает 37881,8 км² и находится в пойме рек Урал с его притоками (Казталовский, Жангалинский, Акжаикский, Теректинский, Бурлинский районы) [6]. Степной очаг занимает площадь 91081,1 км², охватывает территории семи районов области (Акжаикский, Бокейординский, Жангалинский, Казталовский, Байтерекский (бывший Зеленовский), Таскалинский, Чингирлауский). В степном очаге возбудитель циркулирует среди хомяков, зайцев-русаков, лесных и домовых мышей, водяных полёвок, и его основными переносчиками являются иксодовые клещи рода *Dermacentor*.

Основной носитель возбудителя туляремии в очагах пойменно-болотного типа – водяная полёвка. В ЗКО носителями туляремийного микроба являются 22 вида диких млекопитающих. Эколого-фаунистический список млекопитающих, восприимчивых к *Francisella tularensis*, за двадцать лет, с 1994 по 2021 г., пополнился четырьмя видами: горностай, хомячок серый, камешка-плясунья, бурозубка обыкновенная, – и увеличился до 26 видов. В период 2015–2021 гг. в восьми районах Западно-Казахстанской области были зарегистрированы зимние эпизоотии с вовлечением в процесс всех фоновых видов грызунов. Основные переносчики – иксодовые клещи родов *Dermacentor*, *Rhipicephalus*, *Ixodes*. В 2020 г. численность клещей составила 47,8 экзemplара на 1 флагокилометр. Наиболее активные очаги расположены в среднем течении реки Урал, вдоль рек Большой и Малый Узень, в Урало-Кушумском междуречье (рис. 1).

