УДК 616.981.452(54)

А.С.Марамович, С.А.Косилко, Т.И.Иннокентьева, Г.А.Воронова, А.Я.Никитин, Л.П.Базанова, Л.П.Окунев

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ЧУМЫ В ИНДИИ И ОБОСНОВАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО САНИТАРНОЙ ОХРАНЕ ТЕРРИТОРИИ СИБИРИ И ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

ФГУЗ «Иркутский научно-исследовательский противочумный институт Сибири и Дальнего Востока»

Дана оценка эпидемиологической обстановки по чуме в Индии в XX и начале XXI столетия. Показано волнообразное прерывистое течение эпидемического процесса, который разделен на период интенсивных ежегодных эпидемий, угасания эпидемической активности и внезапного возникновения острых вспышек на фоне отсутствия спорадической заболеваемости. Представлена краткая характеристика эпидемии легочной чумы в Индии в 1994 г. и предпринятых международных санитарно-охранных мероприятий на примере России и США. Доказательством периодически осложняющейся эпидемиологической ситуации в Индии служат локальные вспышки легочной и бубонной чумы в 2002 и 2004 гг. Направленность и объем мероприятий по санитарной охране территории обоснованы развитием торгово-экономических, туристических связей между Индией и Россией, включая субъекты Сибирского и Дальневосточного федеральных округов, различающиеся по степени опасности заноса чумы.

Ключевые слова: чума, эпидемия, Сибирь, Дальний Восток, Индия, природные очаги, санитарная охрана территории, международное сотрудничество.

Индия относится к тем странам Южной Азии, где чума по летописным и историческим описаниям принимала характер интенсивных эпидемий. Распространение этой грозной инфекции происходило во многие другие государства Азии, Африки и Европы, вызывая опустошения и гибель миллионов людей. Известно, что в первой половине XX века от чумы в Индии умерло около 12 млн человек [2]. А в течение всего прошедшего столетия заболело 13 млн из 14 зарегистрированных в мире [3, 5]. Отсутствие систематического учета больных и умерших обусловливало значительные расхождения в показателях заболеваемости и смертности, что существенно затрудняет оценку истинного состояния эпидемиологической ситуации в этой второй по численности населения стране мира (1,08 млрд человек), имеющей опосредованные связи с регионом Сибири и Дальнего Востока России.

Пути распространения чумы по различным странам и частям света неоднократно служили предметом научных дискуссий эпидемиологов, при этом предпочтение в качестве исходных пунктов движения инфекции отдавалось то Индии, то Китаю. Высокая плотность сельского населения в Индии, существование устойчивых природных очагов в непосредственной близости к крупным морским портам международного значения, возникновение в них эксплозивных эпидемий способствовали выносу инфекции за пределы страны. Из Индии различными видами транспортных средств чуму вывозили 23 раза, т.е. в 30,7 % случаев из 75 установленных.

