

Practical Aspects of Epidemiology and Vaccine Prevention

<https://doi.org/10.31631/2073-3046-2019-88-95>

Влияние специфической профилактики лептоспирозов на эпидемический процесс

Н. В. Бренёва^{*1}, В. М. Корзун¹, И. В. Мельцов², А. А. Уманец³, Д. Ю. Кузин³, Ю. С. Мусатов⁴, Т. В. Громова⁴, А. В. Алленов⁵¹ ФКУЗ «Иркутский научно-исследовательский противочумный институт» Роспотребнадзора, г. Иркутск² Служба ветеринарии Иркутской области, г. Иркутск³ Государственная ветеринарная инспекция Приморского края, г. Владивосток⁴ ФКУЗ «Хабаровская противочумная станция» Роспотребнадзора, г. Хабаровск⁵ ФКУЗ «Приморская противочумная станция» Роспотребнадзора, г. Уссурийск

Резюме

Цель работы – изучить особенности вакцинопрофилактики лептоспирозов и ее влияние на заболеваемость. **Материалы и методы.** Проанализирована заболеваемость лептоспирозом населения Российской Федерации в 1956–2016 гг., 41 случай заболевания жителей Сибири и Дальнего Востока в 2012–2016 гг., официальные данные Россельхознадзора, объемы лабораторных исследований и вакцинации животных в Приморском крае и Иркутской области. На наличие антител к патогенным лептоспирам исследованы сыворотки крови 7315 человек, 2189 собак, 481 голова крупного и 50 голов мелкого рогатого скота, 115 свиней, 88 лошадей. **Результаты.** Показано существенное влияние вакцинопрофилактики лептоспирозов у сельскохозяйственных животных и собак на снижение активности эпизоотического и эпидемического процессов. В настоящее время эпидемический процесс в Сибири и на Дальнем Востоке проявляется спорадическими случаями, иммунная прослойка населения составляет $3,7 \pm 0,2\%$. Поствакцинальные титры антител у собак, свиней и МРС редко превышают 1:100, в то время как у КРС и лошадей могут достигать 1:800, признаки заболевания при этом отсутствуют. **Заключение.** При эффективной специфической профилактике у животных иммунизация людей в хозяйственных очагах нецелесообразна. Нормативная база по лептоспирозам требует доработки. Для клинической диагностики предлагается ввести понятия абсолютного и относительного диагностического титра антител в реакции микроагглютинации и лизиса. В ветеринарии необходима коррекция диагностического титра в зависимости от вида животного и сроков вакцинации.

Ключевые слова: лептоспироз, вакцинация, эпидемический процесс, эпизоотическая ситуация**Конфликт интересов не заявлен.**

Для цитирования: Бренёва Н. В., Корзун В. М., Мельцов И. В. и др. Влияние специфической профилактики лептоспирозов на эпидемический процесс. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2019; 18 (1): 88-95. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2019-18-1-88-95>.

Influence of Specific Leptospirosis Prevention to Epidemic Process

N. V. Breneva^{**1}, V. M. Korzun¹, I. V. Meltsov², A. A. Umanets³, D. Yu. Cusin³, Yu. S. Musatov⁴, T. V. Gromova⁴, A. V. Allenov⁵¹ Irkutsk Antiplague Research Institute of Rospotrebnadzor, Irkutsk² Veterinary Service in Irkutsk Region, Irkutsk³ State Veterinary Inspectorate of Primorsk Territory, Vladivostok⁴ Khabarovsk Antiplague Station of Rospotrebnadzor, Khabarovsk⁵ Primorsk Antiplague Station of Rospotrebnadzor, Ussuriysk

Abstract

Aim of the study was to investigate the features of vaccine prevention of leptospirosis and its influence on morbidity. Materials and methods. The incidence of human leptospirosis in the Russian Federation in 1956–2016, 41 cases of disease in Siberia and the Far East in 2012–2016, official Rosseľ'khonznadzor data, volumes of laboratory studies and vaccination of animals in Primorsk Territory and Irkutsk Region were analyzed. Blood sera from 7315 humans, 2189 dogs, 481 bovine animals and 50 small cattle, 115 pigs, 88 horses were investigated to pathogenic *Leptospira* antibodies. Results. Essential significance of vaccinal leptospiroses prevention in farm animals and dogs to decrease the epizootic and epidemic process activities is demonstrated. Currently, the epidemic process in Siberia and at the Far East includes only sporadic cases, the immune stratum of the population is $3,7 \pm 0,2\%$. Postvaccinal antibody

* Для переписки: Бренёва Наталья Владимировна, Иркутский научно-исследовательский противочумный институт 664047, Иркутск, ул. Трилисера, 78; тел. +7(3952)-22-01-43, adm@chumin.irkutsk.ru. ©Бренёва Н. В. и др.

** For correspondence: Breneva Natalia V., Irkutsk Anti-Plague Research Institute; 664047, Irkutsk, Trilissera str., 78; +7(3952)-22-01-43, adm@chumin.irkutsk.ru. ©Breneva N. V. et al.

titres in dogs, pigs and small cattle rarely exceed 1:100 while in bovine animals and horses it can reach 1:800 without disease signs. Conclusion. Human immunization in the antropurgic foci is impractical at effective specific prophylaxis for animals. The standard base for leptospiroses requires improvement. The concept of absolute and relative diagnostic antibody titer in microagglutination test is offered to use in clinical diagnostics. In veterinary the correction of diagnostic titer depending on the animal species and vaccination time is necessary.

Key words: leptospirosis, vaccination, epidemic process, epizootic situation

No conflict of interest to declare.

For citation: Breneva N. V., Korzun V. M., Meltsov I. V. et al. Influence of Specific Leptospirosis Prevention to Epidemic Process Epidemiology and Vaccinal Prevention. 2019; 18 (1): 88-95. (In Russ.). [https://doi: 10.31631/2073-3046-2019-18-1-88-95](https://doi.org/10.31631/2073-3046-2019-18-1-88-95).

Введение

Лептоспироз – острая инфекционная болезнь, общая для человека и животных. Источником инфекции для человека всегда служит больное животное (носитель), поэтому эпизоотический и эпидемический процессы тесно связаны между собой, а один из факторов их регулирования – специфическая профилактика заболевания.

