

cheloveka. Utverzhdeno postanovleniem Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 30 ijunja 2004 g. № 322.

20. Polozhenie ob osushhestvlenii gosudarstvennogo sanitarno-jepidemiologicheskogo nadzora v Rossijskoj Federacii. Utverzhdeno postanovleniem Pravitel'stva

Rossijskoj Federacii ot 15 sentjabrja 2005 g. № 569.

21. «Profilaktika infekcij, svjazannyh s okazaniem medicinskoj pomoshhi. Dokazatel'nye dannye», gruppa jekspertov Nacional'nogo soveta po zdavoohraneniju i social'nomu obespecheniju Shvecii», Sankt-Peterburg, 2010.

### Сведения об авторах

Хомичук Татьяна Фатеевна, заведующий отделом эпидемиологии ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Приморском крае», тел.:(8423)265-02-27; e-mail: Khomichuk@list.ru

Ручко Ирина Александровна, и.о. заместителя заведующего отделом эпидемиологии ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Приморском крае», тел.:(8423)265-02-31; e-mail: epid@fguzpk.ru

© Коллектив авторов, 2016

doi: 10.18411/hmes.d-2016-133

УДК 616.34-002-053.4: 616.988 (Приморский край)

М.Ю. Щелканов<sup>1,2</sup>, Е.Г. Бурухина<sup>1</sup>, Е.В. Жебровская<sup>1</sup>, Н.К. Петрова<sup>1</sup>

## МОНИТОРИНГ АРБОВИРУСОВ НА ТЕРРИТОРИИ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

<sup>1</sup> ФБУЗ «Центр гигиены и Эпидемиологии в Приморском крае», г. Владивосток;

<sup>2</sup> Дальневосточный федеральный университет, Школа биомедицины, г. Владивосток.

Актуальность изучения эпидемиологии арбовирусных инфекций обусловлена их повсеместной распространенностью, массовостью эпидемических вспышек, трудностью этиологической расшифровки из-за большого антигенного разнообразия, недостаточностью специфических средств лечения и профилактики. Представлены результаты мониторинговых исследований на территории Приморского края в отношении ряда природно-очаговых вирусов, в том числе: Западного Нила, клещевого и японского энцефалита и исследования за численностью и видовым составом их переносчиков за 2010–2014 гг. Результаты мониторинговых исследований позволили дать системную оценку природно-очаговых инфекций и определить направления противоэпидемических мероприятий.

**Ключевые слова:** арбовирусы, антитела, природные очаги, ландшафтные зоны, видовой состав, мышевидные грызуны, иксодовые клещи, кровососущие комары.

**Для цитирования:** Щелканов М.Ю., Бурухина Е.Г., Жебровская Е.В., Петрова Н.К. Мониторинг арбовирусов на территории Приморского края // *Здоровье. Медицинская экология. Наука*. 2016; 3(66): 157–161. DOI:10.18411/hmes.d-2016-133

Для корреспонденции: Щелканов М.Ю., e-mail: viruslab@pkfguz.ru

Поступила 14.07.16

M.Yu. Schelkanov<sup>1,2</sup>, E.G. Buruhina<sup>1</sup>, E.V. Zhebrovskaya<sup>1</sup>, N.K. Petrova<sup>1</sup>

## MONITORING ARBOVIRUSES IN THE PRIMORSKY REGION OF RUSSIA

<sup>1</sup> FBUZ «Center for Hygiene and Epidemiology in the Primorsky region», Vladivostok, Russia;

<sup>2</sup> Dalnevostochny Federal University, School of Biomedical, Vladivostok, Russia.

The relevance of the study of the epidemiology of arboviral infections due to their widespread prevalence, massive outbreaks, difficulty etiological deciphering because of the great antigenic diversity, lack of specific means of treatment and prevention. The results of monitoring studies in the Primorsky region of Russia in respect of a number of natural focal viruses, including West Nile virus, tick-borne encephalitis and Japanese studies and the size and species composition of their carriers for the 2010-2014. The results of monitoring studies have allowed to assess the system of natural focal infections and determine the direction of anti-epidemic measures.

**Keywords:** Primorsky region, arboviruses, antibodies, natural foci, landscaped areas, species composition, rodents, ticks, mosquitoes.