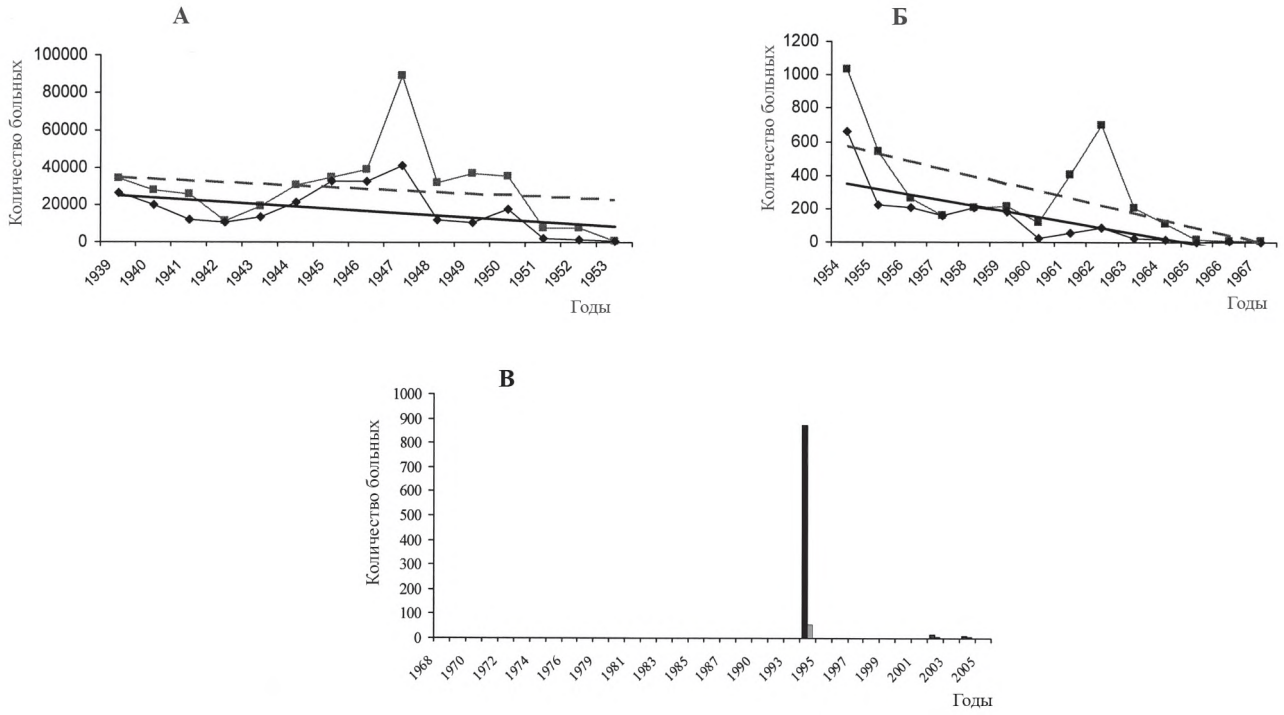
С 30-х годов прошлого столетия и до настоящего времени для чумы в этой стране характерно волнообразное, прерывистое течение эпидемического процесса, который условно можно разделить на 3 периода: интенсивных ежегодных эпидемий, угасания эпидемической активности и внезапного возникновения острых вспышек, значительно разделенных во времени на фоне отсутствия спорадической заболеваемости (рисунок).

На протяжении 14 лет первого периода зарегистрировано 461875 больных чумой. Летальность составила вначале 80–90 %, затем снизилась к 1953 г. до 13–17 % , что обусловлено прежде всего внедрением в лечебную практику антибиотических препаратов. Высокая заболеваемость чумой до 1950 г. была связана с чрезвычайно низким уровнем жизни в стране.

Только в Бенгалии за 1943 г. погибли от голода и связанных с ним болезней 3,5 млн человек [6]. В 1947 г. военные конфликты еще более усугубили положение в стране, и в этот год зарегистрирован подъем заболеваемости чумой (рисунок).

Подъемы и спады заболеваемости чумой в Азии в значительной степени зависели от динамики эпидемических проявлений этой инфекции в Индии. Так, в 1950–1952 гг. более 65 % заболеваемости чумой в мире приходилось на больных, зарегистрированных в Индии. В 1955–1964 гг. этот показатель составил 30–40 %, за исключением 1957 г., когда заболеваемость снизилась до 22,5–24 %. В 1961–1962 гг. отмечен подъем заболеваемости за счет вспышки в штате Майсур. С 1964 г. наметился стойкий спад чумы в Индии и на ее долю приходилось лишь 7,2 % мировых показателей, а с 1968 г. эту инфекцию уже не выявляли [13].

В результате многолетних исследований индийских ученых установлено, что интенсивность распространения чумы зависела от численности крыс в эпидемическом очаге. Эпидемиям чумы предшествовал массовый падеж крыс, и люди заражались через



Динамика эпидемических проявлений чумы в Индии:
А – первый период (1939–1953 гг.), *Б* – второй период (1954–1967 гг.):
– больные; – умершие; – линейный (больные); – линейный (умершие)
В – третий период (1968–2004 гг.): – больные; – умершие

укусы крысиных блох, оставшихся без естественного прокормителя [25]. Эпизоотии среди этих животных продолжались непрерывно с определенными сезонными колебаниями в течение ряда лет, пока не исчезали все чувствительные особи, сохранялись только резистентные. Приведенные закономерности основываются на широком изучении восприимчивости и чувствительности крыс к возбудителю чумы в различных регионах Индии. Оказалось, что в уязвимых районах, где свирепствовали жестокие разлитые эпидемии чумы, процент чувствительных к чумному микробу крыс был существенно меньше, чем в местностях, где возникали ограниченные эпидемические осложнения [16].