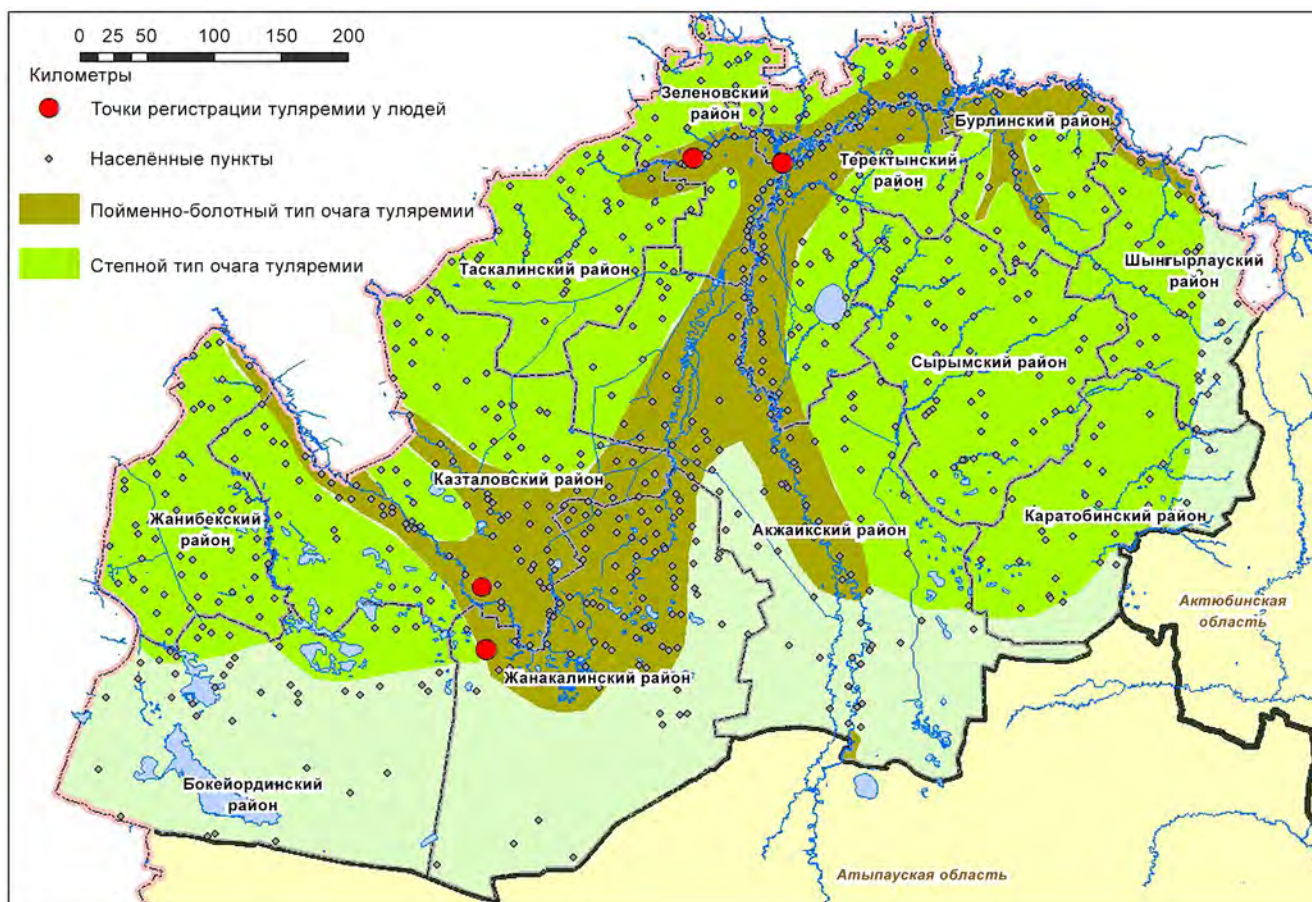


РИС. 1.
Очаги туляремии на территории Западно-Казахстанской области

FIG. 1.
Tularemia foci in the territory of the West Kazakhstan region

Высокий уровень эпидемической активности до массовой вакцинации против туляремии в Западно-Казахстанской области отмечен в начале XX века. В 1928 г. были зарегистрированы первые заболевания людей туляремией в пойме р. Урал, которые были связаны с массовой заготовкой шкурок водяных полёвок [7]. До 1960 г. в Западно-Казахстанской области регистрировались крупные эпидемические вспышки, связанные с промыслом водяной полёвки [8]. Случай туляремии у человека в Казталовском районе ЗКО зарегистрирован в 2002 г. В 2007 г. заболел житель г. Уральска 26 лет: у него появились слабость, потливость, недомогание, температура поднялась до 39° С. Выявлено 4-кратное нарастание титра антител в реакции непрямой гемагглютинации с 1:80 до 1:320, увеличение лимфоузлов, и 18.05.2007 больной госпитализирован в городскую инфекционную больницу с диагнозом: Туляремия, бубонная форма средне-тяжёлое течение. Эпидемиологическим расследованием установлено, что, возможно, был контакт с грызунами, которые были в доме [9]. В 2018 г. в области был зарегистрирован 1 случай заболевания людей туляремией, который закончился выздоровлением.

Анализ случаев туляремии у людей с 1928 по 1960 г. в ЗКО показал, что в эти годы зарегистрировано около 900 случаев заболеваний. 3 случая заболевания туляремией было выявлено в период с 2000 по 2001 г. Начи-

ная с 1960 г., в последующие 37 лет на территории области была благополучная эпидемиологическая ситуация. Заболеваемость людей в ЗКО за последние 20 лет снизилась в 200 раз по сравнению с периодом с 1928 по 1960 г. При этом эпизоотический потенциал довольно высокий: в рассматриваемый период выделено более 300 штаммов туляремийного микроба. Проведённое сравнительное изучение молекулярно-биологических свойств штаммов туляремийного микроба позволило сделать заключение как о внутривидовой вариабельности, так и о межвидовых сходствах. Определён диапазон генетической изменчивости штаммов туляремийного микроба с использованием 25 VNTR-маркеров; выявлено, что штаммы относятся ко второму кластеру. В очагах пойменно-болотного типа зарегистрированы промысловый и трансмиссивный типы вспышек. Источником заражения людей были грызуны, переносчики – клещи рода *Dermacentor*. У больных была кожно-бубонная форма туляремии при средней и лёгкой тяжести течения инфекционного процесса [10]. Инкубационный период в среднем составлял 3–7 дней. Диагноз устанавливали на основании эпидемиологического анамнеза, клинического проявления и нарастания титра антител в реакции непрямой гемагглютинации.