В соответствии с «Календарем профилактических прививок по эпидемическим показаниям» (Приложение № 2 к приказу МЗ РФ от 21.03.2014 г. № 125н) вакцинации против лептоспирозов подлежат лица, выполняющие следующие работы: заготовка, хранение, обработка сырья и продуктов животноводства, полученных из хозяйств, расположенных на энзоотичных по лептоспирозу территориях; убой скота, больного лептоспирозом, заготовка и переработка мяса и мясопродуктов, полученных от больных лептоспирозом животных; отлов и содержание безнадзорных животных; культивирование и изучение возбудителей лептоспирозов. В соответствии с СП 3.1.7.2835-11 «Профилактика лептоспирозной инфекции у людей» контингенты риска в отношении лептоспироза и время иммунизации определяются территориальными органами, уполномоченными осуществлять государственный санитарно-эпидемиологический надзор. Согласно действующих ветеринарных правил ВП 13.3.1310–96 против лептоспироза вакцинируют всех восприимчивых животных: в неблагополучных по лептоспирозу хозяйствах; в откормочных хозяйствах, где поголовье комплекуют без обследования на лептоспироз; при выпасе животных в зоне природного очага лептоспироза; при выявлении в хозяйстве животных, сыворотка крови которых реагирует на лептоспироз в реакции микроагглютинации (РМА) и лизиса лептоспир; в районах с отгонным животноводством.

В СССР однократная иммунизация животных всех видов началась с 1956 г., а с 1976 г. введена обязательная ревакцинация в связи с тем, что однократная прививка не обеспечивала формирование иммунитета достаточной напряженности [1].

Наиболее обсуждаемым вопросом специфической профилактики лептоспирозов остается

несовершенство применяемых вакцин, которые представляют собой инактивированные лептоспирозы нескольких наиболее распространенных и опасных сероваров из 250 известных и формируют нестойкий иммунитет, сохраняющийся в течение одного года [1, 2]. Вакцина для профилактики лептоспироза у людей содержит смесь лептоспирозов четырех сероваров *copenhageni*, *grippotyphosa*, *mozdoc*, *sejroe* [2]; лошадей – пяти серогрупп *Pomona*, *Tarassovi*, *Icterohaemorrhagiae*, *Grippotyphosa* и *Canicola*; свиней и собак (поливалентная вакцина ВГНКИ, вариант 1) – *Pomona*, *Tarassovi*, *Icterohaemorrhagiae* и *Canicola*; крупного и мелкого рогатого скота (поливалентная вакцина ВГНКИ, вариант 2) – *Pomona*, *Tarassovi*, *Grippotyphosa* и трех сероваров лептоспирозов серогруппы *Sejroe* (*saxkoebing*, *hardjo*, *balcanica*) [1]. Известны и другие, в том числе импортные вакцины для животных. Например, для иммунизации собак чаще используют вакцину «Нобивак» (Нидерланды), состоящую из лептоспирозов серогрупп *Canicola* (серовар *potland-verre*), *Icterohaemorrhagiae* (*copenhageni*), *Australis* (*bratislava*), *Grippotyphosa* (*dadas*), а также «Зурикан» и «Гексадог» (Франция), представляющие собой шестивалентные вакцины против чумы плотоядных, аденовирусной и парвовирусной инфекции, парагриппа, лептоспирозов (двух серогрупп *Icterohaemorrhagiae* и *Canicola*) и бешенства собак. Недавно появились аналогичные отечественные поливакцины Астерион DHPPiL (против чумы, парвовирусного энтерита, аденовирусных инфекций, парагриппа и лептоспироза) и Астерион BHPPiLR (против чумы, парвовирусного энтерита, аденовирусных инфекций, парагриппа, лептоспироза и бешенства, разработанные ЗАО «НПО НАРВАК» (Россия) совместно с Европейской ветеринарной лабораторией (Нидерланды) [3]. Все эти вакцины создают преимущественно серовароспецифический иммунитет. Создание на основе рекомбинантных антигенов родоспецифической вакцины, которая бы защищала от всех возбудителей лептоспирозов, пока не увенчалось успехом [4–6].

Цель данной работы – изучение особенностей организации иммунопрофилактики лептоспирозов и ее влияния на эпидемический процесс в Российской Федерации.

Материалы и методы

Анализ эпидемиологической ситуации проведен на основании статистических данных по заболеваемости лептоспирозами людей ФБУЗ «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии» Роспотребнадзора, Референс-центра по мониторингу за природно-очаговыми болезнями ФКУЗ Иркутский научно-исследовательский противочумный институт Роспотребнадзора.

Эпизоотологическая ситуация оценивалась с использованием информации официального сайта Россельхознадзора [7], сведений Службы ветеринарии Иркутской области и Государственной ветеринарной инспекции Приморского края о заболеваемости, лабораторным исследованиям и объемам вакцинации животных, а также опубликованных литературных данных. Рассмотрена заболеваемость лептоспирозом населения Российской Федерации в 1956–2016 гг.

За пятилетний период (201–2016 гг.) проанализированы данные 31 карты больных лептоспирозом в очагах инфекции, четыре выписки из медицинских карт стационарных больных лептоспирозом, оперативная информация о шести больных лептоспирозом, поступившая в Референс-центр с курируемых территорий.

В 2011–2017 гг. в лабораториях Иркутского противочумного института, Хабаровской и Приморской противочумных станций на наличие антител к патогенным лептоспирам исследованы

сыворотки крови 7315 человек, 2189 собак, 481 головы крупного (КРС) и 50 – мелкого (МРС) рогатого скота, 115 свиней, 88 лошадей.

РМА проводили в соответствии с действующими методическими указаниями МУ 3.1.1128-02 с набором из 11 (у лошадей – 12) эталонных штаммов лептоспир. Статистические методы использовались для анализа заболеваемости: критерий Стьюдента (t), регрессионный анализ; для сравнения данных лабораторных исследований – критерий Стьюдента (t) [8].