Основные природные очаги в Индии находятся в северной, центральной и южной частях страны, приурочены к умеренно влажным биотопам, расположенным в подгорных областях и на плоскогорьях на высоте от 610 до 1200 м над уровнем моря [11], где циркулирует чумной микроб океанического эколого-географического варианта, вирулентный для лабораторных и диких животных. Эндемичные зоны представлены как обширные территории, в которых чума присутствовала постоянно, распространяясь от одной территории к другой. Резервуаром инфекции служили не синантропные, а дикие грызуны, преимущественно индийские песчанки (*Tatera indica*), обитающие на полях и в других природных биотопах. Данному виду принадлежит роль основного носителя инфекции, его чувствительность к возбудителю чумы в южной Индии оказалась достаточно высокой по сравнению с северными провинциями [15, 17, 22]. Следует иметь в виду, что мясо этих широко распространенных мелких млекопитающих употребляется в пищу беднейшими слоями населения, и заражение происходит при снятии шкурки убитого животного или при непосредственном контакте с кровью и органами павших *T. indica*.

Сезонность чумы в значительной степени определялась характерной периодичностью сельскохозяйственных работ, фенологией носителей и переносчиков, связанной со сменой сухих и дождливых периодов года. С началом жары (март–май) полевые грызуны укрываются в норах, и их передвижение в поисках пищи становится ограниченным. Заражение людей вследствие прямого контакта с полевыми грызунами в это время значительно сокращается, но если инфекция проникает в популяцию домовых грызунов, то уровень заболеваемости повышается и определяется периодом максимальной численности блох рода *Xenopsylla*.

Повсеместное проведение дезинсекционных мероприятий по борьбе с малярийными комарами оказалось весьма эффективным для значительного снижения численности блох по сравнению с контрольными участками [7]. Тем не менее, заключение индийских специалистов о ведущей роли синантропных грызунов в эпизоотологии и эпидемиологии чумы в определенной степени препятствует построению теории природной очаговости этой инфекции. Возникают традиционные, но закономерные вопросы о месте и механизме сохранения

возбудителя болезни после 1968 г.

Положение усугубляется тем, что в 1994 г. на фоне 26-летнего официального отсутствия регистрации чумы совершенно неожиданно для ученых и медицинских работников возникла острая эпидемическая вспышка, нанесшая Индии значительный экономический ущерб (1,7 млрд долларов США). Следует отметить, что до 1980 г. эпизоотологический надзор в стране предусматривал исследование грызунов бактериологическим и серологическим методами. Тестирование сывороток крови 133668 мелких млекопитающих в 1983–1988 гг. дало отрицательные результаты. В то же время с 1989 по сентябрь 1994 года у 131 зверька трех видов (*T. indica*, *R. rattus*, *B. bengalensis*) обнаружены антитела к фракции 1 чумного микроба [3]. Лабораторно подтвержденные случаи чумы были выявлены в 1966 г. в штате Карнатака. В штате Химачал Прадеш в 1969 и 1971 гг. у ряда обследованных людей отмечены положительные серологические находки, а от одной крысы выделен чумной микроб [21]. Несколько подозрительных вспышек было установлено в исторически эндемичных провинциях этого же штата в 1983 г., где из 22 больных с клиническими признаками легочной чумы 17 умерли без бактериологических подтверждений диагноза [5]. Приведенные фактические данные свидетельствуют о неустойчивой эпидемиологической обстановке по чуме, низком уровне эпидемиологического надзора за этой инфекцией, на фоне которых началась эпидемия бубонной чумы, перешедшая в легочную вследствие включения воздушно-капельного механизма передачи возбудителя болезни (рисунок).