Таким образом, изучение современной пространственно-временной характеристики туляремии с 2000

по 2021 г. на территории ЗКО показало, что эпидемический потенциал туляремии значительно снизился.

На территории Северо-Казахстанской области имеются активно действующие природные очаги туляремии; эндемичными являются территории Мамлютского, Кызылжарского, им. М. Жумабаева, им. Г. Мусрепова, Айыртауского, Шал Акына, Аккайынского районов (рис. 2). Эпизоотии туляремии регистрировались в пойме реки Ишим, пересекающей область с юго-запада на северо-восток, и её притоках [11]. Основной носитель тулярийного микроба в пойменно-болотном очаге – водяная полёвка (численность – 50 особей на 1 км береговой линии, заражённость 0,4–2,8 %). В эпизоотию вовлекаются мышевидные грызуны, переносчики – клещи рода *Dermacentor*. Периоды высокой численности водяной полёвки отмечены в 1927–1929, 1937–1939, 1947–1949, 1952–1953, 1957–1958 гг.

Впервые в 1958 г. была выделена культура возбудителя туляремии от павшей ондатры. В 1972 г. была отмечена разлитая эпизоотия на территории Аккайынского, Жамбылского, Мамлютского районов. В 1972 г. было изолировано 12 штаммов возбудителя туляремии от лесной мыши, водяной полёвки, в 1973 г. был выделен штамм от клещей *D. marginatus*. В последующие годы серологическое подтверждение эпизоотического процесса получали почти ежегодно.

В 1945 г. впервые в СКО было зарегистрировано 8 случаев заболевания людей туляремией. В 1949 г. заре-

гистрировано 200 случаев заболевания людей. В 1972 г. отмечена крупная вспышка туляремии, заболело более 40 человек. Вспышка имела трансмиссивный характер, протекала в окрестностях г. Петропавловска, в Соколовском и Мамлютском районах.

В результате ретроспективного анализа определено, что с 1945 по 1999 г. в Северо-Казахстанской области зарегистрировано 441 случай туляремии среди людей. Заболевания людей наблюдались летом, в период активности кровососущих двукрылых, и клинически проявлялись в язвенно-бубонной форме [12].

В период с 2000 по 2021 г. зарегистрировано 11 случаев заболевания людей туляремией. Заражение людей произошло на эндемичной по туляремии территории (Аккайынский, Кызылжарский, им. М. Жумабаева районы). Источником были грызуны, факторами передачи – членистоногие, пути передачи – контактный, трансмиссивный.

Изучение современной пространственно-временной характеристики туляремии показало, что интенсивность эпизоотий с 1945 по 1999 г. была высокой. Во время обследования грызунов и членистоногих выделяли штаммы *Fr. tularensis*. В последние годы, в период с 2000 по 2021 г., при исследовании грызунов и млекопитающих, объектов внешней среды выявляют единичные положительные пробы на специфические тулярийные антитела и антигены; штаммы *Fr. tularensis* не выделяли.

