

С.А.Щербакова<sup>1</sup>, Е.В.Найденова<sup>1</sup>, Е.А.Билько<sup>1</sup>, Е.А.Водина<sup>2</sup>, Т.Е.Логунова<sup>2</sup>, Л.П.Потемина<sup>2</sup>,  
В.В.Кутырев<sup>1</sup>

## ВЫЯВЛЕНИЕ СПЕЦИФИЧЕСКИХ АНТИТЕЛ К АРБОВИРУСАМ В СЫВОРОТКАХ КРОВИ ЛЮДЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИИ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

<sup>1</sup>ФГУЗ «Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб», Саратов;

<sup>2</sup>ГУЗ Саратовский областной центр по профилактике и борьбе со СПИД и инфекционными заболеваниями

Данная работа является продолжением ранее проводимых на территории Саратовской области исследований сывороток крови людей с целью выявления специфических антител к арбовирусам. В работе представлены результаты исследований сывороток крови людей и сельскохозяйственных животных, собранных в различных природно-климатических зонах Саратовской области, на наличие иммуноглобулинов класса G к вирусам Тягиня, Батаи, Синдбис, а также клещевого энцефалита, ККГЛ и лихорадки Западного Нила.

*Ключевые слова:* арбовирусы, иммунная прослойка.

S.A.Shcherbakova, E.V.Naidenova, E.A.Bil'ko, E.A.Vodina, T.E.Logunova, L.P.Potemina, V.V.Kutyrev

### Detection of Specific Antibodies to Arboviruses in Blood Sera of People Living in the Territory of the Saratov Region

*Russian Anti-Plague Research Institute "Microbe", Saratov; Saratov Regional Center for AIDS and Infectious Diseases Prophylaxis and Control*

This work continues serological surveys previously carried out in the territory of the Saratov Region in order to detect specific antibodies to arboviruses. Presented are the results of analysis of blood sera of humans and agricultural animals collected in different climatic zones of the Saratov Region. Sera were examined for the presence of IgG immunoglobulins specific to the viruses Tahyna, Batai, Sindbis, tick-born encephalitis, CCHV, and West Nile fever.

*Key words:* arboviruses, seroprevalence rate.

В настоящее время в Российской Федерации наблюдается расширение ареала возбудителей некоторых арбовирусных инфекций. Возможно, это связано с основной экологической проблемой последнего десятилетия – глобальным потеплением климата. Даже незначительные колебания климатических условий приводят к изменению активности и увеличению численности носителей и переносчиков возбудителей, а также варьированию степени их инфицированности. Этот фактор может являться предпосылкой для увеличения эпидемического потенциала существующих природных очагов таких вирусных инфекционных болезней, как Крымская геморрагическая лихорадка (КГЛ) и лихорадка Западного Нила и формирования новых очагов на неэндемичных территориях [2, 3, 4].

Саратовская область территориально граничит с районами, где выявлена циркуляция многих арбовирусов, в частности ККГЛ (Крымской-Конго геморрагической лихорадки) и Западного Нила, и где ежегодно регистрируются случаи заболеваний людей (Волгоградская область и Республика Казахстан), а также заболевания клещевым энцефалитом (Самарская область) [1, 2, 3, 4]. Природно-климатические условия, разнообразие видового состава членистоногих и позвоночных животных обуславливают возможность распространения данных арбовирусов на территории Саратовской области.

Комплексное энтомолого-эпизоотологическое

обследование, проводимое в течение последнего десятилетия (2000–2010 гг.), выявило присутствие антигенов арбовирусов серогруппы калифорнийского энцефалита (СКЭ) (Тягиня и Инко), Батаи, Синдбис, Западного Нила, ККГЛ, клещевого энцефалита, что свидетельствует о возможной циркуляции указанных возбудителей на данной территории [5, 6].

Одним из факторов, подтверждающих циркуляцию арбовирусов на определенных территориях и наличие на этих территориях природных очагов арбовирусных инфекций, является выявление антител к возбудителю как в сыворотках крови людей, проживающих на этой территории, так и сельскохозяйственных животных [4, 7].

Ранее при исследовании сывороток крови жителей Саратова были выявлены специфические антитела и установлено наличие иммунной прослойки к вирусам СКЭ, Батаи, Синдбис, вызывающим лихорадочные заболевания у людей и распространенным в лесостепной и степной ландшафтно-климатических зонах, а также к вирусам Западного Нила и ККГЛ, циркуляция которых осуществляется в южных регионах Российской Федерации, относящихся к полупустынной зоне [5].

