

УДК 616.988:578]–036.22(100)

Т.И. САМОЙЛОВА, д-р биол. наук, доцент
Республиканский научно-практический центр эпидемиологии и микробиологии,
Минск, Республика Беларусь

Статья поступила 19 марта 2018г.

СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ПО ЛИХОРАДКЕ ЗИКА В МИРЕ ПОСЛЕ ОТМЕНЫ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ

Вирус Зика (ВЗ), впервые обнаруженный в 1947 г. в Уганде, не привлекал особого внимания общественного здравоохранения почти 70 лет. Но в конце 2015 г. был занесен в Бразилию с островов Тихого океана и за 1 год быстро распространился по всей Америке, впервые став причиной массового инфекционного заболевания, связанного с увеличением числа случаев микроцефалии и других нарушений центральной нервной системы у новорожденных. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) объявила инфекцию, вызванную ВЗ, как чрезвычайную, имеющую международное значение для общественного здравоохранения. Учитывая масштабы распространения инфекции, серьезные и долгосрочные ее последствия во время беременности и на пострадавшее население, необходимо быстрое реагирование глобального общественного здравоохранения и научных исследований для ограничения и предотвращения этих последствий путем разработки терапевтических средств, вакцин и улучшенной диагностики. В данном обзоре представлена информация о текущем состоянии проблемы в мире по лихорадке Зика после отмены ВОЗ чрезвычайной ситуации, общей характеристике вируса, основных переносчиках, особенностях вызываемой им инфекции, лабораторной диагностике и прогнозе в отношении инфекции для Республики Беларусь.

Ключевые слова: вирус Зика, лихорадка Зика, эпидемиологическая ситуация, диагностика, профилактика.

Введение. Инфекция, вызываемая вирусом Зика (ВЗ; англ. *Zika virus*, ZIKV), или лихорадка Зика (ЛЗ), до 2007 г. не вызывала беспокойства у общественного здравоохранения, поскольку протекала лишь с незначительным повышением температуры, сыпью и артралгией у 20% заболевших [1]. У 80% инфицированных болезнь протекает бессимптомно [1]. Но начиная с 2007 г. ВЗ вызвал крупные вспышки на островах Тихого океана (на острове Яп в 2007 г. и во Французской Полинезии в 2012–14 гг.), а в 2015–16 гг. крупные вспышки были зарегистрированы в Центральной и Южной Америке (особенно в Бразилии). В связи со стремительным эпидемическим распространением ЛЗ и, особенно, с выявлением в Бразилии кластера аномальных случаев микроцефалии и других неврологических расстройств, Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) 01.02.2016 объявила ситуацию чрезвычайной в области общественного здравоохранения и имеющую международное значение (ЧСЗМЗ) [2]. Усиленные научные исследования позволили выявить общепринятую к настоящему времени причинную связь между ВЗ и значительным увеличением неврологических нарушений, поэтому назрела потребность в создании полноценного и более долгосрочного механизма по принятию мер реагирования на глобальном уровне. Учитывая это, в ноябре 2016 г. Комитет по чрезвычайной ситуации ВОЗ пришел к выводу, что ВЗ и связанные с ним последствия остаются значительной и долгосрочной проблемой общественного здравоохранения, требующей активных действий, однако более не представляют собой ЧСМЗ согласно Международными медико-санитарными правилами (2005 г.) [3].

В данной работе представлены основные сведения о текущей ситуации по распространению ВЗ в мире, общей характеристике вируса, основных переносчиках, особенностях вызываемой им инфекции и лабораторной диагностике. С этой целью использовались доступные источники информации с сайтов ВОЗ, Европейского центра контроля и профилактики болезней (ECDC), Панамериканской организации здравоохранения (ПАНО), Центров контроля болезней США (CDC), Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия населения (Роспо-

требнадзор), профессиональной базы данных научной информации Национальной медицинской библиотеки и Национального института здравоохранения США (PubMed) и др.

Общая характеристика вируса Зика и вызываемой им инфекции. Вирус Зика является передаваемым комарами арбовирусом семейства *Flaviviridae*. Как и у всех флавивирусов РНК геном включает 2 некодирующих дистальных участка, 3 кодирующих последовательности 3-х структурных протеинов (капсидный белок С, мембранный протеин ргМ и белок оболочки Е) и 7 неструктурных белков (NS1, NS2A, NS2B, NS3, NS4A, NS4B, NS5).

Инкубационный период вызываемой ВЗ инфекции варьирует от 3,5 дней у добровольцев [4] до 6–10 дней у возвратившихся из путешествий и доноров крови [5, 6]. Хотя ранее сообщалось, что 80% случаев заражения ВЗ протекают бессимптомно [1], по-видимому, отношение бессимптомных к симптоматическим инфекциям варьирует в зависимости от местных условий, что было продемонстрировано среди доноров крови во Французской Полинезии, Мартинике и США [7–11]. Для симптомов инфекции характерны невысокая температура продолжительностью от 4 до 7 дней, сопровождающаяся сыпью, артралгией, миалгией и негнойным конъюнктивитом. Следует учитывать, что симптомы вирусной инфекции Зика схожи с таковыми других арбовирусных заболеваний, особенно лихорадки денге, что делает лабораторное тестирование необходимым для подтверждения диагноза [12–15].

Инфекцию, вызванную ВЗ, впервые связали с синдромом Гийена–Барре (СГБ) в 2014 г. во время вспышки во Французской Полинезии [16, 17]. При СГБ иммунная система человека поражает часть периферической нервной системы, что проявляется вялыми парезами, нарушениями чувствительности, вегетативными расстройствами. Исследования заболеваний во Французской Полинезии и последние наблюдения подтверждают роль инфицирования ВЗ в качестве предполагаемого заболевания, предшествующего СГБ [18]. Во время вспышки в Бразилии была выявлена более высокая частота встречаемости микроцефалии у новорожденных от женщин, перенесших вирусную инфекцию Зика во время беременности [19–21]. Интенсивными научными исследованиями было подтверждено, что ВЗ является причиной микроцефалии и других врожденных пороков развития центральной нервной системы (ЦНС) [21, 22].

Инфекция, вызванная ВЗ, может быть подтверждена прямым обнаружением РНК ВЗ или специфических вирусных антигенов в клинических образцах. Вирус-специфические антитела обычно можно обнаружить на 4–5 день заболевания, но серологические результаты следует интерпретировать с осторожностью из-за перекрестной реактивности с другими флавивирусами и в соответствии со статусом вакцинации против флавивирусов. До настоящего времени не выявлены латентное состояние вируса (неактивный вирус присутствует в клетке в лизогенном жизненном цикле и может быть реактивирован) и хроническое клиническое течение инфекции.

Также на сегодняшний день отсутствуют вакцина против инфекции Зика и конкретное противовирусное лечение. Первые испытания фазы 1, оценивающие безопасность, переносимость и иммуногенность нескольких кандидатов ДНК-вакцин против ВЗ на здоровых взрослых добровольцах, были проведены с апреля 2016 г. в США и Канаде. В марте 2017 г. запущено клиническое испытание фазы 2, с участием около 2490 здоровых добровольцев из районов с подтвержденной или потенциально возможной локальной трансмиссивной передачей ВЗ (Хьюстон, Пуэрто-Рико, Бразилия, Перу, Коста-Рика, Панама и Мексика) [23]. Несмотря на то, что некоторые препараты проявляют активность *in vitro* против ВЗ, утвержденного препарата для профилактики или лечения инфекции пока тоже нет.

Хотя инфекция, вызываемая ВЗ, считается мягким заболеванием для населения в целом, но связанные с ним тяжелые нарушения плода указывают на необходимость снижения риска инфицирования, особенно во время беременности у женщин детородного возраста.

Пути передачи ВЗ и основные векторы. Инфекция, вызываемая ВЗ, передается людям в основном комарами рода *Aedes* spp., особенно видом *Ae. aegypti*. По литературным данным вирус был выделен от некоторых других видов комаров этого рода: *Ae. africanus*, *Ae. apicoargenteus*, *Ae. dalzieli*, *Ae. flavicollis*, *Ae. fowleri*, *Ae. furcifer*, *Ae. grahamsi*, *Ae. hensilli*, *Ae. jamoti*, *Ae. luteocephalus*, *Ae. metallicus*, *Ae. minutus*, *Ae. neoafricanus*, *Ae. opok*, *Ae. taeniarostris*, *Ae. tarsalis*, *Ae. vitattus* [24]. Также имеются сведения об обнаружении ВЗ в комарах *Mansonia uniformis*, *Culex perfuscus* и *Anopheles coustani* в Сенегале [16].

Резервуары вируса — как правило, обезьяны и люди. Пути передачи: трансмиссивный, половой [5, 12, 25–27], контактный, вертикальный [19], гемоконтактный [5–11, 28, 29]; у пациентов с иммунодефицитами может наблюдаться аспирационная передача вируса [30].

Занос вируса в Европу, вероятнее всего, может происходить через инфицированных путешественников, возвращающихся из пораженных стран. Распространению инфекции ВЗ из пострадавших стран в континентальную Европу могут способствовать несколько факторов: иммунологически наивное население, часто бессимптомное протекание инфекции, наличие компетентного вектора, увеличение подходящих климатических условий в некоторых европейских странах и высокая мобильность населения. На сегодняшний день отсутствуют данные о транспортировке зараженных ВЗ комаров самолетом, подобно малярии [31]. Риск заноса зараженных комаров или передача арбовирусных инфекций внутри салона самолета низка. ВОЗ опубликовала конкретные рекомендации по дезинфекции самолетов [32].

Риск автохтонной передачи вирусной инфекции Зика в Европе варьирует по географическим регионам и зависит от нескольких местных кофакторов. Как ранее упоминалось, основным вектором передачи ВЗ человеку является комар вида *Ae. aegypti*, который ранее спорадически обнаруживался на побережье Средиземного моря в первой половине 20-го века, но исчез из этого региона после Второй мировой войны [33]. С тех пор он был повторно колонизирован в Мадейре [34], южных регионах России (черноморское побережье в районе Туапсе и Сочи) и в Грузии [24, 35], а в 2010 г. был импортирован в Нидерланды, но там не прижился благодаря своевременным мерам контроля [36].

Потенциальным вектором ВЗ является комар вида *Ae. albopictus*, который выявлен в большинстве мест побережья вокруг Средиземного моря [37]. Однако способность этого вида передавать ВЗ еще окончательно не определена для европейских популяций комаров [38, 39]. Недавнее исследование показало, что, несмотря на восприимчивость к инфекции, *Ae. aegypti* и *Ae. albopictus* были неожиданно низкими компетентными векторами для ВЗ [40]. Кроме того, при проведении параллельных исследований в Италии, было выявлено, что *Ae. albopictus* обладал более низкой компетенцией, чем *Ae. aegypti* [41].

В Европе в зимний период риск автохтонной передачи вирусной инфекции Зика крайне низок из-за неподходящих климатических условий для активности *Ae. albopictus*. Тем не менее, в течение летнего сезона автохтонная передача в европейском регионе возможна в районах, где обитает *Ae. albopictus*, в случае внедрения вируса инфицированным путешественником [37]. Несмотря на нынешнее снижение заболеваемости инфекцией, вызванной ВЗ и растущее число стран, в которых ожидается прерывание передачи вируса, государства европейского региона должны бдительно и постоянно применять меры по снижению риска заражения.

Распространенность вируса Зика в мире. Вирус впервые был обнаружен в крови у макака-резус в лесу Зика в районе оз. Виктория в Уганде в 1947 г. в рамках проведения мониторинга за лесной формой желтой лихорадки [42]. Первые доказательства инфицирования людей получены на основании серологических исследований в Уганде [43]. Вскоре были зарегистрированы спорадические случаи инфицирования человека на территории всей Африки и некоторых частях Юго-Восточной Азии, первая крупная вспышка ВЗ была зарегистрирована в Микронезии на острове Яп в 2007 г., при которой было инфицировано более 73% от общей численности населения [44]. После этого миграция вируса продолжилась на восток: в 2012–14 гг. его обнаружили во Французской Полинезии, в 2014 г. – на острове Пасхи (Чили) [45], а в 2015 г. – в Бразилии, где было зарегистрировано до 1,5 млн. случаев инфицирования [46, 47].

Эпидемиологическая ситуация, связанная с распространением вируса Зика, в мире по состоянию на 27.07.2017. В целом оценка глобального риска не изменилась. ВЗ продолжает географически распространяться в районы, где присутствуют компетентные векторы. Несмотря на то, что в некоторых странах или в некоторых частях страны отмечается снижение случаев заражения ВЗ, бдительность должна оставаться высокой.

Изучение эпидемиологии передачи ВЗ в определенном месте в определенный момент необходимо для оценки возможности заражения ВЗ различных групп населения и адаптации рекомендаций общественного здравоохранения для населения и туристов. В этой связи в марте 2017 г. ВОЗ, CDC и ECDC совместно переработали схему классификации стран и территорий, пораженных ВЗ, разработанную в апреле 2016 г., на новую – по 4-м основным категориям (вместо 3-х предыдущих) (таблица 1). Классификация служит для отнесения страны к категории по наличию и потенциалу трансмиссивной передачи ВЗ и для информирования общественного здравоохранения по выработке рекомендаций. На основе определенных критериев и экспертной оценки некоторые

страны, территории и субнациональные области были реклассифицированы, а некоторые были впервые классифицированы [48, 49].

Информация об уровне передачи ВЗ полезна для профессионалов общественного здравоохранения для оценки уровня риска для людей, которые могут планировать поездку или недавно возвратились из районов с возможной местной передачей. Информация обновляется каждый раз, когда новая страна сообщает о местной трансмиссивной передаче ВЗ.

В таблице 1 представлены данные глобального распространения вируса с информацией по странам, регионам и классификацией категорий, к которым эти страны отнесены по состоянию на 27.07.2017 [49].

Таблица 1. – Территории и страны, в которых зарегистрирована трансмиссивная передача вируса Зика и установлены компетентные векторы (данные по состоянию на 27.07.2017) [49]

Классификация	Регион	Страна / территория	Всего
Категория 1: Территория с новым внедрением или повторным внедрением вируса с текущей передачей	Африка	Ангола, Кабо-Верде; Гвинея-Бисау	3
	Америка	Ангилья; Антигуа и Барбуда; Аргентина; Аруба; Багамские о-ва; Барбадос; Белиз; Боливия; Бонайре; Бразилия (24 штата); Британские Виргинские острова; Колумбия; Коста-Рика; Куба; Кюрасао; Доминика; Доминиканская Республика; Эквадор; Сальвадор; Французская Гвиана; Гренада; Гватемала; Гайана; Гондурас; Ямайка; Мексика; Монсеррат; Никарагуа; Панама; Парагвай; Перу; Пуэрто-Рико; Сент-Китс и Невис; Санкт-Люсия; Сен-Мартен; Святой Винсент и Гренадины; Синт-Маартен; Суринам; Тринидад и Тобаго; Теркс и Кайкос; США (Камерон); Виргинские острова Соединенных Штатов; Венесуэла (Боливарианская Республика)	43
	Юго-Восточная Азия	Мальдивы	1
	Западная часть Тихого океана	Фиджи; Маршалловы острова; Микронезия (Федеративные Штаты); Палау; Самоа; Сингапур; Соломоновы острова; Тонга	8
<i>Всего по регионам:</i>			<i>55</i>
Категория 2: Территория либо с доказательством циркуляции вируса до 2015 г., либо с постоянной передачей, которая больше не находится на стадии нового или повторного внедрения, но без доказательств прерывания <i>Подкатегория 2.1:</i> Территория с передачей вируса, зарегистрированной после предыдущей выявленной циркуляции вируса	Африка	Буркина-Фасо; Бурунди; Камерун; Центрально-Африканская Республика; Котд'Ивуар; Габон; Нигерия; Сенегал; Уганда	9
	Америка	Бразилия (Рио де Жанейро); Гаити	2
	Юго-Восточная Азия	Индия; Индонезия; Бангладеш	3
	Западная часть Тихого океана	Камбоджа; Лаосская Народно-Демократическая Республика; Малайзия; Папуа – Новая Гвинея; Филиппины	5

Окончание таблицы 1

<i>Всего по регионам:</i>			19
<i>Подкатегория 2.2:</i> Территория с новой зарегистрированной интенсивной передачей вируса	Америка	Бразилия (штаты Мараньян и Баия)	1
	Юго–Восточная Азия	Таиланд	1
	Западная часть Тихого океана	Вьетнам	1
<i>Всего по регионам:</i>			3
Категория 3: Территория с прерванной передачей вируса, но с потенциалом его передачи в будущем	Америка	Американское Самоа; Каймановы острова; Остров Пасхи (Чили); Мартиника; Гваделупе; Сент–Бартелеми; США (Бровард, Майами–Даде, Палм–Бич, Пинеллас)	7
	Юго–Восточная Азия и западная часть Тихого океана	Острова Кука; Французская Полинезия; Новая Каледония; Вануату	4
<i>Всего по регионам:</i>			11
Категория 4: Территория с установленным компетентным вектором, но в прошлом или настоящем отсутствует документально подтвержденная передача вируса	Африка	Бенин; Ботсвана; Чад; Коморские острова; Конго; Демократическая Республика Конго; Экваториальная Гвинея; Эритрея; Эфиопия; Гамбия; Гана; Гвинея; Кения; Либерия; Мадагаскар; Малави; Мали; Маврикий; Майотта; Мозамбик; Намибия; Нигер; Реюньон; Руанда; Сан–Томе и Принсипи; Сейшельские острова; Сьерра–Леоне; Южная Африка; Южный Судан; Идти; Объединенная Республика Танзания; Замбия; Зимбабве	33
	Америка	Уругвай	1
	Восточное Средиземно–морье	Джибути; Египет; Оман; Пакистан; Саудовская Аравия; Сомали; Судан; Йемен	8
	Европа	Грузия; Автономный регион Мадейра – Португалия; Российская Федерация; Турция	4
	Юго–Восточная Азия	Бутан; Мьянма; Непал; Шри–Ланка; Восточный Тимор	5
	Западная часть Тихого океана	Австралия; Бруней–Даруссалам; Китай; Остров Рождества; Гуам; Кирибати; Науру; Ниуэ; Северные Марианские острова (Содружество); Токелау; Тувалу; Уоллис и Футуна	12
<i>Всего по регионам:</i>			63
ВСЕГО:			162

На сайтах ВОЗ, ECDC, PAHO, CDC, Роспотребнадзора [1, 15, 20, 47–52] информация обновляется регулярно в соответствии с изменениями по эпидемиологической ситуации, а также каждый раз, когда страна добавляется или удаляется из списка стран, в которых регистрируется передача вируса Зика, или изменился статус передачи в той или иной стране.

По состоянию на 27.07.2017 в 88 странах / территориях / субнациональных областях зарегистрирована трансмиссивная передача ВЗ (таблица 1). Из них текущая местная передача ВЗ, начиная с 2015 г. после его первого или повторного внедрения зарегистрирована в 55 странах и территориях (таблица 1, категория 1). На 21 территории с доказательством циркуляции вируса до 2015 г. происходит текущая постоянная передача вируса (таблица 1, категория 2), из них в 3–х регионах регистрируется интенсивная его передача (таблица 1, подкатегория 2.2). В 11 регионах за-

регистровано прерывание передачи вируса, но с потенциалом его передачи в будущем (таблица 1, категория 3). В 63 странах и территориях выявлен компетентный вектор, но отсутствуют подтвержденные доказательства передачи вируса в прошлом и в настоящее время (таблица 1, категория 4).

С февраля 2016 г. в 13 странах зарегистрирована передача ВЗ от человека к человеку (в основном половым путем) (таблица 2).

Таблица 2. – Страны с нетрансмиссивной передачей вируса Зика (от человека к человеку), начиная с февраля 2016 г.

Регион	Страна / территория	Всего
Америка	Аргентина, Канада, Чили, Перу, США	5
Европа	Франция, Германия, Италия, Нидерланды, Португалия, Испания, Великобритания	7
Западная часть Тихого океана	Новая Зеландия	1
Всего:		13

В 31 стране и территории зарегистрированы случаи микроцефалии и других пороков развития центральной нервной системы (ЦНС), потенциально связанных с вирусной инфекцией Зика (таблица 3).

Таблица 3. – Страны и территории, где зарегистрированы случаи микроцефалии и / или случаи пороков развития ЦНС, потенциально связанных с вирусной инфекцией Зика

Регион	Страна / территория	Всего
Африка	Кабо–Верде	1
Америка	Аргентина, Боливия, Бразилия, Канада ¹ , Колумбия, Коста–Рика, Доминиканская Республика, Сальвадор, Гвинея, Гренада, Гваделупа, Гватемала, Гаити, Гондурас, Мартиника, Мексика, Никарагуа, Панама, Парагвай, Пуэрто–Рико, Сент–Мартин, Суринам, Тринидад и Тобаго, Соединенные Штаты Америки ¹	24
Европа	Словения ² , Испания ³	2
Юго–Восточная Азия	Таиланд	1
Западная часть Тихого океана	Французская Полинезия, Маршалловы Острова, Вьетнам	1
Всего:		13

Примечания:

1 – Вероятные места заражения ВЗ не определены.

2 – Вероятное место заражения ВЗ – Бразилия.

3 – Вероятными местами заражения ВЗ являются Колумбия или Боливарианская Республика Венесуэла.

В 23 странах и территориях зарегистрировано увеличение случаев СГБ и / или лабораторно подтверждена инфекция ВЗ среди случаев СГБ (таблица 4).

Таблица 4. – Страны и территории, где зарегистрированы случаи синдрома Гийена–Барре (СГБ), потенциально связанные с вирусной инфекцией Зика

Характеристика заболеваемости СГБ	Регион	Страна / территория	Всего
Зарегистрирован рост заболеваемости случаев СГБ, по крайней мере, с одним случаем СГБ с подтвержденной вирусной инфекцией Зика	Америка	Бразилия, Колумбия, Кюрасао, Доминиканская Республика, Сальвадор ¹ , Гвинея, Гваделупа, Гватемала, Гондурас, Ямайка, Мартиника, Пуэрто-Рико, Суринам ² , Тринидад и Тобаго, Венесуэла (Боливарианская Республика)	15
	Юго–Восточная Азия	Таиланд	1
Не зарегистрирован рост заболеваемости СГБ, но, по крайней мере, зарегистрирован один случай СГБ с подтвержденной вирусной инфекцией Зика	Западная часть Тихого океана	Французская Полинезия, Маршалловы Острова, Вьетнам	1
Всего:			13

Примечания:

1 – Случай СГБ с инфицированием в прошлом ВЗ были диагностированы в США.

2 – Один случай, жителя континентальных Нидерландов был диагностирован в январе 2016 г. и представлен Нидерландами.

По оценкам экспертов более 2 млрд. человек проживают в регионах, благоприятных для передачи ВЗ (т.е. находящихся под угрозой эпидемии).

По состоянию на 10.08.2017 общее число пострадавших лиц в странах Панамериканского региона составляет более 566 тыс., у более чем 217 тыс. диагноз подтвержден лабораторно [52].

В настоящее время заболеваемость населения ЛЗ в результате местной передачи вируса регистрируется в 48 странах Панамериканского региона и ряде государств Юго–Восточной Азии и Тихоокеанского региона.

За время эпидемии ЛЗ в Бразилии зарегистрировано 2844 случаев микроцефалии и неврологических нарушений у новорожденных, общее число случаев заболевания с подозрением на ЛЗ составляет на 10.08.2017 более 218 тыс. Сложная эпидемиологическая обстановка сохраняется в Колумбии, Сальвадоре, Гондурасе, Венесуэле и ряде других стран региона.

Всего за период с 2015 г. по 19.05.2017 в мире зарегистрированы 8176 завозных случаев ЛЗ в 62 странах, в том числе 18 завозных случаев ЛЗ – в Российской Федерации [51].

Массовое распространение ВЗ, как и других тропических инфекций, в Республике Беларусь в настоящее время маловероятно, ввиду отсутствия специфических переносчиков. Однако случаи завоза вируса Зика из эндемичных стран исключить нельзя, что обуславливает необходимость принятия превентивных мер, в том числе наличие современных методов для своевременного и эффективного выявления возбудителей тропических инфекций в пробах от пациентов.

Лабораторная диагностика вирусной инфекции Зика. В целях обеспечения глобальной стандартизации для классификации и отчетности в отношении случаев инфицирования вирусом Зика ВОЗ разработала предварительные определения случая заболевания. В настоящее время разрабатывается руководство ВОЗ по эпиднадзору за этим заболеванием. По мере поступления новой информации ВОЗ будет периодически пересматривать и корректировать эти предварительные определения случая заболевания [53, 54].

Предполагаемый случай заболевания

Наличие у человека сыпи и/или повышенной температуры и, как минимум, одного из следующих признаков или симптомов:

- боль в суставах; или
- артрит; или
- конъюнктивит (негнойный/с гиперемией).

Возможный случай заболевания

Предполагаемый случай заболевания с присутствием антител IgM к вирусу Зика при отсутствии данных об инфицировании другими флавивирусами и наличием эпидемиологической связи, т.е. контакте с лицом, заболевание которого подтверждено, или проживание в районе с местной передачей вируса Зика, или поездка в такой район максимум за две недели до наступления симптомов.

Подтвержденный случай заболевания

Лабораторно подтвержденный случай недавнего инфицирования вирусом Зика:

- присутствие РНК или антигена вируса Зика в сыворотке крови или других образцах (например, слюны, тканей, мочи, цельной крови); или
- положительная реакция на антитела IgM к вирусу Зика и титр PRNT90 на вирус Зика ≥ 20 , а коэффициент титра PRNT90 на вирус Зика по отношению к другим флавивирусам ≥ 4 ; и исключение других флавивирусов.

Заражение вирусом Зика можно предположить с учетом наличия симптомов и недавних поездок (в район активной передачи вируса Зика, либо проживания в таком районе). Диагноз вирусной инфекции Зика можно подтвердить только путем лабораторного анализа крови или других биологических жидкостей, таких как моча, слюна или сперма.

Профилактика. Основными профилактическими мероприятиями против ЛЗ является борьба с переносчиками – кровососущими комарами, особенно в местах проживания. Важно накрывать, опорожнять или очищать потенциальные места размножения комаров внутри и вокруг жилья, например, ведра, бочки, горшки, сточные канавы и использованные автомобильные покрышки. Органы здравоохранения могут также давать указания по распылению инсектицидов [50, 52].

Для защиты от укусов комаров можно носить одежду (желательно светлых тонов), закрывающую как можно большую часть тела, применять физические барьеры, например, устанавливать сетки на окна, закрывать двери и окна, использовать противомоскитную сетку во время сна и применять репелленты согласно инструкции производителя на этикетке. Необходимо уделять особое внимание и оказывать помощь тем, кто не в состоянии обеспечить себе надлежащую защиту, в частности детям, больным и пожилым людям. Туристам и жителям пострадавших районов следует защищаться от укусов комаров, принимая указанные выше простейшие меры предосторожности.

Поскольку в нескольких странах выявлены случаи передачи ВЗ половым путем ВОЗ разработала и регулярно обновляет временное руководство по профилактике передачи ВЗ половым путем [55].

Таким образом, распространение инфекции, вызываемой ВЗ, в Республике Беларусь в настоящее время маловероятно в связи с отсутствием на территории страны компетентных переносчиков. Однако, учитывая возможность завоза случаев из эндемичных стран, в рамках реализации санитарной охраны территории страны и эпидемиологического надзора за опасными инфекциями необходимо постоянно отслеживать эпидемиологическую ситуацию по ЛЗ в мире, осуществлять регламентированные превентивные меры по недопущению завоза опасных инфекций в страну. Кроме того, должна быть высокой готовность лабораторной службы своевременно и эффективно выявлять возбудителей тропических лихорадок в пробах от пациентов с применением современных методов исследований. В РНПЦ эпидемиологии и микробиологии в настоящее время имеются необходимые комплектующие реагенты и разработана технология для проведения диагностики на ВЗ с использованием метода полимеразной цепной реакции. Порядок забора, транспортировки и тестирования биологического материала от пациентов с подозрением на вирусные трансмиссивные лихорадки Денге, Чикунгунья, Зика и др., а также оперативная информация о ситуации, связанной с распространением ВЗ в мире, размещены и обновляются на сайте центра по адресу: www.belriem.by. Ситуация находится на постоянном контроле Министерства здравоохранения Республики Беларусь по проведению комплекса мероприятий, направленных на недопущение завоза и распространения ЛЗ среди населения республики.

Список литературы

1. European Centre for Disease Prevention and Control. Factsheet for health professionals: Zika virus infection [Electronic resource] / Stockholm: ECDC, 2016. – Mode of access : <https://ecdc.europa.eu/en/zika-virus-infection/facts/factsheet/> – Date of access : 25.08.2017.
2. Четвертое совещание Комитета по чрезвычайной ситуации в соответствии с Международными медико-санитарными правилами (2005 г.) по вопросам микроцефалии, других неврологических

ских нарушений и вируса Зика: заявление ВОЗ, 2 сентября 2016 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://who.int/mediacentre/news/statements/2016/zika-fourth-ec/ru/>. – Дата доступа: 06.09.2016.

3. Пятое совещание Комитета по чрезвычайной ситуации в соответствии с Международными медико-санитарными правилами (2005 г.) по вопросам микроцефалии, других неврологических нарушений и вируса Зика : заявление ВОЗ, 18 ноября 2016 г. [Электронный ресурс] / Всемирная организация здравоохранения. Центр СМИ. 2016. – Режим доступа: <http://www.who.int/mediacentre/news/statements/2016/zika-fifth-ec/ru/>. – Дата доступа: 25.08.2017.

4. Bearcroft, W.G. Zika virus infection experimentally induced in a human volunteer / W.G. Bearcroft // *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* – 1956. – Vol. 50, N 5. – P. 442–448.

5. Probable non-vector-borne transmission of Zika virus, Colorado, USA / B.D. Foy [et al.] // *Emerg. Infect. Dis.* – 2011. – Vol. 17, N 5. – P. 880–882.

6. Potential for Zika virus transmission through blood transfusion demonstrated during an outbreak in French Polynesia, November 2013 to February 2014 / D. Musso [et al.] // *Euro Surveill.* – 2014. – Vol. 19, N 14. – pii: 20761.

7. Molecular detection of Zika virus in blood and RNA load determination during the French Polynesian outbreak / D. Musso [et al.] // *J. Med. Virol.* – 2017. – Vol. 89, N 9. – P. 1505–1510. DOI: 10.1002/jmv.24735

8. Zika virus seroprevalence, French Polynesia, 2014–2015 / M. Aubry [et al.] // *Emerg. Infect. Dis.* – 2017. – Vol. 23, N 4. – P. 669–672.

9. Zika virus in asymptomatic blood donors in Martinique / P. Gallian [et al.] // *Blood.* – 2017. – Vol. 129, N 2. – P. 263–266.

10. First Zika-positive donations in the continental United States / S. A. Galel [et al.] // *Transfusion.* – 2017. – Vol. 57, N 3 (pt. 2). – P. 762–769.

11. First cases of Zika virus infected US blood donors outside states with areas of active transmission / P. C. Williamson [et al.] // *Transfusion.* – 2017. – Vol. 57, N 3 (pt. 2). – P. 770–778.

12. Musso, D. Zika Virus / D. Musso, D. J. Gubler // *Clin. Microbiol. Rev.* – 2016. – Vol. 29, N 3. – P. 487–524

13. Simultaneous outbreaks of dengue, chikungunya and Zika virus infections: diagnosis challenge in a returning traveller with nonspecific febrile illness / E. Moulin [et al.] // *New Microbes New Infect.* – 2016. – Vol. 11. – P. 6–7.

14. Dengue, chikungunya and Zika co-infection in a patient from Colombia / W. E. Villamil-Gomez [et al.] // *J. Infect. Public Health.* – 2016. – Vol. 9, N 5. – P. 684–686.

15. Centers for Disease Control and Prevention. Zika Virus – What Clinicians Need to Know [Electronic resource] / Atlanta: CDC, 2016. – Mode of access : http://emergency.cdc.gov/coca/calls/2016/callinfo_012616.asp. – Date of access : 25.08.2017.

16. Mallet, H. Bilan de l'épidémie à virus Zika en Polynésie française, 2013–2014 [Electronic resource] / H. Mallet, A. Vial, D. Musso // BISES – Bulletin d'information sanitaires, épidémiologiques et statistiques. – 2015. – Vol. 13. – Mode of access : http://www.hygiene-publique.gov.pf/IMG/pdf/no13_mai_2015_zika.pdf. – Date of access : 25.08.2017.

17. Zika virus infection complicated by Guillain-Barré syndrome – case report, French Polynesia, December 2013 [Electronic resource] / E. Oehler [et al.] // *Euro Surveill.* – 2014. – Vol. 19, N 9. – pii=20720 p. – Mode of access : <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=20720>. – Date of access : 25.08.2017.

18. Guillain-Barré syndrome outbreak associated with Zika virus infection in French Polynesia: a case-control study / V.-M. Cao-Lormeau [et al.] // *Lancet.* – 2016. – Vol. 387. – P. 1531–1539.

19. Zika virus and birth defects – Reviewing the evidence for causality / S. A. Rasmussen [et al.] // *N. Engl. J. Med.* – 2016. – Vol. 374, N 20. – P. 1981–1987.

20. World Health Organization. Zika situation report: Neurological syndrome and congenital anomalies, 5 February 2016 [Electronic resource] / Geneva: WHO, 2016. – Mode of access : http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204348/1/zikasitrep_5Feb2016_eng.pdf?ua=1. – Date of access : 25.08.2017.

21. Boeuf, P. The global threat of Zika virus to pregnancy: epidemiology, clinical perspectives, mechanisms, and impact / P. Boeuf // *BMC Med.* – 2016. – Vol. 14, N 1. – P. 112. – DOI:10.1186/s12916-016-0660-0

22. Vertical transmission of Zika virus targeting the radial glial cells affects cortex development of offspring mice / K. Y. Wu [et al.] // *Cell Res.* – 2016. – Vol. 26, N 6. – P. 645–654.
23. National Institutes of Health, National Institute of Allergy and Infectious Diseases. Zika virus vaccine research [Electronic resource] // NIH, 2016 [updated 2017 Jul 21]. – Mode of access : <https://www.niaid.nih.gov/diseases-conditions/zika-vaccines>. – Date of access : 25.08.2017.
24. Первые данные о наличии размножающейся популяции комаров *Aedes aegypti* L. в районе Большого Сочи и в отдельных городах Абхазии / Ю.В. Юничева, Т.Е. Рябова, Н.Я. Маркович, О.В. Безжонова, Л.А. Ганушкина, В.Б. Семенов, Г.А. Тархов, Л.Е. Василенко, Т.М. Гузеева, Т.В. Шиверева, В.П. Сергиев // *Медицинская паразитология и паразитарные болезни.* – 2008. – № 3. – С. 40–43.
25. Suspected female-to-male sexual transmission of Zika virus – New York City, 2016 / A. Davidson [et al.] // *MMWR Morb. Mortal. Wkly Rep.* – 2016. – Vol. 65, N 28. – P. 716–717.
26. Evidence of sexual transmission of Zika virus / E. D'Ortenzio [et al.] // *N. Engl. J. Med.* – 2016. – Vol. 374, N 22. – P. 2195–2198.
27. Sexual transmission of Zika virus in an entirely asymptomatic couple returning from a Zika epidemic area, France, April 2016 / T. Freour [et al.] // *Euro Surveill.* – 2016. – Vol. 21, N 23. – DOI:10.2807/1560-7917.ES.2016.21.23.30254.
28. Probable transfusion transmitted Zika virus in Brazil / M. L. Barjas-Castro [et al.] // *Transfusion.* – 2016. – Vol. 56, N 7. – P. 1684–1688.
29. Evidence for transmission of Zika virus by platelet transfusion / I. J. Motta [et al.] // *N. Engl. J. Med.* – 2016. – Vol. 375, N 11. – P. 1101–1103.
30. Petersen, L.R. Zika virus / L. R. Petersen, D. J. Jamieson, M. A. Honein // *N. Engl. J. Med.* – 2016. – Vol. 375, N 3. – P. 294–295.
31. Gratz, N. G. Why aircraft disinsection? / N. G. Gratz, R. Steffen, W. Cocksedge // *Bull. World Health Organ.* – 2000. – Vol. 78, N 8. – P. 995–1004.
32. International Programme on Chemical Safety (IPCS), IOMC (Inter-Organization Programme for the sound Management of Chemicals). Aircraft disinsection insecticides [Electronic resource] / Geneva: WHO, 2013. – Mode of access : <http://www.who.int/ipcs/publications/ehc/ehc243.pdf?ua=1>. – Date of access : 25.08.2017.
33. Reiter, P. Yellow fever and dengue: a threat to Europe? / P. Reiter // *Euro Surveill.* – 2010. – Vol. 15, N 10. – 19509.
34. *Aedes aegypti* on Madeira Island (Portugal): genetic variation of a recently introduced dengue vector / G. Seixas [et al.] // *Mem. Inst. Oswaldo Cruz.* – 2013. – Vol. 108, suppl. 1. – P. 3–10.
35. Обеспечение эпидемиологического надзора и профилактики лихорадки Зика в Российской Федерации / А. Ю. Попова [и др.] // *Проблемы особо опасных инфекций.* – 2016. – № 2. – С. 5–10.
36. Introduction and control of three invasive mosquito species in the Netherlands, July–October 2010 / E. Scholte [et al.] // *Euro Surveill.* – 2010. – Vol. 15, N 45. pii: 19710.
37. European Centre for Disease Prevention and Control. Mosquito maps: Exotic mosquitoes: Surveillance map: Current known distribution as of April 2017 [Electronic resource] / Stockholm: ECDC, 2017. – Mode of access : <https://ecdc.europa.eu/en/disease-vectors/surveillance-and-disease-data/mosquito-maps>. – Date of access : 25.08.2017.
38. Zika virus in Gabon (Central Africa) – 2007: a new threat from *Aedes albopictus*? / G. Grard [et al.] // *PLoS Negl. Trop. Dis.* – 2014. – Vol. 8, N 2. – e2681.
39. *Aedes* (Stegomyia) *albopictus* (Skuse): a potential vector of Zika virus in Singapore / P. S. Wong [et al.] // *PLoS Negl. Trop. Dis.* – 2013. – Vol. 7, N 8. – e2348.
40. Differential susceptibilities of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* from the Americas to Zika Virus / T. Chouin-Carneiro [et al.] // *PLoS Negl. Trop. Dis.* – 2016. – Vol. 10, N 3. – e0004543.
41. Experimental studies of susceptibility of Italian *Aedes albopictus* to Zika virus / M. Di Luca [et al.] // *Euro Surveill.* – 2016. – Vol. 21, N 18. DOI: 10.2807/1560-7917.ES.2016.21.18.30223
42. Dick, G.W.A. Zika virus. Isolations and serological specificity / G.W.A. Dick, S.F. Kitchen, A.J. Haddow // *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* – 1952. – Vol. 46, N 5. – P. 509–520.
43. Dick, G.W. Epidemiological notes on some viruses isolated in Uganda; Yellow fever, Rift Valley fever, Bwamba fever, West Nile, Mengo, Semliki forest, Bunyamwera, Ntaya, Uganda S and Zika viruses / G.W. Dick // *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* – 1953. – Vol. 47, N 1. – P. 13–48.
44. Zika virus outbreak on Yap Island, Federated States of Micronesia / M.R. Duffy [et al.] // *N. Engl. J. Med.* – 2009. – Vol. 360, N 24. – P. 2536–2543.

45. A report on the outbreak of Zika virus on Easter Island, South Pacific, 2014 / J. Tognarelli [et al.] // Arch. Virol. – 2016. – Vol. 161, N 3. – P. 665–668.
46. Campos, G.S. Zika virus outbreak, Bahia, Brazil / G.S. Campos, A.C. Bandeira, S.I. Sardi // Emerg. Infect. Dis. – 2015. – Vol. 21, N 10. – P. 1885–1886.
47. WHO. Zika virus and complications: 2016 Public Health Emergency of International Concern [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.who.int/emergencies/zika-virus/en/>. – Date of access: 25.08.2017.
48. WHO. Zika situation report, 10 March 2017 [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.who.int/emergencies/zika-virus/situation-report/10-march-2017/en/>. – Date of access: 25.08.2017.
49. Current Zika virus transmission – List of countries: ECDC adaptation of WHO's Zika virus country classification scheme [Electronic resource]. – Mode of access: <https://ecdc.europa.eu/en/publications-data/current-zika-virus-transmission-list-countries-ecdc-adaptation-whos-zika-virus>. – Date of access: 25.08.2017.
50. CDC. Zika virus [Electronic resource]. – Mode of access : <https://www.cdc.gov/zika/index.html>. – Date of access: 25.08.2017.
51. Об эпидемиологической ситуации, связанной с распространением вируса Зика в мире, 23.05.2017 [Электронный ресурс] / Роспотребнадзор. – Режим доступа: http://rospotrebnadzor.ru/about/info/news/news_details.php?ELEMENT_ID=8310. – Дата доступа: 25.08.2017.
52. [ПАНО. WHO. Zika Virus Infection](#) [Electronic resource] / Pan American Health Organization; WHO Regional Office for Americas. – Mode of access: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=11585&Itemid=41688&lang=en. – Date of access: 25.08.2017.
53. Zika virus disease. Interim case definition. 12 Feb. 2016 [Electronic resource] / WHO. – Mode of access: <http://www.who.int/csr/disease/zika/case-definition/en/>. – Date of access: 25.08.2017.
54. Тестирование на вирусную инфекцию Зика в лабораторных условиях. Временное руководство ВОЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.who.int/csr/resources/publications/zika/laboratory-testing/ru/>. – Дата доступа: 25.08.2017.
55. Prevention of sexual transmission of Zika virus. Interim guidance [Electronic resource] / WHO. – Mode of access: <http://who.int/csr/resources/publications/zika/sexual-transmission-prevention/en/>. – Date of access: 25.08.2017.

SAMOILOVA Tamara I.

EPIDEMIOLOGICAL SITUATION FOR ZIKA VIRUS INFECTION IN THE WORLD AFTER «PUBLIC HEALTH EMERGENCY» CANCEL

Zika virus (ZV), first discovered in 1947 in Uganda, has not attracted much public health attention for nearly 70 years. But at the end of 2015 it was introduced into Brazil from the Pacific Islands and spread rapidly throughout Americas. ZV has caused the first such massive infection, associated with increased cases of microcephaly and other central nervous system disorders in newborns. The World Health Organization (WHO) has declared the situation as a Public Health Emergency of International Concern. Given the scale of the infection spread, serious and long-term consequences during pregnancy and on the affected population, it is necessary a rapid global public health and research response ZV to control and prevent its impacts through the developing of therapeutics, vaccines and improved diagnostics. This review describes the current status of the ZV problem in the world after the abolition of the WHO emergency, the general virus characteristics, the major vectors, the infection characteristics, laboratory diagnostics and the forecast of the infection for the Republic of Belarus.

Keywords: Zika virus infection, epidemiology, diagnostic, prevention.

References

1. European Centre for Disease Prevention and Control. Factsheet for health professionals: Zika virus infection. