

### Роль кровососущих комаров в передаче возбудителей инфекционных заболеваний человека

#### Сообщение 2. Роль комаров в передаче возбудителей некоторых арбовирусных инфекций

С.А. Рославцева, д.б.н., профессор ФГУН НИИ дезинфектологии Роспотребнадзора, Кафедра дезинфектологии ММА им. И.М.Сеченова, г. Москва

Приведены данные литературы о ряде лихорадок, возбудителей которых переносят комары (желтая лихорадка, лихорадка Денге, лихорадка Чикунгунья, японский энцефалит, карельская лихорадка, лихорадка Синдбис), о ситуации по этим заболеваниям в странах Европы и потенциальной опасности для России.

Желтая лихорадка имеет синонимы амариллез, лихорадка амарилльная. Это зоонозная и антропонозная природно-очаговая и антропургическая вирусная инфекция с трансмиссивным механизмом передачи возбудителя. Возбудитель – РНК-содержащий вирус, относящийся к сем. *Flaviviridae* род *Flavivirus*, имеет антигенное сродство с вирусами японского энцефалита, лихорадки Денге, энцефалита Сент-Луис. Вирус желтой лихорадки был выделен в 1927 г. из крови больного в Африке (Гана), хотя это заболевание было подробно описано уже в XVII веке. Заболевание протекает в виде тяжелой лихорадки с выраженными симптомами поражения печени и массивными геморрагическими проявлениями. Уровень летальности достигает 50%. Инкубационный период 3–6 дней (5, 6).

Желтая лихорадка распространена в основном в странах с тропическим климатом. Заболевание регистрируется как в сельских, так и в городских районах стран, расположенных во влажном тропическом поясе Африки и Америки. В связи с этим различают две эпидемиологические формы: лихорадку джунглей и лихорадку населенных пунктов (2, 5, 6, 8).

В настоящее время в мире эндемичными по желтой лихорадке являются 42 страны, где проживает 450 млн. человек. Общее количество случаев заболевания более 200 000, но точная статистика отсутствует. В последнее время отмечена значительная активизация очагов желтой лихорадки (2).

Резервуары и источники возбудителя: при джунглевой форме – обезьяны мармозеты, грызуны, сумчатые, ежи и другие животные, в населенных пунктах – человек. Переносчики – в условиях населенных пунктов комары *Aedes aegypti*, *Ae. simpsoni*, *Ae. africanus* – в Африке; *Haemagogus spezzini* и др. – в Южной Америке (5, 6).

Лихорадка Денге – это антропонозная природно-очаговая инфекция с трансмиссивным механизмом передачи возбудителя. Впервые заболевание было зарегистрировано более 200 лет назад одновременно в Индонезии и на восточном побережье США (6). Это заболевание имеет две формы: лихорадочную и геморрагическую.

Возбудитель – РНК-содержащий вирус, относящийся к сем. *Togaviridae* роду *Flavivirus*, имеет антигенное сродство с вирусами желтой лихорадки, японского энцефалита, энцефалита Сент-Луис. Лихорадка Денге широко распространена в тропических зонах Африки, Азии, Австралии и Америки. По данным ВОЗ заболевание отмечено в более чем 100 странах (3). В последнее время зарегистрирована в Мексике и найдена в штате Техас (США) (14).

В районах, эндемичных по лихорадке Денге, проживают около 2,5 миллиардов человек. Ежегодное количество заболеваний оценивается до 100 миллионов случаев, при этом погибают более 2400 человек (2, 14). Инкубационный период составляет 2–7 дней после укуса инфицированного комара (2).

Данное заболевание вызывается 4 различающимися по антигенным свойствам вирусами Денге 1–4, которые объединены в отдельную группу флавивирусов. Циркуляция вирусов Денге и эпидемии этого заболевания, ассоциированные с вирусами Денге 2 и 3 типов, были впервые выявлены в Австралии в 1991–98 гг. Значительное возрастание заболевания лихорадкой Денге наблюдали в 90-х годах во многих эндемичных районах (1).