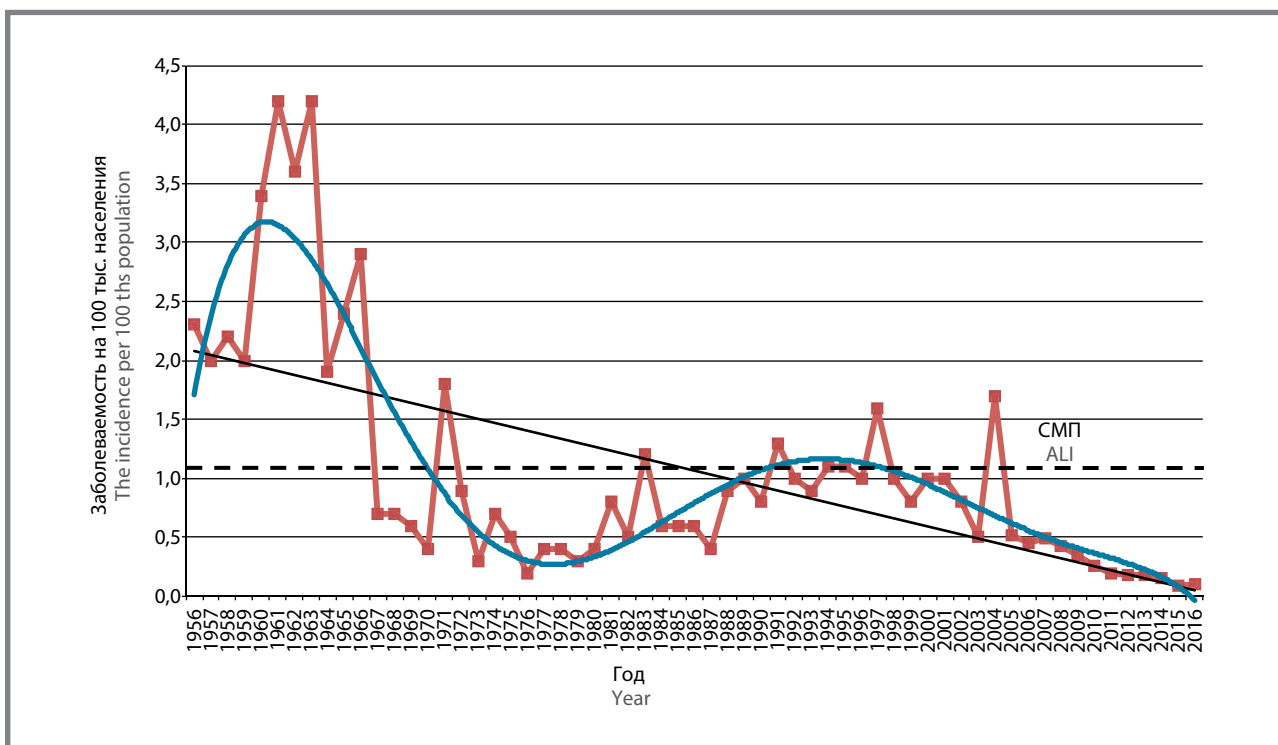
Результаты и обсуждение

Анализ многолетней динамики заболеваемости лептоспирозом в Российской Федерации в 1956–2016 гг. показывает, что на фоне общей тенденции к снижению ($b = -0,0338 \pm 0,00568$; $df = 59$; $t = 5,95$; $p < 0,001$) присутствуют высокочастотные и низкочастотные колебания (рис. 1). Последние достаточно хорошо описываются полиномом шестой степени ($R^2 = 0,77$) и имеют два максимума. После первого максимума в 1961 г. наблюдается выраженное достоверное снижение заболеваемости до 1976 г. ($b = -0,2503 \pm 0,04322$; $df = 14$; $t = 5,79$; $p < 0,001$), что прежде всего можно связать с эффективно внедрявшейся в это время специфической профилактикой среди сельскохозяйственных животных (СХЖ), которые в тот период были основными источниками инфекции. В структуре заболеваемости в тот период

Рисунок 1.

Динамика заболеваемости лептоспирозами в РФ в 1956–2016 гг. (на 100 тыс. населения): СМП – среднемноголетний показатель

Figure 1. Dynamics of the incidence of leptospirosis in the Russian Federation in 1956–2016 (per 100 ths population): ALI – average long-term indicator



преобладало сельское население [9, 10]. Затем, в 1976–1994 гг., виден достоверный рост заболеваемости ($b = 0,0433 \pm 0,00920$; $df = 17$; $t = 4,71$; $p < 0,001$), а после второго максимума в 1994 г. – ее снижение ($b = -0,0573 \pm 0,00843$; $df = 21$; $t = 6,80$; $p < 0,001$).

Эпидемический процесс при лептоспирозе в Приморском крае (рис. 2) протекал с аналогичным, но более выраженным подъемом заболеваемости в 1984–1995 гг. ($b = 0,2078 \pm 0,04457$; $df = 10$; $t = 4,66$; $p < 0,001$) и ее угасанием в 1995–2007 гг. ($b = -0,1399 \pm 0,04257$; $df = 14$; $t = 3,29$; $p < 0,01$). Этот новый эпидемический подъем в 1980–1990 гг. (рис. 1, 2) характеризовался ростом в структуре заболеваемости доли городских жителей и оказался обусловлен ухудшением эпизоотической ситуации среди собак в крупных городах [9, 10]. Начавшийся в середине 1990-х гг. эпидемический спад заболеваемости совпадает по времени с внедрением массовой иммунизации собак после образования в 1992 г. ЗАО НПО «Нарвак», запустившего промышленное производство специализированных вакцин для животных. В настоящее время динамика заболеваемости лептоспирозами в России представляет собой близкое к нулю плато с незначительными низкоамплитудными колебаниями.