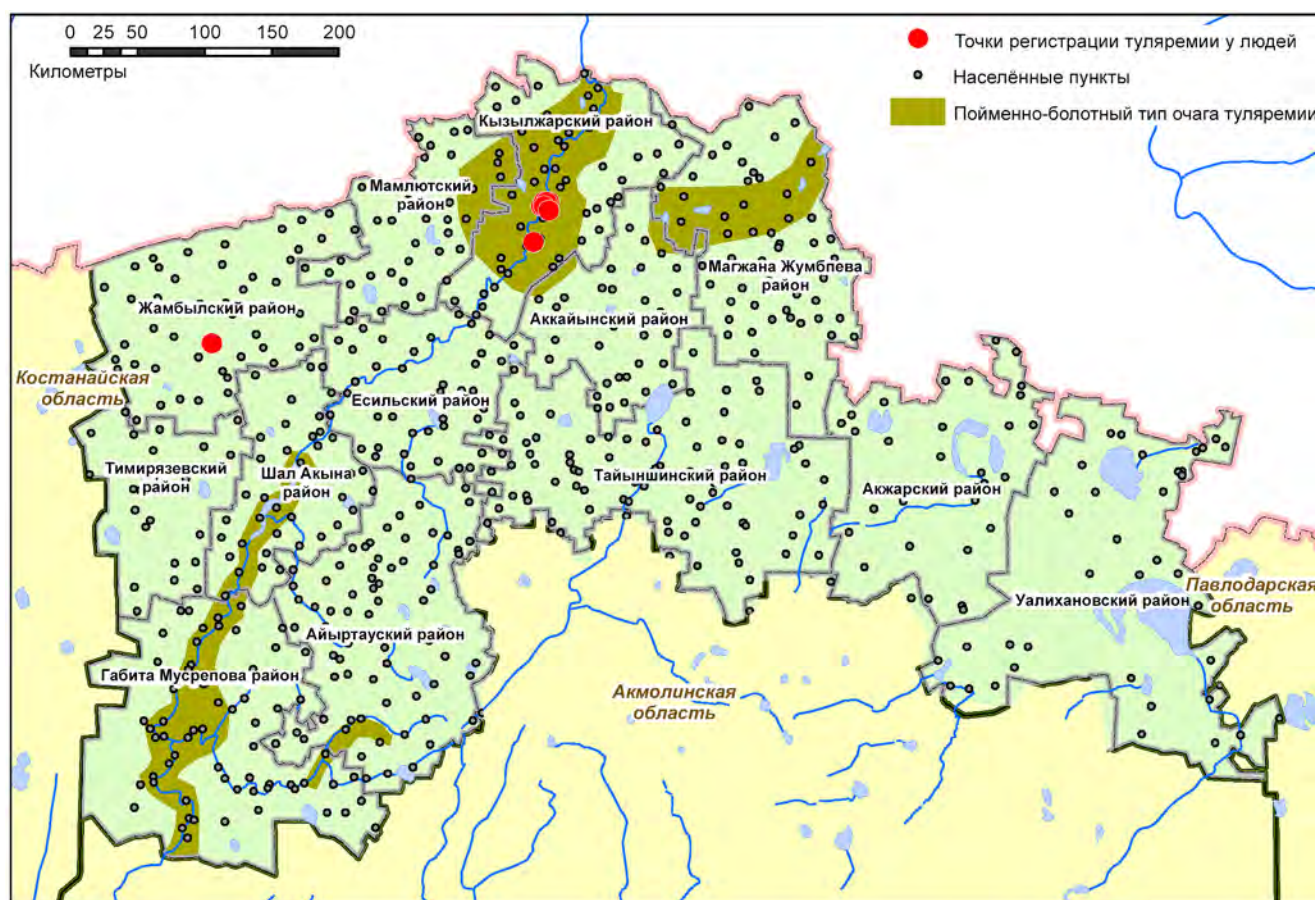


РИС. 2.
Очаги туляремии в Северо-Казахстанской области

FIG. 2.
Tularemia foci in the North Kazakhstan region

ТАБЛИЦА 1

ОТНОСИТЕЛЬНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ В ПЕРИОД С 2000 ПО 2021 г. В ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ И СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТЯХ

Области Казахстана	Годы регистрации случаев заболеваний людей туляремией (относительный показатель)						
	2002	2003	2004	2006	2007	2016	2018
Западно-Казахстанская	0,17	0	0	0	0,16	0,2	0,16
Северо-Казахстанская	0,15	0,59	0	0,3	0	0,2	0,18

TABLE 1

RELATIVE INCIDENCE RATE OF THE POPULATION FROM 2000 TO 2021 IN THE WEST KAZAKHSTAN AND NORTH KAZAKHSTAN REGIONS

Изучение современной пространственно-временной характеристики туляремии с 2000 по 2021 г. на территории СКО показало, что эпидемический потенциал значительно снизился. Заболеваемость людей в период с 2000 по 2021 г. снизилась в 39 раз по сравнению с периодом с 1945 по 1999 г. Относительный показатель заболеваемости людей туляремией в период с 2000 по 2021 г. показан в таблице 1, в которой представлены годы с регистрацией случаев заболевания людей туляремией.