Главное заключается в том, что эпицентром первичных эпидемических событий, охватившем одновременно 15 деревень, служил округ Бид в штате Махараштра, известный как истинный природный очаг, на территории которого вследствие благоприятных климатических условий *Y. pestis* способна сохраняться длительный период. Происшедшее в этом округе в 1993 г. землетрясение вынудило людей переселиться из разрушенных жилищ во временные, оставив под развалинами значительные запасы зерна, послужившие избыточным источником кормов для мелких млекопитающих, что привело к резкому (более чем в 2 раза) возрастанию численности синантропных грызунов и специфических блох, которые оказались устойчивыми к применяемым инсектицидам. Низкая эффективность дезинсекционных мероприятий, преобладание легких и стертых форм клинического течения бубонной чумы преимущественно среди фермеров и наемных сельскохозяйственных рабочих свидетельствовали о реализации трансмиссивного пути заражения слабовирулентными штаммами чумного микроба, что было доказано результатами их экспериментального изучения на лабораторных животных [4]. Трудности клинической диагностики чумы на фоне высокого уровня заболеваемости другими инфекциями при отсутствии бактериологических исследований на ранних этапах вспышки способствовали быстрому нарастанию эпидемического потенциала очага и дальнейшему распространению болезни на соседние территории вплоть до международного морского порта Бомбея.

Вначале пострадали жители двухмиллионного г. Сурат в соседнем штате Гуджарат, где скоропостижная смерть первых больных с характерными клиническими симптомами легочной чумы (включая пневмонию, не поддающуюся лечению пенициллином) вызвала закономерную панику у населения, сопровождающуюся не только массовым уходом горожан, но и побегом больных из лечебных учреждений. Эпидемическая ситуация усугублялась отсутствием госпитализации и лечения заболевших среди бедняков, четкой регистрации смертельных исходов и строгого контроля за погребением умерших в районах трущоб [28]. Санитарное состояние трущоб характеризовалось наличием открытых канализационных коллекторов, скученными жилищами, сделанными из глины или пластмассовых пластин, скоплением различных отбросов и куч всевозможного мусора в оврагах и на берегах рек, создававших исключительно благоприятные условия для размножения крыс, истребление которых запрещено по религиозным традициям индуизма.

Изоляция зоны эпидемии от остальной части города сдерживалась необходимостью доставки рабочих на алмазоперерабатывающие фабрики промышленного центра и запланированного приема большого количества курортников и международных туристов, приносящих существенный доход в муниципальный бюджет. Антибиотики широкого спектра действия применяли ограниченно вследствие быстрого истощения их запасов из-за массовой закупки препаратов без рецептов, повышения цен на черном рынке, что делало их недоступными для значительной части населения [28].

Вспышка в г. Сурат носила взрывной характер за счет быстрого распространения легочной чумы, сопровождавшейся достаточно высокой летальностью (48 %), что оказалось совершенно неожиданным для медицинской службы и властных структур города, вынужденных скрывать истинную эпидемическую ситуацию [1, 5, 18]. Основные диагностические лаборатории были слабо оснащены, многие стационары не имели боксов для госпитализации подозрительных больных. В результате этого очаги чумы возникали не только на прилегающих, но и в отдаленных провинциях. О подозрительных случаях легочной чумы и обусловленных ею летальных исходах сообщали из городов Калькутта, Нью-Дели – крупных международных транспортных узлов. По материалам Национального института инфекционных заболеваний, антитела к возбудителю чумы в диагностических титрах были выявлены у лиц из 36 районов 5 штатов. Это явилось основанием для запрещения сопредельными странами прибытия из Индии авиалайнеров и морских судов [10, 18].

В такой сложной эпидемиологической обста-

новке функционирование прямых чартерных рейсов через международные аэропорты Сибири и Дальнего Востока в Индию создавало реальную угрозу заноса чумы. Выполнение Постановления Правительства РФ о введении ограничительных мероприятий в отношении лиц, прибывающих из Индии, потребовало оперативного развертывания обсерваторов, что на практике оказалось трудно выполнимым. В то же время в международных аэропортах стран СНГ (Ташкент) обсервация не вводилась, и транзитные пассажиры, совершавшие пересадку, сразу же следовали в пункты назначения через внутренние аэропорты субъектов РФ без уведомления руководства авиапредприятия. Санитарно-эпидемиологическая служба была вынуждена принять экстренные меры по изоляции группы индийских граждан, среди которых обнаружен больной с острой лихорадкой неясной этиологии, и организовать медицинское наблюдение за членами экипажа и пассажирами этого рейса по месту жительства. В другом случае гражданка России, по возвращению из коммерческой поездки в Индию, обратилась за медицинской помощью и с тяжелой пневмонией госпитализирована в специализированное учреждение вблизи Новосибирска. Мероприятия в подозрительном очаге проводились до получения окончательного отрицательного результата бактериологического исследования [10].