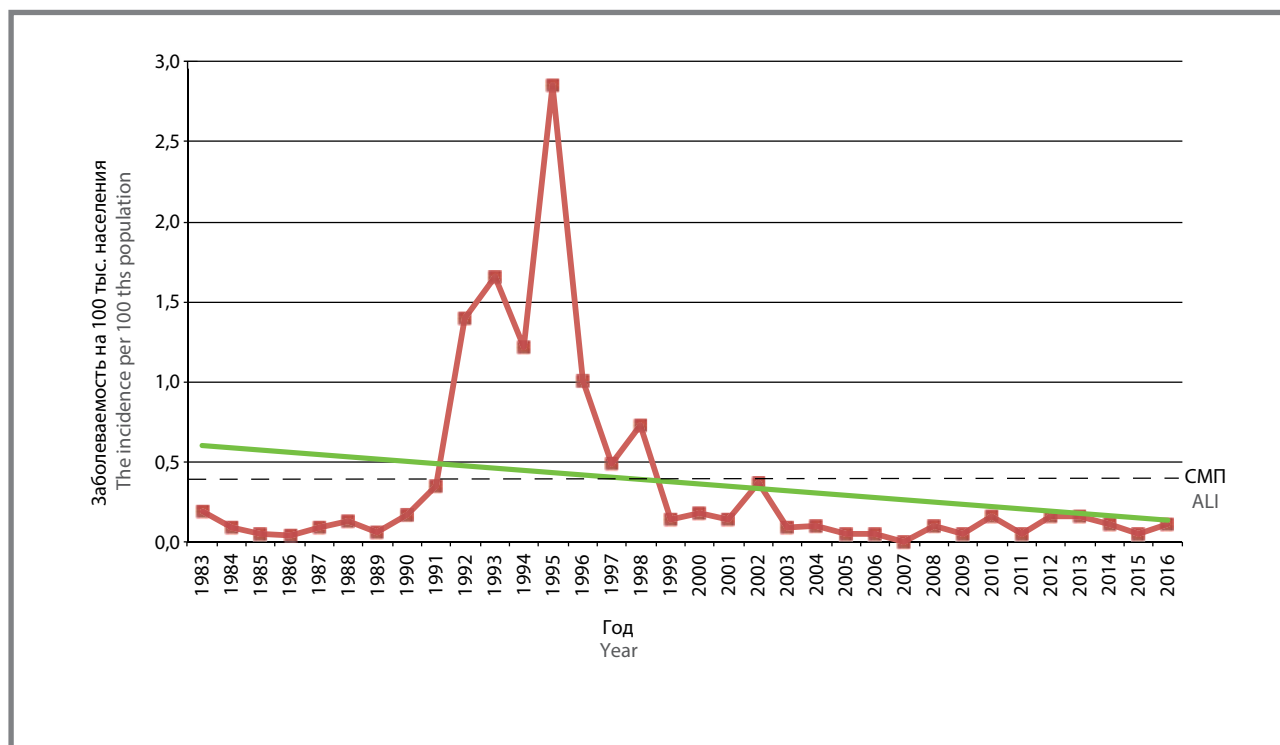
Анализ случаев заболеваний людей в 2012–2016 гг. в Сибири и на Дальнем Востоке показал, что инфицирование достоверно чаще происходило

в природных очагах – $58,5 \pm 7,7\%$ ($p < 0,001$), чем в хозяйственных (антропоургических) – $20,0 \pm 6,2\%$, в остальных случаях место заражения не установлено. Основными источниками инфекции в настоящее время можно назвать мелких млекопитающих – носителей лептоспир, в хозяйственных очагах источниками инфекции становятся, как правило, непривитые животные. Заражение происходило в результате несоблюдения правил личной гигиены и санитарии. Приведем несколько наглядных примеров. В Иркутской области в 2012 г. активно выявлен лептоспироз у доярки, работавшей на ферме, куда был закуплен непривитый и, скорее всего, уже инфицированный крупный рогатый скот. В 2015 г. диагностирован тяжелый случай лептоспироза у женщины, ведущей частное хозяйство, источник инфекции – невакцинированный КРС. В Хабаровском крае в 2014 г. мужчина заразился во время рыбалки, когда после ночлега употребил продукты со следами жизнедеятельности грызунов. Показателен пример заболевания лептоспирозом в Приморском крае в 2015 г., когда мужчина во время рыбалки инфицировался иктерогеморрагическим лептоспирозом с развитием тяжелой формы заболевания и летальным исходом. У собаки больного, находившейся вместе с ним во время рыбалки, при обследовании обнаружили специфические антитела к лептоспирам серогруппы *Icterohaemorrhagiae* в титре 1:1600, но животное было привито и даже не заболело.

Рисунок 2.

Динамика заболеваемости лептоспирозами в Приморском крае в 1983–2016 гг. на 100 тыс. населения. СМП – среднемноголетний показатель.

Figure 2. Dynamics of the incidence of leptospirosis in the Primorye Territory in 1983–2016 per 100 ths population. ALI – average long-term indicator



Несмотря на низкую заболеваемость населения, лептоспироз по-прежнему входит в перечень актуальных болезней животных. Ежегодно в стране регистрируется около сотни неблагополучных по лептоспирозу населенных пунктов и более тысячи больных животных, большинство из которых находится на территории Сибири и Дальнего Востока. Так, в 2016 г. объявлено 106 неблагополучных пунктов на 30 административных территориях, из них 67 – в 11 субъектах Сибири и Дальнего Востока. По разновидностям животных неблагополучные пункты распределились следующим образом: 49 – КРС ($46,2 \pm 4,8\%$), 41 – лошади ($38,7 \pm 4,7\%$), 4 – МРС ($3,8 \pm 1,9\%$), 3 – свиньи ($2,8 \pm 1,6\%$), 8 – собаки ($7,5 \pm 2,6\%$), 1 – верблюды ($0,9 \pm 0,9\%$). Наиболее высокое число заболевших животных зарегистрировано в Забайкальском крае – 234 в 12 пунктах, и это значительно меньше, чем в 2015 г. – 1308 голов в 28 пунктах [7].

Обследование животных, проведенное в отдельных районах Сибири и Дальнего Востока, показывает, что поствакцинальные титры антител у собак, свиней и МРС редко превышают 1:100, в то время как у КРС и лошадей могут достигать 1:800, признаки заболевания при этом отсутствуют (табл. 1). В нескольких случаях при обследовании КРС в эпизоотических очагах титры антител составляли 1:1600 и даже 1:12800, но симптомов заболевания также не наблюдалось. В этих случаях можно предположить бессимптомное течение болезни у вакцинированных животных с выработкой специфического иммунитета.