Целью работы было изучение уровня иммунной прослойки к арбовирусам среди людей, проживающих в различных природно-климатических зонах Саратовской области, а также сельскохозяйственных животных.

### Материалы и методы

1028 образцов крови людей были получены в августе–сентябре (т.е. после окончания эпидсезона) 2006, 2008 и 2009 гг. (542, 298 и 188 соответственно). Кроме того, были собраны 223 сыворотки крови крупного рогатого скота (КРС). Материал исследовали методом иммуноферментного анализа (ИФА) для выявления антител класса G к вирусам Тягиня, Батаи, Синдбис, Западного Нила и ККГЛ. Образцы крови людей тестировали с использованием ИФА-тест-систем производства НИИ вирусологии им. Д.И. Ивановского РАМН (Москва) и ЗАО «Вектор-БЕСТ» (Кольцово, Новосибирская обл.) в соответствии с прилагаемыми к препаратам инструкциями, а сыворотки крови КРС изучали в модифицированном варианте ИФА с ингредиентами тех же тест-систем.

### Результаты и обсуждение

Всего обследовано 1028 образцов крови жителей Саратовской области. Выявлено 78 проб (7,6 %), содержащих антитела к арбовирусам. При этом антитела к вирусу Западного Нила и Батаи были выявлены в 12 образцах, что составило по 1,2 %, к вирусу ККГЛ – в 15 пробах (1,5 %) и столько же проб содержали антитела к вирусу Синдбис (1,5 %), в 18 образцах зарегистрированы специфические антитела к вирусам СКЭ (1,8 %), в 6 пробах (0,6 %) – к вирусу клещевого энцефалита (табл. 1).

Положительные результаты, в большинстве случаев, были получены при исследовании материала, собранного от людей, проживающих в полупустынной климатической зоне – 19 из 134 обследованных (14,1 %). Однако антитела к вирусам Синдбис, Батаи и СКЭ регистрировались в единичных случаях (0,7–2,2 %), в то время как уровень иммунной прослойки к вирусам Западного Нила и ККГЛ был значительно выше (3,7 и 5,9 % соответственно). Специфические иммуноглобулины к вирусу клещевого энцефалита в сыворотках крови людей, проживающих в полупустынной зоне Саратовской области, не обнаружены.

При исследовании сывороток крови людей, живущих в районах, относящихся к степной зоне (626 исследованных проб), было зарегистрировано 37 положительных проб (5,9 %), из которых 11 (1,8 %) образцов, содержали антитела к вирусу Синдбис, 7 (1,1 %) – к вирусу ККГЛ, 9 – к вирусам СКЭ (1,4 %),

6 (0,9 %) – к вирусу Западного Нила и 4 (0,6 %) – к вирусу Батаи. Антител к вирусу клещевого энцефалита в сыворотках крови людей, проживающих в степной зоне, не обнаружено.

Тестирование 268 сывороток крови, полученных от населения из районов лесостепной зоны, позволило выявить 23 образца (8,6 %), содержащих антитела к арбовирусам. При этом антитела к вирусам Западного Нила и Синдбис были обнаружены в единичных пробах (0,4 и 1,1 % соответственно). Антител к вирусу ККГЛ в этом пуле сывороток крови не выявлено. Зарегистрировано 2,6 % проб, содержащих антитела к вирусам СКЭ и 2,2 % проб, положительно реагирующих с антигеном вируса Батаи. Необходимо отметить, что самые высокие показатели уровня иммунной прослойки были к вирусам СКЭ и Батаи (по сравнению с данными, полученными при исследовании материала из других природно-климатических зон).

Впервые при проведении серологических исследований в сыворотках крови людей, проживающих в лесостепной зоне, выявлены специфические антитела к вирусу клещевого энцефалита (2,2 %), что может указывать на возможную циркуляцию этого возбудителя в отдельных районах области.

Анализ полученных данных показал наличие иммунной прослойки среди населения области к арбовирусам: СКЭ, Батаи, Синдбис, Западного Нила, ККГЛ, клещевого энцефалита.