Как и для желтой лихорадки, различают две эпидемиологические формы: лихорадку джунглей и лихорадку населенных пунктов. Резервуары и источники возбудителя: при джунглевой фор-

ме – обезьяны, в населенных пунктах – человек (5, 6).

В 1906 г. была доказана передача возбудителя в условиях населенных пунктов комарами *Ae. aegypti*, а в 1930 г. – *Ae. albopictus*. В последнее время, особенно в сезон дождей, возрастает роль в передаче инфекции комаров *Ae. albopictus*. Кроме этих двух видов, в переносе возбудителя участвуют комары *Ae. niveus*. В природных условиях переносчиками являются *Ae. niveus*, *Ae. albopictus*, *Ae. scutellarius* (6).

Во многих странах увеличивается численность комаров *Ae. aegypti* и одновременно происходит рост заболеваемости лихорадкой Денге. Так, специалисты Министерства здравоохранения Шри-Ланки считают, что основными переносчиками инфекции при эпидемии лихорадки Денге в 1989 г. были комары *Ae. albopictus* и в меньшей степени – *Ae. aegypti* (12). В штате Техас (США) основными переносчиками вируса являются *Ae. aegypti* и *Ae. albopictus* (13).

В европейских странах в последние годы отмечают рост заболеваний лихорадкой Денге, что связывают с потеплением климата и увеличением численности комаров *Ae. aegypti*; появлением на континенте комаров *Ae. albopictus* (11), а также с активизацией туризма в эндемичные по этому заболеванию страны. В Европе, в частности на острове Мадейра (Португалия), после 50-летнего отсутствия с 1953 г. вновь были обнаружены в 2004–2005 гг. комары *Ae. aegypti* (20). Кроме того, было выявлено проникновение комаров *Ae. albopictus* в Европу через Албанию (21). С середины 90-х годов XX века выявили комаров *Ae. albopictus* на юге Италии (17). Институтом сельскохозяйственной энтомологии Италии вблизи г. Милана в 2006–2007 гг. был проведен мониторинг видового состава комаров, среди которых были обнаружены комары *Ae. albopictus*. Активность данного вида регистрировалась с июня по первую неделю октября (19).

Лихорадка Чикунгунья – вирусное заболевание, впервые описанное в 1952–53 гг. в Танзании. Заболевание характеризуется появлением внезапных болей в суставах и высокой температурой после инкубационного периода, равного 1–3 дням (5, 6). Источником возбудителя являются больные в острой стадии заболевания. Вирус был выделен и из комаров *Cx. fatigans*, *Ae. aegypti* и *Ae. africanus* (6). Вирус Чикунгунья относится к сем. *Togoviridae* рода *Alphavirus* (1) и широко распространен в тропических зонах Африки и Азии. Резервуарами вируса, по последним данным, являются обезьяны, грызуны и люди. В декабре 2005 – феврале 2006 гг. на острове Реюньон в

Индийском океане была эпидемия лихорадки Чикунгунья. Общее число инфицированных лиц составило 250 000 человек, подтверждено заболевание было у 3500, 250 человек погибли (1). Это заболевание появилось и в Европе: в Италии заболели более 150 человек в провинциях Равенна и Эмилия Романья. В данном случае переносчиком был комар *Ae. albopictus*, а вирус был подобен таковому из Вест-Индии (20). Об активности комаров этого вида в Италии в период с июня по октябрь сообщают L. Suss с соавт. (19). В связи с этим Европейская и Итальянская ассоциации по борьбе с комарами провели в феврале 2008 г. международный симпозиум «Риск передачи вируса лихорадки Чикунгунья в Европе комарами *Ae. albopictus* и другими переносчиками» (20).

Энцефалит японский. Синонимы: энцефалит японский комариный, осенний энцефалит.