**For citation:** Shchelkanov M.Yu., Buruhina E.G., Zhebrovskaya E.V., Petrova N.K. Monitoring of arboviruses in the Primorsky region of Russia. *Health. Medical ecology. Science*. 2016; 3(66): 157–161. DOI: 10.18411 / hmes.d-2016-133

For correspondence: Shchelkanov M.Yu., e-mail: parasitology@fguzpk.ru

**Conflict of interests.** The authors are declaring absence of conflict of interests.

**Financing.** The study had no sponsor support.

Received 10.08.16

Accepted 14.08.16

В 1963 г. Международным подкомитетом по номенклатуре вирусов был введен термин «arbovirus» (вирусы, передаваемые членистоногими – «arthropod-borne»). В этот же период появился термин «арбовирусные инфекции» – группа инфекционных заболеваний, вызываемые арбовирусами и передающиеся посредством кровососущих членистоногих (трансмиссивным путем). В настоящее время в эту группу объединяют разные по клиническим особенностям инфекции, такие как вирусные энцефалиты (клещевой весенне-летний, комариный летне-осенний, или японский, и др.), желтую лихорадку, геморрагические лихорадки, москитную лихорадку, лихорадку денге, Западного Нила и другие [1, 2].

Актуальность изучения эпидемиологии арбовирусных инфекций обусловлена их повсеместной распространенностью, массовостью эпидемических вспышек, трудностью этиологической расшифровки из-за большого антигенного разнообразия, недостаточностью специфических средств лечения и профилактики [2, 3].

Проблема арбовирусных инфекций актуальна для многих стран мира и в том числе для Российской Федерации. Ландшафтное разнообразие территорий страны, активная миграция населения, выраженное антропогенное воздействие на экосистемы и изменение экологической обстановки в современных условиях провоцирует обострение эпидемической ситуации [3, 4].

Указанные причины определяют очевидную необходимость изучения арбовирусов, мониторинга за природными очагами арбовирусных инфекций [5].

История изучения арбовирусов на территории Приморского края восходит к 1937 г., когда здесь начала действовать Дальневосточная экспедиция особого назначения Наркомздрава СССР по изучению клещевого (КЭ) и японского (ЯЭ) энцефалитов. Результаты этих исследований инициировали развитие отечественной школы арбовирусологии и легли в основу учения о природной очаговости инфекционных заболеваний. На протяжении последующих лет и до настоящего времени продолжается изучение болезней с природной очаговостью, постепенно накапливаются данные о возбудителях трансмиссивных заболеваний, циркулирующих в природных очагах Приморского края.

В 2003–2006 гг. сотрудниками ГУ НИИ вирусологии им. Ивановского РАМН на территории Приморья проведены мониторинговые исследования в отношении ряда природно-очаговых вирусов, в том числе: Западного Нила (ЗН), клещевого энцефалита (КЭ), японского энцефалита (ЯЭ). В результате проведенных исследований нейтрализующие антитела против вируса ЗН обнаружены в 21 из 287 сывороток крови от диких птиц. Специфические антитела к вирусу ЗН выделены в 174 из 1934 сывороток крови домашних животных (крупный рогатый скот, лошади и свиньи). Иммунная прослойка среди населения к вирусу ЗН составила 0,9%. Специфические антитела к вирусу японского энцефалита выявлены в 101 сыворотке крови домашних животных. Иммунная прослойка среди населения к вирусу ЯЭ составила 0,5%. С помощью РГГА специфические антитела к вирусу КЭ выявлены в 15 сыворотках от домашних животных. Иммунная прослойка среди населения к вирусу КЭ составила 6,8% (табл. 1).

Таблица 1

Результаты исследований по идентификации антител против арбовирусов из сывороток крови (2003–2006 гг.)

Показатели	ЗН			КЭ		ЯЭ	
	Дикие птицы	Домашние животные	Люди	Домашние животные	Люди	Домашние животные	Люди
Всего исследовано	215	1934	2531	1225	2531	1934	2531
Из них положит	21	174	19	15	171	101	13
% положи-тельных	7,3	9,0	0,8	1,2	6,8	5,2	0,5

Полученные данные указывают на активную циркуляцию арбовирусов в природных очагах и синантропных биоценозах на территории Приморского края.

Планомерное и целенаправленное проведение мониторинговых исследований за циркуляцией вирусов КЭ и ЗН в природных очагах среди кровососущих членистоногих (иксодовые клещи, кровососущие комары) специалистами ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Приморском крае» проводятся с 2005 г.

За последние 5 лет (2010–2014 гг.) эпизоотологическими исследованиями было охвачено 26 административных территорий края. Исследо-

вания по учету численности иксодовых клещей были проведены в 162 природных биотопах, расположенных в 17 административных районах. Всего было собрано 8478 экземпляров иксодовых клещей (табл. 2).