Особого внимания заслуживают данные о выявлении в сыворотках крови жителей Саратовской области специфических антител к вирусам ККГЛ и Западного Нила. До настоящего времени на территории области случаи заболевания КГЛ и лихорадкой Западного Нила не регистрировались. Однако серопозитивные реакции свидетельствуют о циркуляции этих возбудителей и возможном заражении людей, что, скорее всего, связано с активизацией природных очагов этих инфекций на сопредельных с областью территориях (Волгоградская область и Республика Казахстан). В связи с этим актуален вопрос о внедрении в практику здравоохранения Саратовской области диагностики арбовирусных инфекционных болезней, в том числе лихорадки Западного Нила и ККГЛ, тем более, что в предыдущих исследованиях были получены данные, указывающие на циркуляцию возбудителей этих инфекций в южных регионах области [5, 6].

Требуют дальнейшего изучения и вопросы цирку-

Таблица 1

Выявление антител к арбовирусам в сыворотках крови жителей Саратовской области в разные годы исследований

Год	Кол-во исследованных образцов	Кол-во положительных проб, %	Кол-во проб (%), содержащих антитела к вирусам:					
			Западного Нила	ККГЛ	Батаи	Тягиня	Синдбис	клещевого энцефалита
2006	542	42 (7,7)	5 (0,9)	12 (2,2)	5 (0,9)	8 (1,5)	12 (2,2)	0 (0,0)
2008	298	21 (7,0)	7 (2,3)	3 (1,0)	4 (1,3)	5 (1,7)	2 (0,7)	0 (0,0)
2009	188	15 (8,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	3 (1,6)	5 (2,7)	1 (0,5)	6 (3,2)
<i>Итого</i>	1028	78 (7,6)	12 (1,2)	15 (1,5)	12 (1,2)	18 (1,8)	15 (1,5)	6 (0,6)

Выявление антител в сыворотках крови КРС

Кол-во исследуемых проб	Кол-во проб (%), содержащих антитела к вирусу:					Общее количество положительных проб, %
	Западного Нила	Синдбис	Батаи	Тягиня	ККГЛ	
Полупустынная зона						
70	1 (1,4)	0	1 (1,4)	0	2 (2,8)	4 (5,7)
Степная зона						
100	4 (4,0)	2 (2,0)	10 (10,0)	16 (16,0)	2 (2,0)	34 (34,0)
Лесостепная зона						
53	2 (3,8)	0	9 (16,9)	1 (1,9)	0	12 (22,6)
Итого						
223	7 (3,1)	2 (0,9)	20 (8,9)	17 (7,6)	4 (1,8)	50 (22,4)

ляции вируса клещевого энцефалита, на возможность которой указывают данные выявления сывороток крови, содержащих специфические антитела к этому вирусу, что, вероятно, также связано с расширением ареала возбудителя и этой арбовирусной инфекции.

Помимо сывороток крови людей, нами были исследованы сыворотки крови КРС. В образцах крови сельскохозяйственных животных, собранных в лесостепной зоне, выявлены антитела к вирусам Западного Нила, Тягиня и Батаи. В пробах, полученных из степной зоны, обнаружены антитела к вирусам Западного Нила, Синдбис, Тягиня, Батаи и ККГЛ. В материале из полупустынной зоны – к вирусам Западного Нила, Батаи и ККГЛ. Антитела к вирусам ККГЛ выявлены в 4 случаях (1,8 %), Западного Нила – в 7 (3,1%), Батаи – в 20 (8,9 %), Тягиня – в 17 (7,6 %) и Синдбис – в 2 (0,9 %) (табл. 2).