Контакт населения с больными туляремией грызунами, употребление обсеменённых возбудителем туляремийного микроба воды, продуктов и укусы клещами являются основными причинами заражения и заболевания людей данной инфекцией. До 2000 г. источником заражения и факторами передачи возбудителя явились промысл ондатр, вода и кровососущие двукрылые, после 2000 г. основной тип передачи – алиментарный.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ многолетних данных по эпизоотической и эпидемической активности природных очагов туляремии, обработанный с помощью описательной статистики и ГИС-технологии, позволил выявить места длительного сохранения возбудителя туляремии в природном очаге Северо-Казахстанской и Западно-Казахстанской областей и создать электронную карту эндемичных по туляремии территории населённых пунктов для определения объёмов профилактических мероприятий.

Изучение современной пространственно-временной характеристики туляремии с 2000 по 2021 г. на территории Западно-Казахстанской и Северо-Казахстанской областей показало, что эпидемический потенциал значительно снизился.

Неизменными остались источники, факторы передачи, клиническая картина заболевших людей. Характерными эпидемиологическими особенностями этого периода являются единичные случаи заболевания с заражением в пойменно-болотных природных очагах; преимущественно алиментарный путь заражения при употреблении заражённых туляремией пищевых продуктов или воды.

На территории Западно-Казахстанской и Северо-Казахстанской областей в настоящее время не ожидается значительных изменений эпизоотической ситуации, но риск возникновения спорадических случаев заболеваемости среди населения существует. При благоприятных условиях для увеличения численности грызунов, клещей и кровососущих насекомых возможна активизация эпизоотического процесса до локальных и разлитых эпизоотий.

Необходимо продолжение мониторинговых исследований, проведение своевременных профилактических мероприятий, включающих вакцинацию населения.

Конфликт интересов

Авторы подтверждают отсутствие конфликта финансовых/нефинансовых интересов, связанных с написанием статьи.

Финансирование

Работа была выполнена в рамках НТП «Разработка и научное обоснование технологий общественного здравоохранения, биологической безопасности для воздействия на профилактику опасных инфекционных заболеваний» (2021–2023 гг.) Министерства здравоохранения Республики Казахстан, ИРН BR11065207.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Попов В.П., Мезенцев В.М., Бирковская Ю.А., Безсмертный В.Е., Таджидинов В.О., Тараканов Т.А., и др. Трансграничные природные очаги туляремии Российской Федерации и Республики Казахстан. *Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане*. 2019; 1: 95-105. [Popov VP, Mezentsev VM, Birkovskaya YuA, Bezsmertny VE, Tadzhidinov VO, Tarakanov TA, et al. Transboundary natural tularemia foci of the Russian Federation and the Republic of Kazakhstan. *Quarantine and Zoonotic Infections in Kazakhstan*. 2019; 1: 95-105. (In Russ.).]
2. Айкимбаев М.А. *Туляремия в Казахстане*. Алма-Ата: Наука; 1982. [Aikimbaev MA. *Tularemia in Kazakhstan*. Alma-Ata: Nauka; 1982. (In Russ.).]
3. Аташбар Б.Б., Бурделов Л.А., Избанова У.А., Лухнова Л.Ю., Мека-Меченко Т.В., Мека-Меченко В.Г., и др. *Паспорт регионов Казахстана по особо опасным инфекциям*. Алматы; 2015. [Atshabar BB, Burdelov LA, Izbanova UA, Lukhnova LYU, Meka-Mechenko TB, Meka-Mechenko VG, et al. *Passport of regions of Kazakhstan by especially dangerous infections*. Almaty; 2015.

Mechenko TV, Meka-Mechenko VG, et al. *Passport of the regions of Kazakhstan for especially dangerous infections*. Almaty; 2015. (In Russ.).

