

Новые данные о распространении комаров *Aedes aegypti* и *Ae. albopictus*. Сообщение 3

Рославцева С.А., профессор, ФБУН НИИ дезинфектологии Роспотребнадзора, кафедра дезинфектологии Первого Московского государственного медицинского Университета им. И. М. Сеченова, г. Москва, Москва, Научный пр-д, 18

В обзоре показано, что в Европе, в том числе и в России, и Малой Азии расширились ареалы обитания комаров *Aedes aegypti* и *Ae. albopictus* – переносчиков вирусов – возбудителей тропических лихорадок Денге и Чикунгунья. Рассматривается новый биологический метод воздействия на комаров с помощью бактерии *Wolbachia*.

Ключевые слова: комары *Aedes aegypti*, *Ae. albopictus* – переносчики вирусов – возбудителей тропических лихорадок, ареалы, расселение, бактерии *Wolbachia*

Комары *Aedes aegypti* и *Ae. albopictus* – известные переносчики возбудителей многих лихорадок. В 1906 году была доказана передача возбудителя лихорадки Денге в условиях населенных пунктов комарами *Ae. aegypti*, а в 1930 году – *Ae. albopictus*. В последнее время, особенно в сезон дождей, возрастает роль в передаче инфекции комарами рода *Ae. albopictus* (6). Значительный рост заболеваемости лихорадкой Денге наблюдали с начала 90-х годов XX века во многих эндемичных районах (1).

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).

Возбудитель лихорадки Денге – 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. В районах, эндемичных по лихорадке Денге, проживают около 2,5 миллиардов человек. Ежегодное количество заболеваний оценивается до 100 миллионов случаев; при этом погибает более 2400 человек (2, 20). Инкубационный период составляет 2–7 дней после укуса инфицированным комаром (1).

По данным ВОЗ, это заболевание отмечено в более чем 100 странах (3). На 6-й Европейской конференции по борьбе с комарами (2011 г.) представитель ВОЗ подтвердил, что лихорадка Денге распространена в 100 странах (30). В последнее время это заболевание зарегистрировано в Мексике и в штате Техас (США) (20).

Лихорадка Чикунгунья – вирусное заболевание, впервые описанное в 1952–1953 годах в Танзании. Вирус Чикунгунья относится к сем. *Togaviridae* рода *Alphavirus* (6) и широко распространен в тропических зонах Африки и Азии. Резервуарами вируса, по последним данным, являются обезьяны, грызуны и люди. 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, 7).

В декабре 2005 – феврале 2006 годов на острове Реюньон в Индийском океане была эпидемия лихорадки Чикунгунья. Общее число инфицированных лиц составило 250000 человек, подтверждено заболевание было у 3500, из них 250 человек погибли (1).

Во многих странах увеличивается численность комаров *Ae. aegypti* и *Ae. albopictus*, и одновременно происходит рост заболеваемости лихорадкой Денге. Так, специалисты Министерства здравоохранения Шри-Ланки считают, что основными переносчиками инфекции при эпидемии лихорадки Денге в 1989 году были комары *Ae. albopictus* и в меньшей степени – *Ae. aegypti* (15). В штате Техас (США) основными переносчиками вируса также являются комары *Ae. aegypti* и *Ae. albopictus* (32). В зеленой зоне городов Оуро Прето и Мариана (Бразилия) доминирующими видами являются также эти два вида комаров-переносчики возбудителя лихорадки Денге (23).

В европейских странах в последние годы отмечают увеличение заболеваемости лихорадкой Денге, что связывают с потеплением климата, увеличением численности комаров *Ae. aegypti* и появлением на континенте комаров *Ae. albopictus* (13), 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 года вновь были обнаружены в 2004–2005 годах комары *Ae. aegypti* (32). На территории бывшего Советского Союза комары *Ae. aegypti* были впервые обнаружены в Батуми еще в 1911 году, и их высокая численность регистрировалась на Черноморском побережье СССР в 1920–30 годы (4). Б. Л. Черкасский (7) также указывал на то, что комары рода *Ae. aegypti* фиксировались на Кавказском побережье Черного моря от Сухуми до Батуми. С 50-х годов XX века эти комары не выявлялись. В августе – сентябре 2001–2005 годов в Центральном районе г. Сочи были найдены

немногочисленные самки комаров *Ae. aegypti* (4). В 2007 году наличие этого вида комаров на территории Большого Сочи было подтверждено. Кроме того, комары этого вида были обнаружены в городах Абхазии (Гудауте и Сухуми) (8).