Выявление наиболее высокого уровня иммунной прослойки в популяции КРС к вирусам Тягиня и Батаи объясняется особенностями экологии этих вирусов [7]. Получены данные, подтверждающие циркуляцию на территории Саратовской области вирусов ККГЛ, Западного Нила, клещевого энцефалита, СКЭ, Батаи, Синдбис.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о возможной циркуляции на территории южных районов Саратовской области, относящихся к степной и полупустынной природно-климатическим зонам, вируса ККГЛ, а в лесостепной зоне – вируса клещевого энцефалита. Подтверждены результаты ранее проведенных исследований о циркуляции на территории области вирусов Западного Нила, СКЭ, Батаи и Синдбис. Выявление иммунной прослойки к арбовирусам в сыворотках крови КРС является подтверждением циркуляции арбовирусов на территории Саратовской области. Так же, учитывая эпидемическую значимость таких вирусов, как ЗН, ККГЛ, клещевого энцефалита, и способность вирусов Синдбис, Батаи и СКЭ вызывать спорадическую заболеваемость, необходимо продолжить изучение вопроса о роли арбовирусов в краевой инфекционной патологии, для чего необходимы организация и проведение ежегодного мониторинга арбовирусов на территории Саратовской области.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бердыкул-улы А., Тойлыбаева Г.А., Калига В.Ф. и др. Вопросы эпидемиологии Конго-Крымской геморрагической лихорадки на территории Южно-Казахстанской области. Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. Алматы; 2001; 4:86–8.
2. Львов Д.К., редактор. Медицинская вирусология. М: МИА; 2008. 548 с.
3. Онищенко Г.Г., Ефременко В.И., Бейер А.П., Брюханова Г.Д. и др. Обстановка по Крымской геморрагической лихорадке в Южном Федеральном округе. Журн. микробиол., эпидемиол. и иммунобиол. 2005; 4(приложение):5–12.
4. Титенко А.М. Факторы, способствующие появлению и обнаружению новых вирусных инфекций. Эпидемиол. и инф. бол. 2004; 1:51–5.
5. Щербаклова С.А., Билько Е.А., Ключева Е.В. и др. Особенности экологии и ландшафтного распространения арбовирусов на территории Саратовской области. Журн. микробиол., эпидемиол. и иммунобиол. 2005; 5:27–30.
6. Щербаклова С.А., Головинская О.Н., Ключева Е.В. и др. Результаты исследования сывороток крови населения Саратова на антитела к арбовирусам. Вopr. вирусол. 2002; 3:32–4.
7. Shope R.E. Arboviral zoonoses in Western Europe. In: Handbook of zoonoses. Section B: Viral. Boca Raton: CRC Press; 1994. P. 227–35.

## References (Presented are the Russian sources in the order of citation in the original article)

1. Berdykul-uly A., Toilybaeva G.A., Kaliga V.F. et al. [Epidemiological issues of Crimean-Congo hemorrhagic fever in the territory of the South Kazakhstan Region]. Karantin. Zoonoz. Inf. Kazakhstan. 2001; 4:86–8.
2. L'vov D.K., editor. [Medical Virology]. M.: MIA; 2008. 548 p.
3. Onishchenko G.G., Efremenko V.I., Beier A.P., Bryukhanova G.D. et al. [Situation on Crimean hemorrhagic fever in the South Federal District] Zh. Mikrobiol. Epidemiol. Immunobiol. 2005; 4 (Suppl.): 5–12.
4. Titenko A.M. [Factors promoting emergence and detection of new viral infections]. Epidemiol. Inf. Bol. 2004; 1: 51–5.
5. Shcherbakova S.A., Bil'ko E.A., Klueva E.V., Danilov A.N., Plotnikova E.A., Tarasov M.A. et al. [The ecology and prevalence of arboviruses on the territory of the Saratov Region]. Zh. Mikrobiol. Epidemiol. Immunobiol. 2005; 5:27–30.
6. Shcherbakova S.A., Golovinskaya O.N., Klueva E.V., Garanina S.V., Savitskaya L.V., Kulichenko A.N., Kut'yev V.V. [Anti-arbovirus antibodies-positive serum screening in population of Saratov]. Vopr. Virusol. 2002; 3: 32–4.

## Authors:

Shcherbakova S.A., Naidenova E.V., Bil'ko E.A., Kut'yev V.V. Russian Research Anti-Plague Institute "Microbe". Universitetskaya St., 46, Saratov, 410005, Russia. E-mail: microbe@san.ru  
Vodina E.A., Logunova T.E., Potemina L.P. Saratov Regional Center for AIDS and Infectious Diseases Prophylaxis and Control. Mel'nichnaya St., 69, Saratov, 410009, Russia.

## Об авторах:

Щербаклова С.А., Найденова Е.В., Билько Е.А., Кутырев В.В. Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб». 410005, Саратов, ул. Университетская, 46. E-mail: microbe@san.ru.

Водина Е.А., Логунова Т.Е., Потемина Л.П. Саратовский областной центр по профилактике и борьбе со СПИД и инфекционными заболеваниями. 410009, Саратов, ул. Мельничная, 69.

Поступила 11.03.11.