Тактика превентивных мероприятий в США в этот период основывалась на сборе и анализе информации в Национальном центре по контролю за инфекционными болезнями (CDC) и была направлена на широкомасштабное просвещение населения, объединение усилий всех контрольных служб международных аэропортов, персонала транспортных кампаний на обнаружение подозрительных больных среди пассажиров, прибывающих из Индии. Международным путешественникам вручались буклеты-рекомендации по мерам личной безопасности. В обязанности медицинских работников всех лечебных учреждений вменялось выявление больных со специфическим симптомокомплексом и соответствующим эпиданамнезом. Примененная система надзора в течение 30 дней позволила выявить 13 подозрительных случаев (6 – в аэропортах, 7 – на приеме у врача), но при дальнейшем клинико-лабораторном исследовании диагноз чумы был исключен и установлены малярия (2), лихорадка Денге в сочетании с малярией (1), брюшной тиф (1), печеночная кома (1), синдром вирусной лихорадки с летальным исходом (4), у четырех пострадавших этиология болезни осталась неясной [18].

Следует отметить, что ни одного заболевания легочной чумой за пределами Индии не выявлено. Причины этого, по-видимому, кроются прежде всего в том, что больные чумой регистрировались среди жителей трущоб, которые вряд ли могли совершать международные путешествия. Кроме того, короткий инкубационный период и тяжесть клинических проявлений при этой форме болезни ограничивают и реальную возможность вторичной передачи инфекции. Приведенные фактические материалы не дают оснований отрицать эпидемию чумы в Индии в 1994 г. Подобная дискуссия [20] после детального обсуждения уроков вспышки чумы в Индии на межрегиональном совещании в г. Дели, ретроспективно и объективно оценившем чрезвычайную эпидемическую ситуацию в стране, представляется малоубедительной и конъюнктурной. Результаты исследования штаммов чумного микроба от больных в г. Сурат, осуществленных группой ведущих микробиологов Индии при участии специалистов CDC (США), свидетельствуют о принадлежности их к *Yersinia pestis* по культурально-морфологическим, биохимическим тестам, лизису специфическим бактериофагом и молекулярно-генетическим характеристикам [27]. По данным Shivaji S. *et al.* [26], восемнадцать изолятов, полученных из мокроты больных легочной чумой, секционного материала, из органов грызунов, отловленных в округе Бид и в г. Сурат в 1994 г., подтверждены как *Y. pestis*. Объективный анализ изложенных материалов позволяет считать реальным первоначальное заражение людей в природном очаге с последующим антропонозным характером распространения чумы.

Доказательством периодически меняющейся эпидемиологической обстановки в Индии служит возникновение в феврале 2002 г. вспышки легочной чумы в округе Шимла штата Химчал-Прадеш (рисунок). Первым заболевшим оказался мужчина, вернувшийся с охоты, вокруг которого заразилось 13 контактировавших родственников и двое из обслуживающего персонала больницы. В 4 случаях болезнь закончилась летально. Диагноз чумы у 10 из 16 заболевших подтвержден бактериологическим, серологическим методами и ПЦР [19, 24].

Спустя два года локальная вспышка бубонной чумы, сходная по эпидемиологическим параметрам, произошла в селении Дангуд округа Уттар-Каши (рисунок). Пораженными оказались лица обоих полов в возрасте 23–70 лет. *Y. pestis* удалось изолировать от *R. rattus* и *M. musculus*, отловленных в деревне. В результате исследования парных сывороток у трех больных выявлено 4-кратное нарастание титров антител к F1 чумного микроба. Трое из восьми заболевших умерли в течение 48 ч. Применение экстренной профилактики тетрациклином среди жителей трех соседних деревень позволило ликвидировать вспышку в течение двух недель [23].