Таблица 2

Результаты учета численности иксодовых клещей в природных биотопах

Показатели учета	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	Всего
Всего собрано	2052	2379	1655	1333	1059	8478
Показатель численности	34,8	28,3	45,3	43,0	24,9	33,5

Видовой состав популяции иксодовых клещей на обследованных территориях представлен 3 родами: *Ixodes*, *Haemaphysalis* и *Dermacentor*. Род *Ixodes* представлен двумя видами – *I. persulcatus* и *I. pavlovskyi*. Род *Haemaphysalis* так же представлен клещами двух видов: *H. japonica* и *H. concinna*. Род *Dermacentor* в сборах представлен одним видом – *D. silvarum*.

Удельный вес клещей рода *Ixodes* в сборах составляет 86,4%. Причем 86,0% из них – клещи *I. persulcatus*. Клещи *I. pavlovskyi* в сборах составили 0,4%. Обнаружен этот вид клещей только на территории о. Русский (Владивосток).

Территории края, на которых проводились отловы, очень разнообразны по своим физико-географическим особенностям, что обуславливает и различие их в численности и видовом составе иксодовых клещей. Для проведения более точного анализа состояния популяции иксодид, территории разделены на 4 группы:

- Южная – п-ов Муравьева-Амурского (гг. Владивосток, Артем), Хасанский, Надеждинский, Шкотовский и Партизанский районы;

- Западная – Пограничный, Уссурийский, Октябрьский, Ханкайский, Хорольский, Спасский, Лесозаводский, Кировский и Дальнереченский районы

- Центральная – Михайловский, Чугуевский, Анучинский, Яковлевский и Черниговский районы;

- Северо-Восточная – МО Дальнегорск, Лазовский, Ольгинский, Красноармейский, Пожарский, Тернейский и Кавалеровский районы.

В Южных районах численность иксодид варьировала от 24,7 до 64,6 экз. на ф/км. Средний многолетний показатель составил 32,5 экземпляров. В Западных районах численность иксодид варьировала от 5,7 до 40,7 экз. на ф/км. Средний многолетний показатель составил 12,5 экземпляров. В Центральных районах численность иксодид варьировала от 14,0 до 68,3 экз. на ф/км. Средний многолетний показатель составил 36,9 экземпляров. В Северных и Восточных районах численность клещей варьировала от 16,4 до 86,2 экз. на ф/км. Средний многолетний показатель составил 37,9 экземпляров (табл. 3).

Таблица 3

Результаты учета численности иксодовых клещей в природных биотопах Приморского края

Территории	Показатель численности					
	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	Многолет.
Южные	42,1	24,7	25,3	64,6	28,4	32,5
Центральные	49,2	25,9	68,3		14,0	36,9
Северо-восточные	16,4	86,2	54,3	35,5		37,9
Западные	26,3	5,7	40,7		20,9	12,5

Наиболее высокая численность клещей отмечается в хвойно-широколиственных лесах, где многолетний показатель численности составил 47,5 экз. на ф/км, что в 1,3 раза выше среднего краевого показателя (табл. 4).

В широколиственных лесах и луговых биотопах средняя численность иксодовых клещей составила 18,4 и 7,9 экз. на фл/км соответственно, что ниже краевого показателя в 1,5 и в 3,4 раза соответственно.

Таблица 4

Численность иксодовых клещей по ландшафтным зонам

Годы	Обследовано биотопов	Показатель численности по ландшафтным зонам			За сезон
		Хвойно-широколиственный лес	Широколиственный лес	Лугово-кустарниковый	
2010	35	53,4	26,5	1,0	34,8
2011	40	43,8	20,0	10,7	25,6
2012	30	97,3	21,9	12,3	45,0
2013	25	62,5	32,5	12,5	43,0
2014	33	50,3	60,5	5,6	24,9
Ср/много	163	47,5	24,4	10,4	36,1

Однако, в разные годы численность клещей по ландшафтным зонам не однородна. Так, наиболее высокая численность иксодовых клещей в хвойно-широколиственных биотопах отмечена в 2012 г. и составила 97,3 экз. на км (рис.2) и превысила и превысила численность клещей в широколиственных биотопах в 4,6 раз, а в луговых стациях в 7,9 раз. В 2014 г. наиболее высокий показатель численно-

сти зарегистрирован в широколиственных стациях, превысив численность иксодид в хвойно-широколиственных стациях в 1,2 раза.

За 2010–2014 гг. на зараженность возбудителями клещевого энцефалита (КЭ) и лихорадки Западного Нила (ЛЗН) было исследовано 835 партии иксодовых клещей, собранных в природных очагах. Исследования проводились методом ПЦР.

