

СЕРОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ АРБОВИРУСНЫХ ИНФЕКЦИЙ НА ТЕРРИТОРИИ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

Н. Ф. Василенко¹, О. В. Малецкая¹, А. В. Ермаков²,
Н. Г. Варфоломеева¹, А. Н. Куличенко¹

¹Ставропольский научно-исследовательский противочумный институт

²Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Ставропольскому краю

Арбовирусы, циркуляция которых поддерживается путем биологической трансмиссии членистоногими переносчиками позвоночным хозяевам, являющиеся этиологическими агентами заболеваний людей и сельскохозяйственных животных [5, 6]. В настоящее время в Российской Федерации наблюдается расширение ареала возбудителей некоторых арбовирусных инфекций.

Незначительные колебания климатических условий приводят к увеличению численности носителей и переносчиков арбовирусов, повышению их активности и степени инфицированности. Этот фактор может способствовать увеличению эпидемического потенциала существующих природных очагов арбовирусных инфекций и формированию новых очагов на эндемичных территориях [6, 7, 9].

Природно-климатические условия, разнообразие видового состава членистоногих и позвоночных животных обуславливают возможность распространения арбовирусов на территории Ставропольского края. Комплексное энтомолого-эпизоотологическое обследование, проводимое в течение последних лет (2000–2012 гг.), позволило выявить антигены вирусов Крымской-Конго геморрагической лихорадки (ККГЛ), Западного Нила (ЗН), клещевого энцефалита (КЭ), Батаи, Калифорнийской серогруппы (Тягиня, Инко), что свидетельствует о циркуляции указанных возбудителей инфекционных болезней в данном регионе [1, 2, 3].

Одним из факторов, подтверждающих цирку-

ляцию арбовирусов на определенной территории, является выявление антител к возбудителю арбовирусной инфекции в сыворотках крови людей, проживающих на этой территории, а также в сыворотках крови доноров [8, 9].

Ранее при исследовании сывороток крови жителей региона Кавказских Минеральных Вод Ставропольского края были выявлены специфические антитела к вирусам ККГЛ, ЗН и КЭ [4].

Целью настоящей работы явилось изучение уровня иммунной прослойки к арбовирусам среди людей, проживающих в различных природно-климатических зонах Ставропольского края.

Материал и методы. Объектом исследования служили сыворотки крови доноров, полученные из ГУЗ «Ставропольская краевая станция переливания крови» в 2008–2010 гг. Специфические антитела к арбовирусам в сыворотках крови людей определяли методом иммуноферментного анализа (ИФА) тест-системами «ВектоКрым-КГЛ-IgG», «Векто-Нил-IgG» и «ВектоНил IgG-авидность», «ВектоВКЭ-IgG» производства ЗАО «ВекторБест» (Кольцово, Новосибирской обл.). Результаты ИФА учитывали на регистрирующем фотометре Stat Fax 2100 (США).

Результаты и обсуждение. Специфические антитела (иммуноглобулины класса G (IgG)) к вирусу ККГЛ появляются на 7–10 день от начала заболевания, достигают пика к концу второго месяца, держатся в высоких титрах в течение 6–8 месяцев. К концу первого года титр IgG снижается, и невысокие титры у некоторых переболевших Крымской геморрагической лихорадкой (КГЛ) сохраняются годами. У некоторых реконвалесцентов к концу первого года IgG полностью исчезают из периферической крови, у других – сохраняются до 5–8 лет, а в единичных случаях – до 10 и 20 лет, возможно, за счет повторного инфицирования при постоянном проживании на эндемичной территории [8].

В течение трех лет (2008–2010 гг.) на наличие специфических антител к вирусу ККГЛ исследованы 825 сывороток крови доноров, полученных из 13 административных районов края и четырех городов, в том числе – краевого центра. Положительные результаты получены в образцах из четырех районов (Благодарненского, Изобильненского, Минераловодского, Ипатовского), а также из двух городов (Ставрополя, Невинномысска). Наибольшее количество положительных проб выявлено в Минераловодском районе в 2010 г.: 10 (8 %) из 125 исследованных, где зарегистрированы 6 случаев заболевания КГЛ. В образцах из г. Ставрополя из 325 исследованных положительных были 4 (1,2 %), причем два из них с высокими титрами IgG (1:3200). Величина титров