При обследовании собак с подозрением на лептоспироз (см. табл. 1) в $24,5 \pm 0,9\%$ сывороток крови выявлены специфические антитела преимущественно к лептоспирам *Icterohaemorrhagiae* и *Canicola* по сравнению с другими серогруппами ($p < 0,001$). Титры антител 1:200 и выше, как правило, соответствовали выраженности симптомов заболевания, тяжелое течение со смертельным исходом наблюдалось у собак не только при иктерогеморрагическом, но и при гриппотифозном лептоспирозе.

По информации Россельхознадзора, Приморский край в 2007–2009, 2011, 2012 гг. был благополучным по лептоспирозу, в 2015 г. зафиксировано два неблагополучных пункта, в 2016 г. – один с 15 и 46 заболевшими животными соответственно [7]. В Приморском крае в 2014, 2016 и 2017 гг. было исследовано отобранных в животноводческих и частных хозяйствах 170 сывороток крови КРС ($76,5 \pm 3,3\%$ положительных с титрами до 1:800), 40 – свиней ($85,0 \pm 5,6\%$ до 1:100) и 25 – лошадей ($96,0 \pm 4,0\%$ до 1:800). Все животные были иммунизированы в разные сроки. В большинстве районов края практикуется поголовная вакцинация животных, что обосновано наличием стойких активных природных очагов лептоспирозов [11]. В 2008 г. объем вакцинации КРС увеличился в 2,5 раза по сравнению

с 2007 г. и остается на уровне 60 тыс. голов в год. Количество привитых свиней постоянно растет и в 2016 г. составило 52 600 голов, что в 7,5 раз больше, чем в 2001 г.

Иммунопрофилактика собак также набирает высокие темпы, которые по сравнению с 2001 г. возросли более чем в три раза, и на сегодняшний день составляют около 20 тыс. собак в год.

С 2006 г. ежегодно проводится вакцинация МРС и лошадей до одной и трех тысяч голов в год соответственно. За последние пять лет в Приморском крае случаев инфицирования людей в хозяйственных очагах не отмечено, у всех заболевших заражение связано с природными очагами. Это косвенно подтверждает эффективность специфической профилактики лептоспирозов у СХЖ и собак. Если в 50–60-е гг. прошлого века до начала массовой иммунизации животных показатель заболеваемости в крае достигал 9,7 [12], то с 2003 г. он не превышает 0,2 на 100 тыс. населения.

Иркутская область, согласно информации Россельхознадзора, относится к благополучным по лептоспирозу территориям [7], положительные результаты в РМА обычно свидетельствуют о привитости животных. В 2013 г. при обследовании лошадей у десяти из 15 привитых обнаружены специфические антитела к лептоспирам в титрах до 1:400, тогда как у 11 непривитых результат отрицательный. Ветеринарными лабораториями области постоянно проводится серологический мониторинг СХЖ (КРС, свиньи, лошади) с объемом исследований от 15 до 51 тыс. в год. Согласно данным Службы ветеринарии Иркутской области, в 2009–2016 гг. процент положительно реагирующих на лептоспироз животных снизился в три раза, регистрировались единичные случаи лептоспираносительства, при этом животные с клинической картиной лептоспироза не выявлены. Продолжается процесс постепенного расширения охвата вакцинацией поголовья СХЖ, всего с 2004 г. количество ежегодно вакцинируемых животных увеличилось почти в три раза, так, если в 2004 г. было привито всего 42 947, то в 2016 г. – 123 676 голов. Привитость общего поголовья СХЖ с 2011 по 2016 г. возросла в два раза (рис. 3). Тем не менее, иммунизация животных не исключает риск их последующего инфицирования с развитием носительства или заболевания, особенно если речь идет о лептоспирах серогрупп и сероваров, не входящих в состав вакцины. Поэтому вопрос оценки результатов серологических исследований у животных остается открытым.

Официальные сведения об иммунопрофилактике лептоспирозов у жителей Сибири и Дальнего Востока отсутствуют. Действительно, обоснованной необходимости в иммунопрофилактике населения нет, так как эпидемический процесс проявляется единичными спорадическими случаями заболеваний на отдельных территориях. Иммуная прослойка населения по результатам проведенного

Таблица 1.

Результаты серологических исследований (в РМА) животных на лептоспироз в отдельных регионах Сибири и Дальнего Востока в 2011–2017 гг.

Table 1. The results of serological studies (with microagglutination test) of animals for leptospirosis in selected regions of Siberia and the Far East in 2011–2017

Территории Territories	Собаки Dogs	КРС Cattle	Лошади Horses	Свины Pigs	МРС Small cattle
	Количество исследований/положительных результатов Amount of studies/positive results				
Приморский край Primorsky Krai	64/5	170/130	40/25	40/34	0
Хабаровский край Khabarovsk Krai	1538/354	100/31	22/7	50/20	0
Республика Алтай Altai Republic	51/0	0	0	0	0
Амурская область Amur region	75/7	35/8	0	0	50/16
Еврейская АО Jewish Autonomous Region	0	132/87	0	25/22	0
Иркутская область Irkutsk region	461/170	44/29	26/10	0	0
Всего Total	2189/536	481/285	88/42	115/76	50/16
Серогруппы Serogroups	Частота встречаемости, % Frequency of occurrence, %				
Autumnalis	0,7 ± 0,2	8,7 ± 1,3	14,2 ± 3,7	22,6 ± 3,9	2,0 ± 1,97
Australis	0,05 ± 0,05*	1,5 ± 0,6	0	8,7 ± 2,6	0
Bataviae	0,2 ± 0,1	5,4 ± 1,0	4,5 ± 2,2	4,3 ± 1,9	0
Canicola	10,7 ± 0,7*	4,4 ± 1,0	10,8 ± 3,3*	12,2 ± 3,1*	0
Grippotyphosa	2,4 ± 0,3*	14,1 ± 1,6*	29,5 ± 4,9*	0,9 ± 0,88	0
Hebdomadis	0,05 ± 0,04	25,6 ± 2,0	3,4 ± 1,9	0	6,0 ± 3,4
Icterohaemorrhagiae	13,6 ± 0,7*	15,2 ± 1,6	38,6 ± 5,2*	25,2 ± 4,0*	4,0 ± 2,8
Javanica	1,1 ± 0,2	6,0 ± 1,1	11,4 ± 3,4	9,6 ± 2,7	8,0 ± 3,8
Pomona	0,7 ± 0,2*	5,6 ± 1,0*	28,4 ± 4,8*	7,8 ± 2,5*	0
Sejroe	2,4 ± 0,3	28,7 ± 2,1*	1,1 ± 1,1	17,4 ± 3,5	14,0 ± 4,9*
Tarassovi	0,1 ± 0,07*	15,8 ± 1,7*	21,6 ± 4,2*	1,8 ± 1,2*	8,0 ± 3,8*
Ballum	–	–	11,4 ± 3,4	–	–
Титры антител Antibody titers	1:20–1:1600	1:20–1:12800	1:20–1:800	1:20–1:100	1:20–1:100