4. Айкимбаев А.М., Оспанов К.С., Куница Т.Н., Кардасинов К.К., Абдирасилова А.А., Темиральева Г.А., и др. Современное состояние эпидемиологического надзора за туляремией в Казахстане. *Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане*. 2002; 5: 7-14. [Aikimbaev AM, Ospanov KS, Kunitsa TN, Kardasinov KK, Abdirasilova AA, Temiraliyeva GA, et al. The current state of epidemiological surveillance of tularemia in Kazakhstan. *Quarantine and Zoonotic Infections in Kazakhstan*. 2002; 5: 7-14. (In Russ.).]

5. Куница Т.Н. *Современные особенности туляремии в Казахстане*. Saarbrücken: LAMBERT Academic Publishing; 2014. [Kunitsa TN. *Modern features of tularemia in Kazakhstan*. Saarbrücken: LAMBERT Academic Publishing; 2014. (In Russ.).]

6. Гражданов А.К., Аязбаев Т.З., Имманкул С.И., Захаров А.В., Майканов Н.С. Успехи профилактики туляремии в Западно-Казахстанской области. *Материалы юбилейной международной научно-практической конференции Уральской противочумной станции 1914–2014 годы*. Уральск; 2014: 46-48. [Grazhdanov AK, Ayazbaev TZ, Imankul SI, Zakharov AV, Maykanov NS. Progress in the prevention of tularemia in the West Kazakhstan region. *Materialy yubileynoy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii Ural'skoy protivochumnoy stantsii 1914–2014 gody*. Uralsk; 2014: 46-48. (In Russ.).]

7. Майканов Н.С., Шамарова Г.М., Нургалиев И.К. Индексы доминирования диких животных, восприимчивых к туляремийному микробу, на территории Западно-Казахстанской области. *Сборник трудов по туляремии, посвящённых 100-летию д.м.н., проф. М.А. Айкимбаева*. Алматы; 2016: 221-226. [Maikanov NS, Shamarova GM, Nurgaliyev IK. Indices of dominance of wild animals susceptible to the tularemia microbe in the territory of the West Kazakhstan region. *Sbornik trudov po tulyareмии, posvyashchennykh 100-letiyu d.m.n., prof. M.A. Aykimbaeva*. Almaty; 2016: 221-226. (In Russ.).]

8. Гражданов А.К., Кожанова О.И., Топорков А.В., Аязбаев Т.З., Матвеева Н.И., Карнаухова И.Г., и др. Сравнительный анализ проявлений опасных инфекций в Саратовской и Запад-

но-Казахстанской областях в целях современной оценки эпидемиологических рисков. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2013; 4: 16-23. [Grazhdanov AK, Kozhanova OL, Toporkov AV, Ayazbaev TZ, Matveeva NI, Karnaukhov IG, et al. Comparative analysis of particularly dangerous infections manifestations in the territory of the saratov and west-kazakhstan regions with a view to advanced epidemiological risk assessment. *Problems of Particularly Dangerous Infections*. 2013; 4: 16-23. (In Russ.). doi: 10.21055/0370-1069-2013-4-16-23]

9. Кыраубаев К.К. Эпизоотическая и эпидемическая ситуация в природных очагах туляремии в республике Казахстан. *Сборник трудов по туляремии, посвящённых 100-летию д.м.н., проф. М.А. Айкимбаева*. Алматы; 2016: 212-221. [Kyraubaev KK. Epizootic and epidemic situation in natural foci of tularemia in the Republic of Kazakhstan. *Sbornik trudov po tulyareмии, posvyashchennykh 100-letiyu d.m.n., prof. M.A. Aykimbaeva*. Almaty; 2016: 212-221. (In Russ.).]

10. Куница Т.Н. К классификации клинических форм туляремии. *Конкурентоспособному Казахстану – здоровую нацию: Материалы III съезда врачей и провизоров Казахстана*. Астана. 2007; 2: 152-153. [Kunitsa TN. To the classification of clinical forms of tularemia. *Konkurentosposobnomu Kazakhstanu – zdorovuyu natsiyu: Materialy III s'ezda vrachey i provizorov Kazakhstana*. Astana. 2007; 2: 152-153. (In Russ.).]

11. Исенеев К.К., Мельниченко А.В., Пузиков Ю.Е., Петушков П.А. и др. О природных очагах туляремии в Северо-Казахстанской области. *Окружающая среда и здоровье населения*. 2012; 4: 61-63. [Iseneev KK, Melnichenko AV, Puzikov YuE, Petushkov PA, et al. About the natural foci of tularemia in the North Kazakhstan region. *Environment and Public Health*. 2012; 4: 61-63. (In Russ.).]

12. Мельниченко А.В., Пузиков Ю.Е., Исенеев К.К., Садовская В.П. Природные очаги туляремии Северо-Казахстанской области. *Сборник трудов по туляремии, посвящённых 100-летию д.м.н., проф. М.А. Айкимбаева*. Алматы; 2016: 226-235. [Melnichenko AV, Puzikov YuE, Iseneev KK, Sadovskaya VP. Natural foci of tularemia in the North Kazakhstan region. *Sbornik trudov po tulyareмии, posvyashchennykh 100-letiyu d.m.n., prof. M.A. Aykimbaeva*. Almaty; 2016: 226-235. (In Russ.).]

Сведения об авторах

Избанова Уйкүл Айтеновна – кандидат медицинских наук, заведующая лабораторией зоонозных бактериальных инфекций, РГП на ПХВ «Национальный научный центр особо опасных инфекций имени М. Айкимбаева» Министерства здравоохранения Республики Казахстан, e-mail: Uizbanova@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-4616-8728>

Лухнова Лариса Юрьевна – доктор медицинских наук, главный научный сотрудник лаборатории зоонозных бактериальных инфекций, РГП на ПХВ «Национальный научный центр особо опасных инфекций имени М. Айкимбаева» Министерства здравоохранения Республики Казахстан, e-mail: larissa.lukhnova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5818-8021>

Мека-Меченко Татьяна Владимировна – доктор медицинских наук, главный научный сотрудник лаборатории чумы, РГП на ПХВ «Национальный научный центр особо опасных инфекций имени М. Айкимбаева» Министерства здравоохранения Республики Казахстан, e-mail: tmekamechenko@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-6322-0065>

Майканов Нурбек Смагулович – директор, Филиал «Уральская противочумная станция», РГП на ПХВ «Национальный научный центр особо опасных инфекций имени М. Айкимбаева» Министерства здравоохранения Республики Казахстан, e-mail: ural-aps1@nscedi.kz, <https://orcid.org/0000-0001-7861-2849>

Садовская Вероника Петровна – научный сотрудник отдела биостатистики и геоинформационных систем, РГП на ПХВ «Национальный научный центр особо опасных инфекций имени М. Айкимбаева» Министерства здравоохранения Республики Казахстан, e-mail: dgis-1@nscedi.kz, <https://orcid.org/0000-0001-8389-9362>

Мека-Меченко Владимир Георгиевич – кандидат ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник отдела эпизоотологии особо опасных инфекций с музеем и инсектарием, РГП на ПХВ «Национальный научный центр особо опасных инфекций имени М. Айкимбаева» Министерства здравоохранения Республики Казахстан, e-mail: DZoo-1@nscedi.kz, <https://orcid.org/0000-0002-4269-5977>

Юсупов Айсаян Азимжанович – младший научный сотрудник лаборатории зоонозных бактериальных инфекций, РГП на ПХВ «Национальный научный центр особо опасных инфекций имени М. Айкимбаева» Министерства здравоохранения Республики Казахстан, e-mail: LZoo-6@nscedi.kz, <https://orcid.org/0000-0003-0232-5776>

Макулова Акбота Бекболатқызы – младший научный сотрудник лаборатории зоонозных бактериальных инфекций, РГП на ПХВ «Национальный научный центр особо опасных инфекций имени М. Айкимбаева» Министерства здравоохранения Республики Казахстан, e-mail: LZoo-7@nscedi.kz, <https://orcid.org/0000-0003-2925-7785>