Василенко Надежда Филипповна,
доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник
лаборатории эпидемиологии Ставропольского научно-
исследовательского противочумного института;
тел. 89282933505; e-mail: nvasilenko@mail.ru

Малецкая Ольга Викторовна,
доктор медицинских наук, профессор, заведующая
лабораторией эпидемиологии Ставропольского научно-
исследовательского противочумного института;
тел.: (8652)260383; e-mail: snipchi@mail.stv.ru

Ермаков Александр Викторович,
руководитель Управления Роспотребнадзора, Главный
государственный санитарный врач по Ставропольскому краю;
тел.: (8652)298639; e-mail: Ermakov_AV@26.rosпотребнадzor.ru

Варфоломеева Наталия Геннадьевна,
научный сотрудник лаборатории вирусологии Ставропольского
научно-исследовательского противочумного института;
тел.: (8652)261578; e-mail: virusologia1@rambler.ru

Куличенко Александр Николаевич,
доктор медицинских наук, профессор,
директор Ставропольского научно-исследовательского
противочумного института;
тел.: (8652) 260312; e-mail: snipchi@mail.stv.ru

в образцах из других административных территорий составила 1:100–1:400.

В целом уровень иммунной прослойки населения Ставропольского края к возбудителю КГЛ составил 2,4 %. Выявление антител в сыворотках крови доноров – практически здоровых людей, проживающих в крае, – является косвенным подтверждением существования природного очага КГЛ в активном состоянии на данной территории.

Эти же сыворотки крови исследованы на наличие специфических антител к возбудителям лихорадки Западного Нила (ЛЗН) и клещевого энцефалита. Исследования на IgG к вирусу ЗН проводили в два этапа. Вначале методом ИФА определяли наличие антител класса G, которые появляются у больных ЛЗН уже на 4–5-й день болезни. При положительном результате далее измеряли avidность специфических к вирусу ЗН IgG, позволяющую определить период времени, прошедший после первичного инфицирования. Так, IgG, нарабатываемые в первые 3–5 месяцев после первичного инфицирования, имеют низкую avidность, в то время как IgG в более поздние сроки показывают высокую avidность. После этого определяли критиче-

скую оптическую плотность (ОП) и индекс avidности по отношению ОП денатурирующего ИФА к ОП прямого ИФА (согласно инструкции по применению тест-системы). Если индекс avidности составляет менее 50 %, то исследуемая сыворотка крови содержит низкоавидные антитела, что указывает на текущую либо недавно перенесенную инфекцию (заболевание было 2–3 мес. назад). Если же индекс avidности более 70 %, то сыворотка крови содержит высокоавидные антитела, что свидетельствует о постинфекции.

На наличие IgG к вирусу ЗН выявлены 23 (2,8 %) положительные образцы, из них в Минераловодском районе – 9, в Ипатовском районе и Ставрополе – по 4, в Благодарненском районе – 3 и по одному в Красногвардейском, Туркменском районах и г. Невинномысске.

В 2008 г. низкоавидные IgG (индекс avidности 12–42 %) выявлены в трех сыворотках крови доноров: одна – в Туркменском районе, две – в Благодарненском. При проведении ИФА в 2010 г. (во время эпидемического подъема заболеваемости ЛЗН в Российской Федерации) оказалось, что в 4 пробах сывороток крови доноров из Минераловодского

района IgG выявлялись в довольно высоких титрах (1:6400–1:51200). При исследовании их на avidность оказалось, что высокотитражные сыворотки крови содержали низкоавидные антитела (индекс avidности 36–40 %), свидетельствующие о недавно перенесенной болезни.

Таким образом, на основании полученных данных ретроспективно установлено, что в 2008 и 2010 гг. в Ставропольском крае имели место случаи заболевания ЛЗН.

В 1,9 % исследованных сывороток крови доноров получены положительные результаты на наличие IgG к вирусу клещевого энцефалита. Результаты исследования сывороток крови доноров на наличие специфических антител к арбовирусам представлены в таблице.