Примечание: * результаты, которые могут быть связаны с иммунизацией различными вакцинами, содержащими лептоспиры соответствующих серогрупп.

Note: *results that may be associated with immunization with various vaccines containing leptospira corresponding serogroups.

серологического мониторинга составляет в среднем $3,7 \pm 0,2\%$, варьирует на административных территориях от 0 до $8,2 \pm 2,0\%$ и наиболее выражена на юге Дальнего Востока. Незначительная иммунная прослойка населения соответствует низкой заболеваемости лептоспирозами и свидетельствует о редких контактах с возбудителем.

О роли иммунопрофилактики лептоспирозов у людей свидетельствует ситуация на юге европейской части России. Во время и после паводка 2002 г. в Южном федеральном округе (ЮФО) были проведены профилактические и противоэпидемические мероприятия, в том числе иммунизация

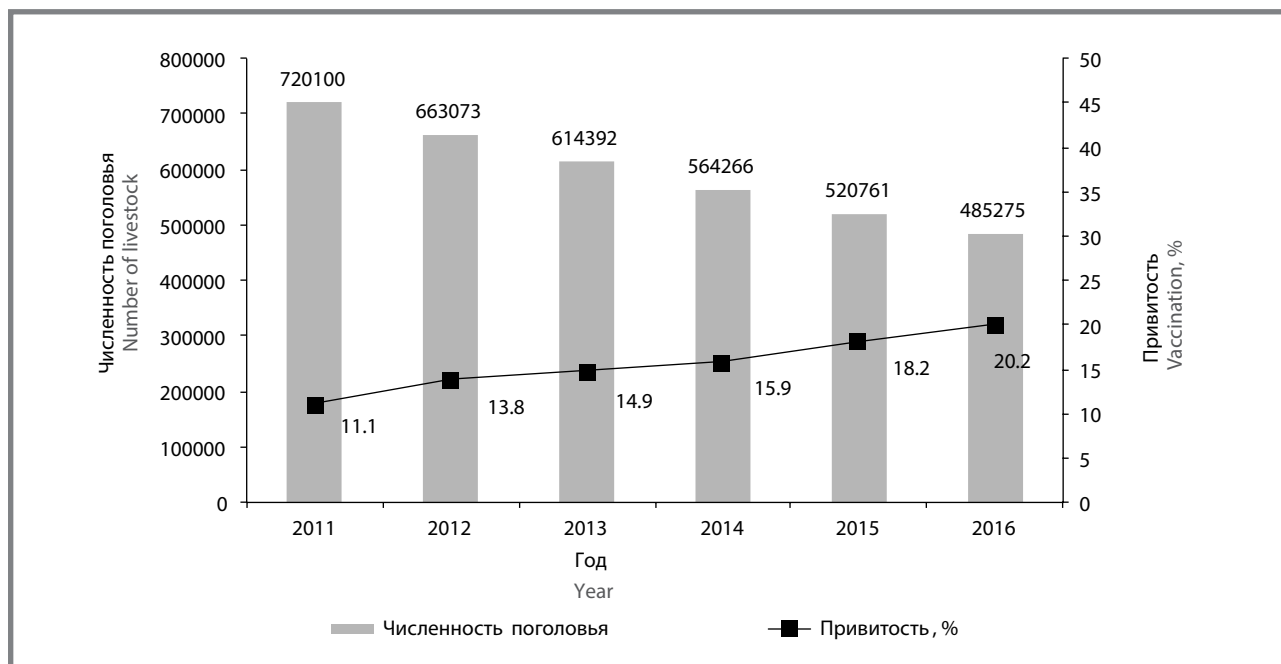
контингентов риска, что в 2003 г. привело к снижению заболеваемости лептоспирозами [13]. Однако в 2004 г. в ЮФО число заболеваний лептоспирозом значительно возросло, что можно объяснить двумя причинами: массовое размножение носителей лептоспир в природных очагах и отсутствие у населения иммунитета, который после однократной вакцинации в 2003 г. к 2004 г. был быстро утрачен.

Вакцины, применяющиеся для специфической профилактики лептоспирозов у людей, СХЖ и собак, отличаются только набором серогрупп, однако, по всей видимости, у животных формируется

Рисунок 3.

Изменение уровня привитых против лептоспироза и общего поголовья сельскохозяйственных животных в Иркутской области в 2011–2016 гг.

Figure 3. Changes in the level of vaccinated against leptospirosis and total livestock farm animals in the Irkutsk region in 2011–2016



более напряженный и продолжительный иммунитет в результате эффективной схемы ревакцинации. Здесь ветеринарные работники и хозяева животных сталкиваются уже с другой проблемой, обусловленной устаревшей нормативной базой. До сих пор действующими остаются ветеринарные правила 1996 г., согласно которым животное с титром противолептоспирозных антител выше 1:100 считается больным и подлежит лечению антибиотиками с повторной вакцинацией. Часто возникает парадоксальная ситуация, когда здоровое привитое животное с высокими поствакцинальными титрами антител пролечивают антибиотиком и повторно вакцинируют, после чего титр антител становится еще выше.