Антиген вируса клещевого энцефалита был выделен из 7 партий, что составило 0,8% (табл. 5).

Возбудителей лихорадки Западного Нила не выделено.

Таблица 5

Результаты лабораторного исследования иксодовых клещей

Годы	РНК TDEV (вируса клещевого энцефалита)			РНК вируса Западного Нила		
	Всего исследовано (партий)	Из них серопозитивны	% серопозитивных	Всего исследовано (партий)	Из них серопозитивны	% серопозитивных
2010	127	4	3,1	28	0	
2011	156	0		61	0	
2012	186	1	0,5	53	0	
2013	193	2	1,0	193	0	
2014	173	0		173	0	
Итого:	835	7	0,8	508	0	0,0

Исследованиями по изучению состояния популяции кровососущих комаров было охвачено 19 административных территорий. Всего было обследовано 816 открытых водоемов и проведено 175 учетов численности имаго методами «кошение» и «на себя».

Видовой состав комаров на территории При-

морского края в сборах 2010–2014 гг. представлен 26 видами, относящимся к 4 родам: *Aedes*, *Culex*, *Anopheles* и *Culiseta*. Род *Aedes* представлен 14 видами комаров, род *Culex* представлен 9 видами; двумя видами представлен Род *Culiseta* и одним видом представлен Род *Anopheles* (табл. 6)

Таблица 6

Видовой состав кровососущих комаров, отловленных на территории Приморского края

Род <i>Aedes</i>	Род <i>Culex</i>	Род <i>Anopheles</i>	Род <i>Culiseta</i>
<i>A. vexans</i> <i>A. koreicus</i> <i>A. cantans</i> <i>A. caspius</i> <i>A. riparius</i> <i>A. cyprius</i> <i>A. communis</i> <i>A. cinereus</i> <i>A. cataphylla</i> <i>A. punctator</i> <i>A. excrucians</i> <i>A. togoi</i> <i>A. dianteus</i> <i>A. detritus</i>	<i>C. pipiens</i> <i>C. territans</i> <i>C. martinii</i> <i>C. Modestus</i> <i>C. tritaeniorhynchus</i> <i>C. bitaeniorhynchus</i> <i>C. vagans</i> <i>C. orientalis</i> <i>C. mimeticus</i>	<i>An. Hyrcanus</i>	<i>C. ochroptera</i> <i>C. bergrothi</i>

По видовому разнообразию наиболее многочисленным является род *Aedes*, который составляет 63,9% от всех сборов.

Средний многолетний показатель численности личинок комаров в открытых водоемах составил 24,5 экз. на м<sup>2</sup>. Интенсивность нападения самок составляет 7,7 особи на 20 мин. Учета, показатель численности имаго комаров на дневках составил 9,5 особи на м<sup>2</sup> (табл. 7).

Таблица 7

Результаты учета численности кровососущих комаров

Стадия развития	Метод учета	Ед. учета	Ср/многолетн.
Личинки	Водным сачком	На м <sup>2</sup>	24,5
Имаго	Кошение	На 100 взмахов	7,7
	На себя	20 мин	9,5

В луговых биотопах заселенность водоемов личинками комаров *A. Hyrcanus* варьирует от 0,3%

до 10,6%. Многолетний показатель численности личинок составляет 20,2 экз. на м<sup>2</sup>, Абсолютно доминирующих видов в луговых сообществах не выявлено. К содоминантам можно отнести 4 вида: *A. vexans* (уд. вес в сборах 22,9%), *A. riparius* (12,6%), *A. caspius* (14,7%), *C. tritaeniorhynchus* (13,2%).

В лесных биотопах заселенность водоемов личинками комаров *A. Hyrcanus* составила 3,4%. Общий показатель численности личинок в лесных водоемах составил 17,9 экз. на м<sup>2</sup> (рис.11). Содоминирующим видами в лесных биотопах являются *A. cinereus* (уд. вес в сборах 27,6%) и *C. artini* (24,5%). В биотопах, относящихся к морскому побережью и островам (МпиО) анофелогенных водоемов не выявлено. Общий показатель численности личинок в водоемах составил 18,0 экз. на м<sup>2</sup>. К содоминантам можно отнести 3 вида: *A. vexans* (уд. вес в сборах 19,2%), *A. riparius* (18,2) и *C. Tritaeniorhynchus* (15,8).

В целях мониторинга за циркуляцией возбудителей лихорадки Западного Нила и туляремии с 2012 г.



на территории края было отловлено и сдано на лабораторные исследования 3280 экземпляров комаров. При исследовании 163 партий комаров методом ПЦР серопозитивных находок не выделено.