С середины 90-х годов XX века было выявлено проникновение комаров *Ae. albopictus* в Европу через Албанию (29). Комаров этого вида обнаружили на юге Италии (25). Институтом сельскохозяйственной энтомологии Италии вблизи г. Милан в 2006–2007 годах был проведен мониторинг видового состава комаров, среди которых были обнаружены комары *Ae. albopictus*. Активность данного вида регистрировалась с июня по первую неделю октября (27). В августе и октябре 2010 года заболевания лихорадкой Денге были отмечены в Хорватии, что связывают с появлением в фауне комаров *Ae. albopictus* (21).

Заболевания лихорадкой Чикунгунья появились и в Европе: в провинциях Равенна и Эмилия Романья (Италия) заболело более 150 человек. В данном случае переносчиком возбудителя был комар *Ae. albopictus*, а вирус был подобен таковому из Вест-Индии (32). Об активности комаров этого вида в Италии в период с июня по октябрь сообщают L. Suss с соавт. (27). В связи с этим Европейская и Итальянская ассоциации по борьбе с комарами провели в феврале 2008 года международный симпозиум «Риск передачи вируса лихорадки Чикунгунья в Европе комарами *Ae. albopictus* и другими переносчиками» (32).

Начиная с 1991 года, комары *Ae. albopictus* начали образовывать колонии во всех регионах Италии. Комары этого вида были найдены в горах на севере Италии. В период с 1992 по 2004, а затем с 2005 по 2010 годы личинки и имаго комаров этого вида были обнаружены в 82% обследованных населенных пунктах, при этом от года к году увеличивалось количество обнаруженных яйцекладок комаров. Исследования показали, что этот вид комаров легко адаптируется к новым климатическим условиям (11).

В экспериментах ученых из Германии было показано, что в условиях пониженных температур Европы у яиц этого вида комаров увеличивается период диапаузы (28).

В период с 1998 по 2010 годы проводили слежение за появлением и распространением комаров *Ae. albopictus* на территории Франции. Комары заселили средиземноморское побережье Франции от Ментона до Марселя. При этом значительно увеличилось количество откладываемых яиц в период 2008–2010 годы, что повышает опасность заболевания лихорадками Денге и Чикунгунья в этом регионе (24).

Комары *Ae. albopictus* впервые были обнаружены в Словении в 2002 году вблизи города Нова Горика. Исследованиями, проведенными в 2007–2010 годах, были установлены ареалы и размеры популяций. В 2011 году ловушки были

расставлены в 10 точках, где ранее обнаруживали этих комаров. Во всех ловушках были обнаружены имаго этого вида, однако численность была невысока, что объясняется очень сухой весной этого года (18).

В Болгарии были обследованы на возможное наличие *Ae. albopictus* территории вокруг черноморских портов и аэропорта г. Софии. Этот вид комаров в фауне кулицид Болгарии не был обнаружен (22); не найдены комары этого вида и в средиземноморском регионе Турции (26).

В Ливане *Ae. albopictus* был завезен в последнее десятилетие. Исследования, проведенные в Лаборатории иммунологии Медицинского факультета Ливанского университета и Институте Пастера (Франция), показали, что в организме комаров, собранных с людей, кур, кошек и собак, присутствовали вирусы: в 30% случаев лихорадки Чикунгунья, в 38% случаев – лихорадки Западного Нила и в 55% случаев – лихорадки Денге (14).

Что нового в борьбе с этими видами комаров? Бактерии *Wolbachia* является внутриклеточным симбионтом многих видов беспозвоночных (16). Разрабатываются новые технологии борьбы с вредными насекомыми с помощью вольбахии (10).

Интересные исследования провели американские и австралийские ученые по использованию биологического метода борьбы с применением вольбахии. При скрещивании зараженных вольбахией самцов со здоровыми самками все эмбрионы таких самок погибают. Был получен штамм вольбахии дрозophilus wMel, который вызывал у дрозophilus устойчивость к РНК-вирусам. Штаммом этих бактерий была заражена культура клеток комаров *Ae. aegypti*, которую вели два года для адаптации бактерии к внутриклеточной культуре комаров. Из эмбрионов получили три линии комаров, которые в течение восьми поколений анализировались на наличие заражения вольбахией. Было получено 100%-е заражение яичников и слюнных желез комаров. Зараженные комары были выпущены в двух городах Австралии провинции Квисленд, характеризующихся высокой зараженностью лихорадкой Денге. В проведенных исследованиях комары оказались зараженными вольбахией на 90–100% (17, 31). Работы по определению зараженности вольбахией полевых популяций комаров *Ae. albopictus* были проведены в Бразилии. Была получена высокая генетическая вариабельность и преобладание заражения популяций этого вида комаров из различных регионов Бразилии (9).