При подозрении на лептоспироз у людей, наоборот, понятие «диагностический титр» отсутствует. Согласно действующих санитарных правил, чтобы подтвердить клинический диагноз лептоспироза, нужно убедиться в четырехкратном нарастании антител («относительный титр») при исследовании парных сывороток с интервалом в 10 дней. Часто это невозможно из-за позднего обращения за медицинской помощью, когда уже начинается снижение титра антител. При тяжелых формах с угрозой для жизни больного ждать повторного анализа некогда, в этом случае титр антител 1:800 и выше («абсолютный титр») должен быть безусловным подтверждением диагноза. Приходится сталкиваться и с тяжелыми серонегативными формами лептоспироза, когда антитела или не выявляются, или обнаруживаются в низких титрах 1:20–1:100. В таких ситуациях основным лабораторным критерием

подтверждения заболевания становится обнаружение специфических участков нуклеиновых кислот в крови или моче больного, но зарекомендовавшая себя высокочувствительная тест-система для ПЦР-диагностики лептоспироза до сих пор не зарегистрирована для применения на территории Российской Федерации.

Выводы

1. Последовательное внедрение вакцинопрофилактики лептоспирозов у сельскохозяйственных животных и собак оказало существенное влияние на снижение активности эпизоотического и эпидемического процессов при лептоспирозах.
2. При эффективной специфической профилактике у животных иммунизация людей в хозяйственных очагах нецелесообразна. Необходимо вакцинировать лиц, характер деятельности которых в активных очагах лептоспирозов существенно повышает риск заражения. При угрозе эпидемических осложнений в результате чрезвычайных ситуаций природного или другого характера недостаточно однократной иммунизации населения, должна быть предусмотрена оптимальная схема ревакцинации.
3. Нормативная база по лептоспирозам требует доработки. Для клинической диагностики предлагается ввести понятия относительного и абсолютного диагностического титра антител в РМА. В ветеринарии необходима коррекция диагностического титра в зависимости от вида животного и сроков вакцинации.

Литература

1. Малахов Ю.А., Панин А.Н., Соболева Г.Л. Лептоспироз животных. Ярославль: ДИА-пресс; 2001.
2. Вачаев Б.Ф., Яговкин Э.А., Кондратенко В.Ф. и др. Поливалентная вакцина против лептоспироза человека и способ ее получения. Патент Российской Федерации, № 2184775; 2002.
3. ОГБУ Иркутская ГСББЖ. Прививочный кабинет. Доступно по: <http://vetirk.rf/razdely/veterinarnaya-poliklinika/departments/privivochnyj-kabinet> Ссылка активна на 10 октября 2018.
4. Grassmann A.A., Félix S.R., Dos Santos C.X., et al. Protection against lethal leptospirosis after vaccination with LipL32 coupled or co-administered with B subunit of *Escherichia coli* heat-labile enterotoxin // *Clin Vaccine Immunol.* 2012. Vol. 19, N 5. P. 740–5.
5. Atzingen M.V., Vieira M.L., Oliveira R., et al. Evaluation of immunoprotective activity of six leptospiral proteins in the hamster model of leptospirosis // *Open Microbiol J.* 2012. N 6. P. 79–87.
6. Grassmann A.A., Souza J.D., McBride A.J. A Universal Vaccine against Leptospirosis: Are We Going in the Right Direction? // *Front Immunol.* 2017. N 8. P. 256.
7. Россельхознадзор. Эпизоотическая ситуация в РФ. Доступно по: <http://www.fsvps.ru/fsvps/iac/rf/reports.html> Ссылка активна на 10 октября 2018.
8. Закс Л. Статистическое оценивание: пер. с нем. В.Н. Варыгина, под ред. Ю.П. Адлера, В.Г. Горского. М.: «Статистика»; 1976.
9. Ананьина Ю.В. Лептоспирозы людей и животных: тенденции распространения и проблемы профилактики // *Эпидемиология и вакцинопрофилактика.* 2010. № 2. С. 13–16.
10. Makeev S.M., Maramovich A.S., Kondakov A.A. и др. Эпидемиологический мониторинг за лептоспирозами в регионах Сибири и Дальнего Востока // *Бюллетень СО РАМН.* 2004. Т. 2, № 1. С. 113–116.
11. Бренева Н.В., Алленов А.В., Шаракшанов М.Б. и др. Результаты обследования Приморского края на актуальные природно-очаговые инфекции // *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика.* 2016. Т. 15, № 5. С. 38–43.
12. Краминская Н.Н. Лептоспирозы Приморского края. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Иркутск; 1964.
13. Мезенцев В.М., Брюханова Г.Д. и др. Лептоспироз в Южном Федеральном округе Российской Федерации // *Журн. микробиол., эпидемиол. и иммунобиол.* 2003. № 6, Приложение. С. 63–67.

References

1. Malakhov YuA, Panin AN, Soboleva GL. Animal leptospirosis. Yaroslavl: DIA-press; 2001. (In Russ.).
2. Vachaev BF, Yagovkin EA, Kondratenko VF, et al. Polyvalent vaccine against human leptospirosis and the method of its preparation. Patent RF, № 2184775; 2002. (In Russ.).
3. OGBU Irkutskaya GSBBZh. Vaccination cabinet. Available at: <http://vetirk.rf/razdely/veterinarnaya-poliklinika/departments/privivochnyj-kabinet>. Accessed: 10 Oct 2018. (In Russ.).
4. Grassmann AA, Félix SR, Dos Santos CX, et al. Protection against lethal leptospirosis after vaccination with LipL32 coupled or co-administered with B subunit of *Escherichia coli* heat-labile enterotoxin. *Clin Vaccine Immunol.* 2012;19(5):740–5.
5. Atzingen MV, Vieira ML, Oliveira R, et al. Evaluation of immunoprotective activity of six leptospiral proteins in the hamster model of leptospirosis. *Open Microbiol J.* 2012;6:79–87. doi: 10.2174/1874285801206010079.
6. Grassmann AA, Souza JD, McBride AJ. A Universal Vaccine against Leptospirosis: Are We Going in the Right Direction? *Front Immunol.* 2017;8:256. doi: 10.3389/fimmu.2017.00256.
7. Rossel'khoz nadzor. Epizootic situation in RF. Available at: <http://www.fsvps.ru/fsvps/iac/rf/reports.html> Accessed: 10 Oct 2018. (In Russ.)
8. Zaks L. Statistical estimation: transl. Varygin VN, Eds.: Adler YuP, Gorskiy VG. Moscow: Statistika; 1976.
9. Anan'ina YuV. Leptospirosis humans and animals: the trend spread and prevention of the problem. *Epidemiology and Vaccine Prevention.* 2010;2:13–16. (In Russ.)
10. Makeev SM, Maramovich AS, Kondakov AA, et al. Epidemiological monitoring on leptospirosis in the regions of Siberia and at the Far East. *Bulletin of the East Siberian Scientific Center SB RAMS.* 2004;2(1):113–116. (In Russ.).
11. Breneva NV, Allenov AV, Sharakshanov MB, et al. Examination of Primorsk Territory for current natural focal infections. *Epidemiology and Vaccine Prevention.* 2016;5(90):38–43. (In Russ.).
12. Kraminskaya NN. Leptospirosis of Primorsk Territory: PhD (Doctorate) of med. sci. diss. Irkutsk; 1964. (In Russ.).
13. Mezentsev VM, Bryukhanova GD, Efremenko VI, et al. Leptospirosis in the Southern Federal District of the Russian Federation. *Zh. Mikrobiol. (Moscow).* 2003;6, Supplement:63–67. (In Russ.).