Следовательно, эпидемические проявления чумы в Индии в конце XX и начале XXI столетий свидетельствуют о сохраняющейся взаимосвязи между прерывистым течением эпизоотий и внезапным возникновением эпидемических осложнений. Полученные в последние годы данные о возможности существования некультивируемых форм *Y. pestis* в одноклеточных организмах почвенного экотопа и роли биопленок в длительном выживании возбудителя значительно расширяют наши представления о сложном механизме энзоотии чумы [9, 12, 14].

Новые методические подходы в изучении закономерностей эпизоотологии и эпидемиологии чумы могут оказаться весьма полезными для повышения эффективности эпидемиологического мониторинга и целенаправленного планирования объема санитарно-охранных мероприятий. В этом аспекте особое значение приобретает все более растущий и углубляющийся интерес России и Индии к установлению торгово-экономических связей на долгосрочной основе.

Индия сегодня располагает развитой гражданской авиацией, разветвленной сетью железных и автомобильных дорог, характеризуется как морская держава с 736 судами торгового флота общей вместимостью 6,5 млн тонн.

Между Россией и Индией достигнута взаимовыгодная договоренность о беспрепятственном пролете самолетов над территорией двух стран. Красноярские специалисты активно изучают рынки Южной и Юго-Восточной Азии, и возможно, в ближайшее время появится новый прямой авиарейс «Нью-Дели-Красноярск». В рамках Южно-Азиатской организации межрегионального сотрудничества (SAARG) страны-участницы заключили соглашение о строительстве сквозного железнодорожного пути Узбекистан – Индия.

За последние два года в Индии отмечен трехкратный рост туризма. Доходы от этой отрасли составили 5,7 млрд долларов США, что на 20 % больше в сравнении с предыдущими годами. Индию посетили почти 4 млн иностранных гостей. В целом Азиатско-Тихоокеанский регион, включающий Индию и Китай, становится мировым лидером по росту индустрии туризма. Страна расположена в центре дуги, которая тянется от Западной Азии и Персидского залива до Центральной Азии и Тихого океана. Из Дели и Бомбея за 2–3 ч можно достичь крупных административных центров большинства стран региона.

Поэтому мероприятия по санитарной охране территории Сибири и Дальнего Востока должны планироваться с учетом опосредованных связей с республиками Средней Азии, а также наличия прямых коммерческих авиарейсов с Индией. Определенный комплекс противоэпидемических и профилактических мероприятий необходимо предусматривать и на морских судах, направляющихся в дальневосточные порты России, несмотря на длительные сроки плавания.

На уровне субъектов Сибири и Дальнего Востока особое требование к выполнению правил по санитарной охране следует предъявлять к административным территориям с международными портами, аэропортами, наземными транспортными железнодорожными, автомобильными узлами в связи с повышенным риском заноса особо опасной инфекции, представляющей чрезвычайную ситуацию в свете ММСП (2005 г.). Правильная эпидемиологическая диагностика и быстрая ликвидация такого рода осложнений на практике существенно затруднены. Возникает необходимость проведения целенаправленных мероприятий, предотвращающих дальнейшее распространение инфекции и связанный с ним социальный и экономический ущерб. Понятно, что для реализации этих объемных и затратных мероприятий потребуется не менее 3–4 первых дней для выполнения лабораторных исследований, позволяющих окончательно установить статус эпидемического очага или снять подозрение о его формировании. Неоценимую помощь эпидемиологу, инфекционисту и бактериологу оказывают методы экспресс-диагностики (ПЦР, ИФА, МФА), используемые не только для обследования больного и контактировавших, но и при ориентировочном определении границ опасной территории.