Это также зоонозная природно-очаговая вирусная инфекция с трансмиссивным механизмом передачи возбудителя. Возбудитель – РНК-содержащий вирус сем. *Flaviviridae* род *Flavivirus*. Заболевание характеризуется тяжелым менингоэнцефалитом, общетоксическим синдромом и высокой летальностью (8). Вирус был впервые выделен в 1933 г. от людей, умерших от энцефалита. Эпидемии этого энцефалита известны с 1903 г. До 1966 г. вспышки заболевания возникали в Японии с охватом 1200–2700 человек (3). В Приморском крае России заболеваемость японским энцефалитом впервые была установлена в 1938 г. (6). Случаи японского энцефалита были зарегистрированы также впервые в Австралии в 1995 г., где ранее циркуляция вируса не отмечалась. Крупная эпидемия произошла в 2005 г. в Индии. В штате Уттар Прадеш заболели 5737 человек, из которых 1344 умерли. По подсчетам, на 50 000 случаев заболевания было 10 000 случаев смертельных исходов (1). В последнее время в Приморском крае России случаи этого заболевания не регистрировались (2).

Резервуарами вируса являются в природе дикие птицы (воробьи, цапли, фазаны). В сельских синантропных очагах основные резервуары – свиньи и лошади. Переносчиками вируса могут быть около 30 видов комаров (3). Основными переносчиками являются комары родов *Culex* и *Aedes*: *Cx. tritaeniorinchus* (Россия, Япония, Юго-Восточная Азия); *Cx. gelidus* и *Cx. fuscocephala* (Индия, Юго-Восточная Азия); *Cx. vishnu* (Индия); *Aedes togoi* (Россия, Япония), *Ae. esoensis* (Китай, Япония). В циркуляцию вируса могут включаться и другие виды *Aedes*, *Culex*, *Anopheles*, *Mansonia* (6).

В комплекс вирусов японского энцефалита включен вирус Усуту, который появился в послед-

**Положительные пробы на вирус Усугу у пулов комаров из Австрии (2002–2003 гг.) (15)**

Даты сборов комаров	Виды комаров	Количество комаров в пуле	Стадия развития
26.08.02	<i>Cx. pipiens</i>	6	личинки
27.08.02	<i>Cx. pipiens</i>	92	личинки
28.08.02	<i>Ae. cinereus</i>	6	имаго
03.09.02	<i>Cx. territans</i>	9	личинки
05.09.02	<i>Cx. sp.</i>	26	яйца
06.09.02	<i>Ae. vexans</i>	36	имаго
18.09.02	<i>Cs. annulata</i>	19	личинки
19.09.02	<i>Cx. hortensis</i>	3	личинки
21.12.02	<i>Cx. pipiens</i>	50	имаго
08.03.03	<i>Cx. pipiens</i>	100	имаго
26.08.03	<i>Cx. sp.</i>	30	яйца
05.12.03	<i>Cx. pipiens</i>	60	имаго

нее десятилетие в Европе. Впервые он был выделен из комаров на юге Африки в 1959 г. Летом 2001 г. он был впервые обнаружен в Вене (Австрия) в мертвых птицах, а позднее – в комарах. Затем в 2002 г. он был повторно выделен в Вене от комаров, а в 2003 г. – от больного человека также в Австрии (16). В сентябре 2006 г. были получены первые серологические доказательства циркуляции вируса Усугу в Англии (2).

В Европе, в частности в Австрии, основными переносчиками вируса Усугу оказались комары рода *Culex*. Вирус обнаружили в имаго, личинках и даже в яйцах (15). В табл. 1 приведены виды комаров, у которых был обнаружен вирус Усугу в Австрии.

Почему в нашем обзоре уделяется внимание перечисленным выше лихорадкам? В статье «Риск появления новых заболеваний в Европе, связанных с членистоногими – переносчиками», N.G. Gratz (11) еще в 2000 г. среди таковых отмечал желтую лихорадку. В последнее десятилетие XX века в Европе, как показано выше, возросла опасность эпидемий лихорадки Денге, желтой лихорадки, лихорадки Чикунгунья, а также комплекса лихорадок японского энцефалита.