Об авторах

- **Наталья Владимировна Бренёва** – к. м. н., ведущий научный сотрудник отдела эпидемиологии Иркутского научно-исследовательского противочумного института. 664047, Иркутск, ул. Трилиссера, 78. +7(3952)-22-01-43, adm@chumin.irkutsk.ru.
- **Владимир Михайлович Корзун** – д. биол. н., зав. зоолого-паразитологическим отделом Иркутского научно-исследовательского противочумного института. 664047, Иркутск, ул. Трилиссера, 78. +7(3952)-22-01-35, adm@chumin.irkutsk.ru.
- **Иван Владимирович Мельцов** – к. вет. н., доцент, начальник отдела организации противоэпидемических мероприятий, лечебной и лабораторной работы – главный государственный ветеринарный инспектор Службы ветеринарии Иркутской области, 664007, г. Иркутск, ул. Красноказахья д.10. тел./факс: +7 (3952) 252-369, i.meltsov@govirk.ru.
- **Дмитрий Юрьевич Кузин** – руководитель государственной ветеринарной инспекции Приморского края, главный государственный ветеринарный инспектор Приморского края. 690007, Владивосток, ул. 1-я Морская, 2. +7(4232)-41-46-19, uprvet@primorsky.ru.
- **Анна Александровна Уманец** – к. биол. н., зам. руководителя, начальник отдела противоэпидемиологических мероприятий Государственной ветеринарной инспекции Приморского края; 690007, Владивосток, ул. 1-я Морская, 2. +7(4232)-41-46-19, umanets_aa@primorsky.ru.
- **Татьяна Викторовна Громова** – зав. эпидемиологическим отделом Хабаровской противочумной станции. 680031, г. Хабаровск, пер. Санитарный, 7. Тел./факс +7(4212) 33-46-25. chum@chum.khv.ru
- **Юрий Святославович Мусатов** – зав. бактериологической лабораторией Хабаровской противочумной станции. 680031, г. Хабаровск, пер. Санитарный, 7. Тел./факс +7(4212) 33-46-25. chum@chum.khv.ru
- **Александр Васильевич Алленов** – к. м. н., директор Приморской противочумной станции. 692512, Уссурийск, ул. Дзержинского, 46. +7 (423 43)-4-30-85. ppchsadm@mail.ru.

Поступила: 2.11.2018. Принята к печати: 15.01.2019.

About the Authors

- **Natalia V. Breneva** – Cand. Sci. (Med.), Leading research assistant, Epidemiology Department, Irkutsk Antiplague Research Institute of Siberia and Far East, Rospotrebnadzor; 664047, Irkutsk, Trilissera str., 78. +7(3952)-22-01-43, adm@chumin.irkutsk.ru.
- **Vladimir M. Korzun** – Doct. Sci. (Biol.), Head of the Zoological parasitological Department of Irkutsk Antiplague Research Institute of Siberia and Far East, 664047, Irkutsk, Trilissera str., 78. +7(3952)-22-01-35, adm@chumin.irkutsk.ru.
- **Ivan V. Meltsov** – Cand. Sci. (Vet.), Associate Professor, Head of the Department for the organization of anti-epidemic measures, medical and laboratory work, Chief State Veterinary Inspector of the Veterinary Service in Irkutsk Region; 664007, Irkutsk, Krasnokazach'ya str., 10. +7 (3952)-25-23-69, i.meltsov@govirk.ru.
- **Anna A. Umanets** – Cand. Sci. (Biol.), Deputy Head, Head of the Department of Antiepidemiological Activities of the State Veterinary Inspectorate of Primorsk Territory; 690007, Vladivostok, Morskaya 1 str., 2. +7 (4232)-41-46-19, umanets_aa@primorsky.ru.
- **Dmitriy Yu. Cusin** – Head of the State Veterinary Inspectorate of Primorsk Territory, Chief State Veterinary Inspector of Primorsk Territory; 690007, Vladivostok, Morskaya 1 str., 2. +7(4232)-41-46-19, uprvet@primorsky.ru.
- **Yuriy S. Musatov** – Head of the Bacteriological Laboratory, Khabarovsk Antiplague Station. 680031, Khabarovsk, Sanitarnyy lane, 7; +7 (4212)-33-46-25, chum@chum.khv.ru.
- **Tatyana V. Gromova** – Head of the Epidemiology Department, Khabarovsk Antiplague Station of Rospotrebnadzor; 680031, Khabarovsk, Sanitarnyy lane, 7. +7 (4212)-33-46-25, chum@chum.khv.ru.
- **Alexandr V. Allenov** – Cand. Sci. (Med.), Honored Doctor of the Russian Federation, Head of the Primorsk Antiplague Station. 692512, Ussuriysk, Dzerzhinskogo str., 46, +7 (42343)-4-30-85, ppchsadm@mail.ru.

Received: 2.11.2018. Accepted: 15.01.2019.