Приведенные в обзоре данные указывают на опасность дальнейшего распространения в нашей стране комаров *Ae. aegypti* и при продолжении потепления климата проникновение и распространение столь опасного вида, как *Ae. albopictus*.

Кроме того, представляет несомненный интерес новый разрабатываемый подход борьбы с инфекционными заболеваниями путем ликви-

дании способности передачи вирусной инфекции насекомыми – специфическими переносчиками в результате заражения их определенными штаммами вольбахии.

Список использованной литературы

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.** Флаовирусы 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. **Черкасский Б. Л.** Особо опасные инфекции. Справочник. М. Медицина. 1996. 159 с.
8. **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.
9. **Albuquerque A. L., Magalhaes T., Ayres C. F. J.** Field prevalence on conserved *Wolbachia pipiensis* in Brazilian populations of *Aedes albopictus* (Diptera: Culiidae)//Proc. of the 7th Intern. Conf. on Urban Pests. Ouro Preto. Brasil. 7–10.08.2011. P. 147–150.
10. **Bourtris K.** *Wolbachia* – based technologies for insect pest population control//Adv. Exp. Med. Biol. 2008. V.627. P. 104–113.
11. **Ciocchetta S., Martini S., Drago A.** Status of asian tiger mosquitos *Aedes albopictus* population in areas of North Italy recently colonized//Abstract Book of 6th European Mosquito Control Association Workshop. Budapest. Hungary. 12–15. 09.2011. 0–22. P.49.
12. **Eiras A. E., Resende M. C., Mota R. M.** MI-Dengue: an Innovative Technology for GPS Monitoring *Aedes aegypti*//Proc. of 7th Intern. Conf. on Urban Pest. Ouro Preto. Brasil. 7–10.08.2011. P. 165–170.
13. **Gratz N. G.** Is in Europe risk emerging and resurging vector-borne diseases?//Proc. of the 13-th European SOVE meeting Soc. of Vector Ecology. Belek Antalya. 24–29 September 2000. P. 49–57.
14. **Haddad N., Mjesson L., Vazeillt M., Tayeh J.** Failloux A-B Vector potential of *Aedes albopictus* in Lebanon//Abstract Book of 6th European Mosquito Control Association Workshop. Budapest. Hungary. 12–15. 09.2011. 0–30. P. 57.
15. **Hapudoga G., De Silva N. R., Rajamanthri S., Abeywickreme W.** Density of *Aedes aegypti* and in some dengue endemic areas in Sri Lanka//Proc. of the 13th European SOVE meeting Soc. of Vector Ecology. Belek Antalya. 24–29 September 2000. P. 58–60.
16. **Hilgenboecker K., Hammerstein P., Schlattmann P. et al.** How many species are infected with *Wolbachia*? A statistical analysis of current date//FEMS Microbiol Lett. 2008. 281. P. 215–220.
17. **Hoffmann A. A., Montgomery B. L., Popovici J. et al.** Successful establishment of *Wolbachia* in *Aedes* population to suppress dengue transmission//Nature. 2011. V.476. P.454–457.
18. **Kalan K., Krek M., Zagosek T. et al.** Monitoring of *Aedes albopictus* in Slovenia// Abstract Book of 6th European Mosquito Control Association Workshop. Budapest. Hungary. 12–15. 09. 2011. 0–23. P. 50.
19. **Kunst R. L.** Vector control for Dengue and other mosquito-borne diseases// Proc. of 6th Intern. Conf. on Urban Pest. July 13–16., 2008. Budapest. P.315–317.
20. **Lee Ham-Lim** Germ warfare against mosquitoes. What now?//Proc. of 5th Intern Conf. on Urban Pest. July 10–13, 2005. Singapore. P. 9–18.
21. **Merdic E., Vrucina I., Gj -Morgan I. et al.** Denge outbreak in Croatia//Abstract Book of 6th European Mosquito Control Association Workshop. Budapest. Hungary. 12–15. 09.2011. 0–02. P. 27.
22. **Mikov J.** Absence of invasive mosquito species in Bulgaria//Abstract Book of 6th European Mosquito Control Association Workshop. Budapest. Hungary. 12–15. 09.2011. 0–26. P. 53.
23. **Pedrosa M. C, Fontenelle J., Eiras A. E., Arasahiro E., Ribeiro S. P.** *Aedes aegypti* and *A. albopictus* in Urban Green Areas and Houses of Two Mountain Towns: Ouro Preto and Mariana, Minas Gerais, Brazil//Proc. of 7th Intern. Conf. on Urban Pest. Ouro Preto. Brasil. 7–10.08.2011. P. 171–174.
24. **Perrin Y., Foussadier R., Planchenault M., Pfirsch F. et al.** Situation of mosquito *Aedes albopictus* in metropolitan France//Abstract Book of 6th European Mosquito Control Association Workshop. Budapest. Hungary. 12–15. 09.2011. P–28, P.108.
25. **Romi R.** History and updating on the spread of *Aedes albopictus* in Italy//Parassitologia. 1995. V. 37. P. 99–103.
26. **Simsek F. M., Ulger C., Akiner M. M. et al.** Mosquito species in southern Turkey (Mediterranean region)//Abstract Book of 6th European Mosquito Control Association Workshop. Budapest. Hungary. 12–15. 09.2011. P–35. P. 115.
27. **Suss L., Lozzia G. C., Fedeli P., Savoldelli S.** Two-year population survey of mosquitoes (Diptera:

Culicidae) in Milan, Italy//Proc. of 6th Intern. Conf. on Urban Pest. July 13–16. 2008. Budapest. P.167–170.

28. Thomas St., Obermayer J., Fischer D. et al. Freezing the tiger: cold tolerance of *Aedes albopictus* eggs//Abstract Book of 6th European Mosquito Control Association Workshop. Budapest. Hungary. 12–15. 09.2011. 0–33. P.60.

29. 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.

30. Velayudhan K. Mosquito-borne diseases in Europe and principles of vector control in a changing environment//Abstract Book of 6th European Mosquito Control Association Workshop. Budapest. Hungary. 12–15. 09.2011. KN–01. P.25.

31. Walker T., Johnson P. H., Moreira L. A. et al. The wMel *Wolbachia* strain blocks dengue and invades caged *Ae. aegypti* populations//Nature. 2011. V.476. P.450–453.

32. Zgomba M., Petric D. Risk assessment and management of mosquito-borne diseases in the

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

New data on the distribution of mosquitoes *Aedes Aegypti* and *Ae. Albopictus*. Report No 3

Roslavtseva S.A. professor, Scientific Research Disinfectology Institute by Rospotrebnadzor, Disinfectology Department of I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Nauchny pr., 18, Moscow.

In this review it's show that habitat areas of mosquitoes *Aedes aegypti* and *Ae.albopictus*, being the carriers of viruses – causative agents of tropical dengue and chikungunya fevers, are expanded in Europe, including Russia, and Asia Minor. New biological method of mosquitoes control with bacteria *Wolbachia* is considered.

Key words: mosquitoes *Ae. aegypti*, *Ae.albopictus*, viruses carriers, causative agents of tropical fevers, expansion, bacteria *Wolbachia*.

КОНФЕРЕНЦИИ

Конференция по позвоночным-вредителям Монтерей, Калифорния, США

The Twenty-Fifth Vertebrate Pest Conference

С 5 по 8 марта 2012 года в г. Монтерей, Калифорния, США, пройдет 25-я Конференция по позвоночным-вредителям (VPC).

Такие конференции проводятся с 1962 года раз в два года уже в течение 50 лет. Конференция VPC – известное и признанное среди специалистов в этой области мероприятие. Его участники – ведущие специалисты по контролю численности позвоночных-вредителей из США, Канады и других стран. В настоящее время одна из ключевых задач конференции – развитие концепции и методологии разрешения конфликтных ситуаций между человеком и позвоночными животными-вредителями.

Принимаются сообщения по следующим темам:

- организация городской природной среды;
- безопасность пищевых продуктов и позвоночные-вредители;
- природоохранные ограничения на применение родентицидов;
- опасность при контроле численности позвоночных-вредителей;
- управление численностью синантропных грызунов;
- управление численностью диких грызунов и кроликов;
- управление численностью птиц (городских или сельскохозяйственных);
- управление инвазивными видами позвоночных животных;
- дикая природа и проблемы лесовосстановления;
- новые технологии природопользования;
- здоровье человека, домашних животных и состояние дикой природы;
- альтернативные методы и средства контроля (репелленты, контрацептивы, изъятие и т. д.);
- исследование видов, проведение оценки и контроль численности позвоночных-вредителей;
- экономические, социальные и политические аспекты контроля численности позвоночных вредителей.

Прием тезисов (abstracts) был закончен к 15 июля 2011 года, но организаторы оставляют за собой право принимать тезисы, высланные позже.

Конференция организована при поддержке Профессиональной ассоциации по применению пестицидов (Pesticide Applicators Professional Association – PAPA).

Более подробную информацию можно найти на сайте: <http://www.vpcconference.org>