На территории бывшего Советского Союза комары *Ae. aegypti* были впервые обнаружены в Батуми еще в 1911 г., и их высокая численность регистрировалась на Черноморском побережье СССР в 1920–30 гг. (4). Б.Л. Черкасский (8) также указывал на то, что комары *Ae. aegypti* обнаруживались на Кавказском побережье Черного моря от Сухуми до Батуми. С 50-х годов XX века эти комары не выявлялись (4). В августе–сентябре 2001–2005 гг. в Центральном районе г. Сочи

были найдены немногочисленные самки комаров *Ae. aegypti* (4). В 2007 г. наличие этого вида комаров на территории Большого Сочи было подтверждено. Кроме того, комары этого вида были обнаружены в городах Абхазии (Гудауте и Сухуми) (9).

Таким образом, на указанных территориях России и сопредельных стран создались благоприятные условия для размножения этого опасного вида комаров и, соответственно, возможность возникновения таких трансмиссивных заболеваний, как желтая лихорадка, лихорадка Денге, лихорадка Чикунгунья и др. Кроме того, циркуляция вируса Усуга в Австрии и Англии, заболевания в Австрии лихорадкой, вызываемой этим вирусом, и наличие в нашей стране комаров – переносчиков этого вируса (*Cx. pipiens*, *Ae. vexans*) должны настораживать санитарные службы страны.

Поэтому для профилактики возможных вспышек этих заболеваний требуется постоянный и интенсивный энтомологический мониторинг численности и экологических особенностей популяций комаров *Ae. aegypti* на всем Черноморском побережье Кавказа, особенно в районе Большого Сочи и сопредельных районов (Абхазия и Аджария) и наблюдения за возможностью проникновения в этот регион комаров *Ae. albopictus*. Подобные исследования имеют большое значение в связи с предстоящим увеличением потока туристов из-за введения в строй новых здравниц, отелей и объектов будущей Олимпиады 2014 года. В отношении других видов комаров, способных переносить вирус Усугу, вирус ЛЗН и другие, также требуются: постоянный мониторинг численности, отслеживание их ареала, серологические исследова-

дования по выявлению инфицирования комаров этими вирусами и необходимые дезинсекционные мероприятия.

#### ЛИТЕРАТУРА

**1. Бутенко А.М.** Арбовирусы и арбовирусные инфекции: основные события и открытия последних лет // Арбовирусы и арбовирусные инфекции. Материалы пленума пробл. комиссии «Арбовирусы» и научно-практ. конф. «Арбовирусы и арбовирусные инфекции». 17–20 октября 2006 г. М., 2007. С. 6–14

**2. Локтев В.Б.** Флавовирусы как новые и возвращающиеся вирусные патогены // Арбовирусы и арбовирусные инфекции. Материалы пленума пробл. комиссии «Арбовирусы» и научно-практ. конф. «Арбовирусы и арбовирусные инфекции». 17–20 октября 2006 г. М., 2007. С. 14–24

**3. Медицинская вирусология.** Руководство / Под ред. Д.К. Львова. М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2008. 656 с.

**4. Рябова Т.Е., Юничева Ю.В., Маркович Н.Я. с соавт.** Обнаружение комаров *Aedes (Stegomyia) aegypti*. в г. Сочи // Мед. паразитол., 2005, № 3. С. 3–5

**5. Тарасов В.В.** Медицинская энтомология. М.: Издательство МГУ. 1996. 350 с.

**6. Тарасов В.В.** Эпидемиология трансмиссивных болезней. М.: Издательство МГУ, 2002. 332 с.

**7. Таршис М.Г., Черкасский Б.Л.** Болезни животных, опасные для человека. М.: Колос, 1997. 205 с.

**8. Черкасский Б.Л.** Особо опасные инфекции. Справочник. М.: Медицина, 1996. 159 с.

**9. Юничева Ю.В., Рябова Т.Е., Маркович Н.Я. с соавт.** Первые данные о наличии размножающейся популяции комаров в районе Большого Сочи и в отдельных городах Абхазии // Мед. паразитол., 2007, № 3. С. 40–43