Information about the authors

Uinkul A. Izbanova – Cand. Sc. (Med.), Head of the Laboratory of Zoonotic Bacterial Infections, National Scientific Center of Especially Dangerous Infections named after Masgut Aikimbayev, e-mail: Uizbanova@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-4616-8728>

Larisa Yu. Lukhnova – Dr. Sc. (Med.), Chief Research Officer at the Laboratory of Zoonotic Bacterial Infections, National Scientific Center of Especially Dangerous Infections named after Masgut Aikimbayev, e-mail: larissa.lukhnova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5818-8021>

Tatyana V. Meka-Mechenko – Dr. Sc. (Med.), Chief Research Officer at the Plague Laboratory National Scientific Center of Especially Dangerous Infections named after Masgut Aikimbayev, e-mail: tmekamechenko@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-6322-0065>

Nurbek S. Maykanov – Director, Uralsk Anti-Plague Station, National Scientific Center of Especially Dangerous Infections named after Masgut Aikimbayev, e-mail: ural-aps1@nscedi.kz, <https://orcid.org/0000-0001-7861-2849>

Veronika P. Sadovskaya – Research Officer at the Department of Biostatistics and Geoinformation Systems, National Scientific Center of Especially Dangerous Infections named after Masgut Aikimbayev, e-mail: dgis-1@nscedi.kz, <https://orcid.org/0000-0001-8389-9362>

Vladimir G. Meka-Mechenko – Cand. Sc. (Vet.), Leading Research Officer at the Department of Epizootology of Especially Dangerous Infections with the Museum and Insectarium, National Scientific Center of Especially Dangerous Infections named after Masgut Aikimbayev, e-mail: DZoo-1@nscedi.kz, <https://orcid.org/0000-0002-4269-5977>

Aisazhan A. Yusupov – Junior Research Officer at the Laboratory of Zoonotic Bacterial Infections, National Scientific Center of Especially Dangerous Infections named after Masgut Aikimbayev, e-mail: LZoo-6@nscedi.kz, <https://orcid.org/0000-0003-0232-5776>

Akbota B. Makulova – Junior Research Officer at the Laboratory of Zoonotic Bacterial Infections, National Scientific Center of Especially Dangerous Infections named after Masgut Aikimbayev, e-mail: LZoo-7@nscedi.kz, <https://orcid.org/0000-0003-2925-7785>

Вклад авторов

Избанова У.А. – изучение архивных и официальных документов, результатов эпизоотологического обследования природных очагов туляремии двух областей; поиск литературы по эпидемиологическому мониторингу туляремии в природных очагах Казахстана в базах данных PubMed, Thomson Reuters, Springer, eLibrary; анализ данных заболеваемости населения туляремией с использованием методов описательной статистики, относительных и абсолютных показателей.

Лухнова Л.Ю. – обзор литературы, оценка достоверности данных в выбранных источниках; анализ заболеваемости населения туляремией с использованием методов описательной статистики; формирование заключения к статье.

Мека-Меченко Т.В. – обзор литературы; поиск архивных документов в научной библиотеке Национального научного центра особо опасных инфекций имени М. Айкимбаева.

Майканов Н.С. – изучение архивных и официальных документов, результатов эпизоотологического обследования природных очагов туляремии в Западно-Казахстанской области.

Садовская В.П. – формирование шеп-файлов и создание ГИС-карты очагов туляремии Северо-Казахстанской и Западно-Казахстанской областях.

Мека-Меченко В.Г. – поиск архивных данных результатов эпизоотологического обследования территории двух областей на туляремию.

Юсупов А.А. – изучение архивных и официальных документов, результатов эпизоотологического обследования природных очагов туляремии Северо-Казахстанской области; изучение свойства штаммов туляремийного микроба, выделенных в 2000–2021 гг.

Макулова А.Б. – изучение архивных и официальных документов, результатов эпизоотологического обследования природных очагов туляремии Западно-Казахстанской области; изучение свойства штаммов туляремийного микроба, выделенных в 2000–2021 гг.