Положительные результаты установлены при исследовании сывороток крови, полученных от доноров, проживающих в лесостепной, степной и предгорной ландшафтных провинциях, примерно в равных количествах. При исследовании сывороток крови людей, проживающих в районах, относящихся к лесостепной зоне, выявлено 18 (5 %) положительных проб из 357, из которых по 4 (1,1 %) содержали антитела к вирусам ККГЛ и ЗН, 10 (2,8 %) – к ВКЭ. В степной ландшафтной зоне зарегистрировано 20 (6,3 %) положительных проб, из них IgG к вирусу ККГЛ – 6 (1,9 %), к вирусу ЗН – 10 (3,1 %), к ВКЭ – 4 (1,3 %). Наибольший процент положительных сывороток крови доноров

Таблица

Выявление антител к арбовирусам в сыворотках крови доноров

Год	Административная территория (город, район)	Кол-во исследованных проб	Результаты исследования ИФА (IgG)					
			КГЛ		ЛЗН		КЭ	
			кол-во пол. проб	титр IgG	кол-во пол. проб	титр IgG	кол-во пол. проб	титр IgG
2008	Ставрополь	225	1	1:100	2	1:200	1	1:400
	Благодарненский	54	1 1	1:400 1:100	1 1	1:200 1:3200 1:100	0	
	Красногвардейский	1	0		1	1:200	1	1:200
	Ипатовский	3	0		0		0	
	Шпаковский	32	0		0		0	
	Труновский	2	0		0		0	
	Петровский	2	0		0		0	
	Грачевский	4	0		0		0	
	Туркменский	1	0		1	1:200	0	
	Новоселицкий	2	0		0		0	
	Кочубеевский	3	0		0		0	
	Изобильненский	5	0		0		0	
	Левокумский	22	0		0		0	
	Невинномыссск	2	0		0		0	
Кисловодск	1	0		0		0		
Железноводск	1	0		0		0		
2009	Изобильненский	80	2	1:100	0		1 1	1:200 1:12800
	Ставрополь	20	1	1:100	0		1	1:100
	Невинномыссск	80	1	1:100	1	1:100	1	1:6400
2010	Минераловодский	125	7 3	1:100 1:200	5 1 3	1:100 1:6400 1:51200	1 1	1:100 1:3200
	Ипатовский	80	1	1:200	2 1 1	1:200 1:400 1:51200	1 1	1:3200 1:51200
	Ставрополь	80	1 1	1:3200 1:100	2	1:100	1 1 1 1 1	1:100 1:200 1:400 1:1600 1:25600 1:51200
Итого		825	20		23		16	

установлен в предгорной ландшафтной провинции: 21 (16,5 %) проба из 127 исследованных.

Антитела к вирусу ККГЛ выявлены в 10 (7,9 %) образцах, к вирусу ЗН – в 9 (7,1 %), к вирусу КЭ – в двух (1,6 %). В 22 сыворотках крови, доставленных из полупустынной зоны, антител к арбовирусам не обнаружено.

До настоящего времени на территории Ставропольского края случаи заболевания клещевым энцефалитом не регистрировались. Что касается лихорадки Западного Нила, то кроме ретроспективно установленных случаев заболевания в 2008 и 2010 гг., в августе 2012 г. первые два случая зарегистрированы в Советском районе, из них один – летальный.

Результаты серологического мониторинга свидетельствуют о циркуляции возбудителей ЛЗН и КЭ и возможном заражении людей, что, скорее всего, связано с активизацией природных очагов этих инфекций на сопредельных с краем территориях. В связи с этим актуален вопрос о внедрении в практику здравоохранения Ставропольского края диагностики арбовирусных инфекционных заболеваний, в том числе лихорадки Западного Нила и клещевого энцефалита.

Заключение. Анализ полученных данных показал наличие иммунной прослойки среди населения края к арбовирусам ККГЛ, ЗН, КЭ. Впервые при проведении серологических исследований сывороток крови людей (доноров), проживающих, в основном, в лесостепной и предгорной ландшафтно-географических зонах, выявлены специфические антитела к вирусу клещевого энцефалита, что, наряду с обнаружением антигена вируса КЭ у клещей [1], указывает на возможную циркуляцию этого возбудителя в отдельных районах края. Наличие специфических антител к арбовирусам у местного населения свидетельствует о бессимптомно протекающей инфекции с трансмиссивным механизмом передачи кровососущими членистоногими.

Литература

1. Варфоломеева, Н.Г. Эпидемиологическая обстановка по природно-очаговому вирусному инфекциям на территории Ставропольского края / Н.Г. Варфоломеева, А.В.Ермаков,

СЕРОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ АРБОВИРУСНЫХ ИНФЕКЦИЙ НА ТЕРРИТОРИИ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

Н. Ф. ВАСИЛЕНКО, О. В. МАЛЕЦКАЯ,
А. В. ЕРМАКОВ, Н. Г. ВАРФОЛОМЕЕВА,
А. Н. КУЛИЧЕНКО

В данной работе представлены результаты исследований сывороток крови людей (доноров крови), проживающих в различных природно-климатических зонах Ставропольского края, на наличие антител класса G к возбудителям арбовирусных инфекций, свидетельствующие о существовании иммунной прослойки среди людей к возбудителям Крымской геморрагической лихорадки, лихорадки Западного Нила, клещевого энцефалита. Наличие специфических антител к арбовирусам у местного населения свидетельствует о бессимптомно протекающей инфекции с трансмиссивным механизмом передачи кровососущими членистоногими.

Ключевые слова: арбовирусы, Крымская геморрагическая лихорадка, лихорадка Западного Нила, клещевой энцефалит, антитела, иммунная прослойка

Н.Ф. Василенко [и др.] // Пробл. особо опасных инфекций. – 2011. – № 2. – Т. 108. – С. 16–18.

2. Василенко, Н.Ф. Зараженность клещей *Hyalomma marginatum* вирусом Крымской геморрагической лихорадки на Юге России в 2001 г. / Н.Ф. Василенко, И.Н. Емельянова, Е.Н. Афанасьев [и др.] // Пробл. особо опасных инфекций. – Саратов, 2002. – Вып. 1. – Т. 83. – С. 124–128.
3. Василенко, Н.Ф. Особенности эпидемиологической обстановки по Крымской геморрагической лихорадке в Российской Федерации в 2011 г. / Н.Ф. Василенко, В.Ю. Смоленский, А.С. Волынкина [и др.] // Проблемы особо опасных инфекций. – 2012. – Вып. 1. – Т. 111. – С. 22–25.
4. Ермаков, А.В. Иммунологический мониторинг за трансмиссивными природно-очаговыми инфекциями на территории Кавказских Минеральных Вод / А.В. Ермаков, Н.Ф. Василенко, Н.Г. Варфоломеева [и др.] // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2012. – Т. 25. – № 1. – С. 43–46.
5. Львов, Д.К. Арбовирусы и арбовирусные инфекции / Д.К. Львов, С.М. Клименко, С.Я. Гайдамович. – М.: Медицина, 1989. – 336 с.
6. Медицинская вирусология: руководство / под ред. Д.К. Львова. – М., 2008. – 565 с.
7. Онищенко, Г.Г. Обстановка по Крымской геморрагической лихорадке в Южном федеральном округе / Г.Г. Онищенко, В.И. Ефременко, А.П. Бейер [и др.] // Журн. микробиол., эпидемиол. и иммунобиол. – 2005. – № 4 (Приложение). – С. 5–12.
8. Смирнова, С.Е. Крымская-Конго геморрагическая лихорадка: этиология, эпидемиология и лабораторная диагностика / автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – М., 2003. – 121 с.
9. Титенко, А.М. Факторы, способствующие появлению и обнаружению новых вирусных инфекций / А.М. Титенко // Эпидемиол. и инфекц. бол. – 2004. – № 1. – С. 51–55.

SEROLOGICAL MONITORING OF ARBOVIRUS INFECTIONS IN STAVROPOL REGION

VASILENKO N. F., MALETSKAYA O. V.,
ERMAKOV A. V., VARFOLOMEYEVA N. G.,
KULICHENKO A. N.

The paper presents the results of blood sera tests of persons (blood donors), which reside in various natural and climatic zones of Stavropol Territory, for the presence of class G antibodies to the causative agents of arbovirus infections. The results revealed cases of immunity to Crimean hemorrhagic fever, West Nile encephalitis, tick-borne encephalitis among population. The presence of specific antibodies to the arboviruses in the local population proves the occurrence of inapparent infections with transmission mechanism involving blood-sucking arthropods.

Key words: arboviruses, Crimean hemorrhagic fever, West Nile encephalitis, tick-borne encephalitis, antibodies, immune stratum