**10. Ciufolini M.G., Nocoletti L.** Dengue: an emerging health problem // Italiano Medicina Trop. 1997. V.2. №¼. P. 1–89

**11. Gratz N.G.** Is in Europe risk emerging and resurging vector-borne diseases? // Proc. of the 13<sup>th</sup> European SOVE meeting Soc. of Vector Ecology. Belek Antalya. 24–29 September 2000. P. 49–57

**12. Napudoga G., De Silva N.R., Rajamanthri, Abeywickreme W.** Density of *Aedes aegypti* and in some dengue endemic areas in Sri Lanka // Proc. of the 13<sup>th</sup> European SOVE meeting Soc. of Vector Ecology. Belek Antalya. 24–29 September 2000. P. 58–60

**13. Kunst R.L.** Vector control for Dengue and other mosquito-borne diseases // Proc. of 6<sup>th</sup> Intern. Conf. on Urban Pest. July 13–16, 2008. Budapest. P. 315–317

**14. Lee Ham-Lim Germ warfare against mosquitoes.** What now? // Proc. of 5<sup>th</sup> Intern Conf. on Urban Pest. July 10–13, 2005. Singapore. P. 9–18

**15. Nowotny H., Bakony T., Hubalek Z.** Emergence of mosquito-borne Bunya-, Toga-, and reoviruses in central Europe // Proc. of 6<sup>th</sup> Intern. Conf. on Urban Pest. July 13–16, 2008. Budapest. P. 437–442

**16. Meister T., Lussy H., Bakonyi T. et al.** Serological evidence of continuing high Usutu virus (Flaviviridae) activity and establishment of herd immunity in wild birds in Austria // Vet. Microbiol. 2008. V. 127. P. 237–248

**17. Romi R.** History and updating on the spread of *Aedes albopictus* in Italy // Parassitologia. 1995. V. 37. P. 99–103

**18. Seidel B., Bakonyi T., Kolodziejek J. et al.** Control of Culicid pests along Low-land rivers of Austria: the attack-attract strategy // Proc. of 6<sup>th</sup> Intern. Conf. on Urban Pest. July 13–16, 2008. Budapest. P. 443–448

**19. Suss L., Lozzia G.C., Fedeli P., Savoldelli S.** Two-year population survey of mosquitoes (Diptera: Culicidae) in Milan, Italy // Proc. of 6<sup>th</sup> Intern. Conf. on Urban Pest. July 13–16, 2008. Budapest. P. 167–170

**20. Zgomba M., Petric D.** Risk assessment and management of mosquito-borne diseases in the European region

// Proc. of 6<sup>th</sup> Intern. Conf. on Urban Pest. July 13–16, 2008. Budapest. P. 29–40

**21. Vazeille F., Adhami J., Mousson L., Rodhain F.** *Aedes albopictus* from Albania: a potential vector of dengue viruses // J. Amer. Mosq. Control Assoc. 1999. V. 15. № 4. P. 475–478

### Bloodsucking mosquitoes significance in transmission of human infectious diseases Report 2. Mosquitoes significance in transmission of some arbovirus infection

S.A. Roslavtseva,  
Doctor of Biology, professor FSI  
Scientific Research Disinfectology Institute by  
Russian Consumer Inspection,  
Moscow, Disinfectology subdepartment  
of I.M. Sechenov Moscow Medical Academy

Literature data about some fevers, that causative agents are transmitted by mosquitoes (yellow fever, Dengue fever, Chikungunya fever, Japanese encephalitis, Karelian fever, Japanese encephalitis, Sindbis fever), information about these diseases in European countries, and about their potential danger for Russia is presented in the article.