#### Заключение

Результаты мониторинговых исследований на территории Приморского края в отношении ряда природно-очаговых вирусов, в том числе: Западного Нила, клещевого и японского энцефалита и исследования за численностью и видовым составом их переносчиков за 2010–2014 гг. позволили дать системную оценку природно-очаговых инфекций и определить направления противоэпидемических мероприятий.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Платонов А.Е. Арбовирусные инфекции как проблема и вызов. *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*. 2003; 6(13): 27–31.
2. Гуцевич А.В. Материалы по изучению кровососущих двукрылых насекомых (гноса) Северо-Уссурийской тайги. *Зоологический журнал*. 1940; 8: 23–7.
3. Петрищева П.А. Комары – переносчики японского энцефалита в Приморском крае и меры борьбы с ними. *Паразитология*, 1947; 11: 12–8.
4. Шестаков В.И. К фауне и распространению комаров в очагах японского энцефалита Хасанского района Приморского края. Материалы второго научного совещания географов Сибири и Дальнего Востока. – Владивосток, 1962.
5. Попов А.Ф., Симакова А.И., Киряков В.Ю., Сокотун С.А., Шаповаленко А.М., Завылова И.П. Завозные арбовирусные инфекции в Приморском крае. *Инфекционные болезни*. 2014; 12(S1). 250.

#### Сведения об авторах

Щелканов Михаил Юрьевич – доктор биологических наук, начальник лаборатории вирусологических исследований ФБУЗ «Центр гигиены и Эпидемиологии в Приморском крае», профессор кафедры современных лабораторных исследований Школы биомедицины Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток; тел: 249-67-06; e-mail viruslab@pkfguz.ru;

Бурухина Елена Георгиевна – начальник отделения эпизоотологических исследований отдела эпидемиологии ФБУЗ «Центр гигиены и Эпидемиологии в Приморском крае», г. Владивосток; тел: 265-00-47; e-mail entomology@pkfguz.ru;

Жебровская Елена Васильевна – энтомолог отделения эпизоотологических исследований отдела эпидемиологии ФБУЗ «Центр гигиены и Эпидемиологии в Приморском крае», г. Владивосток; тел: 265-08-67; e-mail entomology@pkfguz.ru;

Петрова Наталья Клавдиевна – энтомолог отделения эпизоотологических исследований отдела эпидемиологии ФБУЗ «Центр гигиены и Эпидемиологии в Приморском крае», г. Владивосток; тел: 265-08-67; e-mail entomology@pkfguz.ru

6. Шестаков В.И. Кровососущие комары: В кн.: «Природно-очаговые болезни в Приморском крае». – Владивосток, 1975.

7. Щелканов М.Ю., Ананьев В.Ю., Бурухина Е.Г. Комплексный эколого-вирусологический мониторинг на территории Приморского края в 2003–2006 гг. *Вопросы вирусологии*. 2014; 5: 33–7.

#### REFERENCES

1. Platonov A.E. Arbovirusnye infekcii kak problema i vyzov. *Jepidemiologija i vakcinoprofilaktika*. 2003; 6(13): 27–31.
2. Gucevich A.V. Materialy po izucheniju krovososushhih dvukrylyh nasekomyh (gnusa) Severo-Ussurijskoj tajgi. *Zoologicheskij zhurnal*. 1940; 8: 23–7.
3. Petrishheva P.A. Komary – perenoschiki japonskogo jencefalita v Primorskom krae i mery bor'by s nimi. *Parazitologija*, 1947; 11: 12–8.
4. Shestakov V.I. K faune i rasprostraneniu komarov v ochagah japonskogo jencefalita Hasanskogo rajona Primorskogo kraja. Materialy vtorogo nauchnogo soveshhanija geografov Sibiri i Dal'nego Vostoka. – Vladivostok, 1962.
5. Popov A.F., Simakova A.I., Kirjakov V.Ju., Sokotun S.A., Shapovalenko A.M., Zavylova I.P. Zavoznye arbovirusnye infekcii v Primorskom krae. *Infekcionnye bolezni*. 2014; 12(S1). 250.
6. Shestakov V.I. Krovososushhie komary: V kn.: «Prirodno-ochagovye bolezni v Primorskom krae». – Vladivostok, 1975.
7. Shhelkanov M.Ju., Anan'ev V.Ju., Buruhina E.G. Kompleksnyj jekologo-virusologicheskij monitoring na territorii Primorskogo kraja v 2003–2006 gg. *Voprosy virusologii*. 2014; 5: 33–7.