В зависимости от степени угрозы заноса чумы из-за рубежа муниципальные образования целесообразно разделить по уровню вероятного проникновения инфекции (высокий, средний и низкий) на основе особенностей географического расположения, интенсивности и направленности международных торгово-экономических, туристических связей, с учетом конкретных природно-климатических, санитарно-гигиенических условий, которые могут способствовать распространению болезни в случае ее завоза. Комплексный план по санитарной охране территории в полном объеме вводится в действие немедленно не только при состоявшемся заносе, но и при получении информации о возникновении чумы в сопредельных странах. На этом этапе приводится в состояние повышенной готовности общая медицинская сеть, госпитальная база, специализированные противоэпидемические учреждения, лабораторная служба для экстренного проведения комплекса эффективных мероприятий по локализации и ликвидации очага. В целом необходима разумная эпидемиологическая настороженность по отношению к потенциальной опасности заноса чумы в регион Сибири и Дальнего Востока с учетом объективной оценки эпидемической ситуации и ее прогноза в Индии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Арутюнов Ю.И., Москвитина Э.А., Мишанькин Б.Н.* Уроки эпидемии чумы в Индии. Эпидемиол. и инф. болезни. 2004; 1:12–8.

2. *Бароян О.В.* Мировое распространение чумы в XX столетии. Журн. микробиол. 1957; 6:130–7.

3. *Брюханова Г.Д.* Актуальные аспекты эпидемиологии и микробиологии чумы в современных условиях [автореф. дис. ... д-ра мед. наук]. Ставрополь; 2004. 49 с.

4. *Брюханова Г.Д., Жаринова Н.В., Грижебовский Г.М.* и др. Характеристика штаммов чумного микроба, выделенных в Индии в 1994 г. Сообщение 3. Вирулентность для лабораторных животных и способность к формированию блока преджелудка у эффективных переносчиков. В кн.: Актуальные вопросы профилакт. особо опасных и других инф. забол. Ставрополь; 1995. С. 101–3.

5. *Грижебовский Г.М., Топорков В.П., Брюханова Г.Д.* и др. Эпидемиологическая характеристика вспышки чумы в Индии в 1994 г. Пробл. особо опасных инф. 2003; 5:28–37.

6. *Дунин М.С.* Голод в 1943–1950 годы. По Афганистану, Пакистану, Индии. М.: Гос. изд-во географич. л-ры; 1954. С. 268–71.

7. *Козлов М.П., Султанов Г.В.* Эпидемические проявления чумы в прошлом и настоящем. Махачкала: Дагкнигоиздат; 1993. 336 с.

8. *Кокушкин А.М.* Социальные и биологические аспекты эпидемиологии чумы [автореф. дис. ... д-ра мед. наук]. Саратов;

1995. 46 с.

9. *Литвин В.Ю.* Сапронозные аспекты энзоотии чумы. Успехи современной биологии. 2003; 123(6):543–51.

10. *Онищенко Г.Г., Черкасский Б.Л., Садовникова В.Н., Кюрегян А.А.* Организация экстренных мероприятий по профилактике заноса чумы в Россию. Эпидемиол. и инф. бол. 1996; 3:17–21.

11. *Попов Н.В., Куклев Е.В., Слудский А.А.* и др. Ландшафтная приуроченность и биоценотическая структура природных очагов чумы дальнего зарубежья. Северная и Южная Америка, Африка, Азия. Пробл. особо опасных инф. 2005; 1(89):9–15.

12. *Попов Н.В., Слудский А.А., Удовиков А.И.* и др. К роли нематод (*Secernentea rhabdidae*) – паразитов блох в энзоотии чумы. Энтомол. и паразитол. исследования в Поволжье. Сб. науч. тр. Саратов: Изд-во Сарат ун-та; 2006. Вып. 5. С. 88–93.

13. *Суворова А.Е., Акиев А.К.* Современное распространение чумы в некоторых зарубежных странах. Пробл. особо опасных инф. 1973; 6:10–5.

14. *Супотницкий М.В., Супотницкая Н.С.* Очерки истории чумы. М.: 2006. 1164 с.

15. *Baltazard M., Bahmanyar M.* Researh on plague in India. (Conclusions). WHO. Plague. 1958; 46:86–92.

16. *Blanc G.* La disparition de la pesteet ses causes epidemiologiques. Semaines hôpitaux Parix. 1961; 2(37):105–10.

17. *Chandrahas R.K., Krishnaswami A.K., Rao C.K.* Study of the plague epidemiology at south India in natural plague focus. Ind. J. Med. Res. 1974; 7(62):1089–103.

18. *Fritz C.L., Dennis D.T., Tippe M.A. et al.* Surveillance for pneumonic plague in United States during an international emergency: a model for control of imported emerging diseases. Emerg. Infect. Dis. 1996; 1(2):30–6.

19. *Gani R., Leach S.* Epidemiologic determinants for modeling pneumonic plague outbreaks. Emerg. Infect. Dis. 2004; 10:608–14.

20. *Jayaraman K.S.* Was it really the plague in Surat? http://www.tribuneindia.com/2000/20000525.

21. *Krishnaswami A.K., Rade C.K., Chandranas R.K. et al.* Investigations on plague foci in Mahasu District of Himachal Pradesh. Ind. Med. Res. 1972; 8(60):1126–31.

22. *Krishnaswami A.K., Krishnamurthy B.S., Roy S.N. et al.* Study of plague at Kolar Region (Maisor State). Ind. J. Malariol. 1963; 2/3(17):179–214.

23. *Mittal V., Rana U.V., Jain S.K., Kumar K. et al.* Quick control of bubonic plague outbreak in Uttar Kashi, India. J. Commun. Dis. 2004; 36(4):233–39.

24. *Paltrinieri S., Spagnolo V., Giordano A. et al.* Pulmonary plague, Northern India, 2002. Emerg. Infect. Dis. 2007; 4(13):664–6.

25. *Seal S.C., Bose P.N.* Plague in Gauhathi. Ind. J. Pub. Health. 1957; 1(2):119–22.

26. *Shivaji S., Bhanu N.V., Aggarwal R.K.* Identification of *Yersinia pestis* as the causative organism of plague in India as determined by 16S rDNA sequencing and RAPD-based genomic fingerprinting. FEMS Microbiol. Lett. 2000; 189(2):247–52.

27. *Titball R.W., Leary S.E.C.* Plague. Brit. Med. Bull. 1998; 3(54):625–33.

28. *Tysmans J.B.* Plague in India 1994. Conditions, containment, goals. Carolina Papers in Intern. Health and Development. 1996. 14 p.

29. *Velimirovic B.* Special article: Plague in South-East Asia (A brief historical summary and present geographical distribution). Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg. 1972; 3(66):479–504.

A.S.Maramovich, S.A.Kosilko, T.I.Innokentieva, G.A.Voronova, A.Ya.Nikitin, L.P.Basanova, L.P.Okunev

Epidemiological Regularities o f Plague in India and Substantiation of Measures on Sanitary Protection of Siberia and Far East Territories

Irkutsk Research Anti-Plague Institute of Siberia and Far East

Plague epidemiological situation in India in XX and at the beginning of XXI century is evaluated. The epidemic process is shown to have wavy interrupted course and is divided into periods of annual intensive epidemics, reduction of epidemic activity and sudden development of acute outbreaks on the background of sporadic morbidity absence. Brief characterization of a pulmonary plague epidemic in India in 1994 and undertaken international sanitary and protective measures by the example of Russian Federation and USA is presented. Local outbreaks of pulmonary and bubonic plague in 2002–2004 give evidence of periodically complicated epidemic situation in India. Trend and volume of measures on sanitary protection of territories are substantiated by development of commercial, economical, tourist communications between India and Russia including Regions of Siberian and Far Eastern Federal Districts differing by the degree of plague importation risk.

Key words: plague, epidemic, Siberia, the Far East, India, natural foci, sanitary protection of territory, international cooperation.

Об авторах:

Марамович А.С. (зав. отд.), *Косилко С.А.* (с.н.с.), *Иннокентьева Т.И.* (зам. директора), *Воронова Г.А.* (с.н.с.), *Никитин А.Я.* (вед.н.с.), *Базанова Л.П.* (н.с.), *Окунев Л.П.* (н.с.). Иркутский научно-исследовательский противочумный институт Сибири и Дальнего Востока». 664047, Иркутск ул. Трилиссера, 78. Тел.: (395-2)-22-01-43. E-mail: adm@chumin.irkutsk.ru

Поступила 29.08.08.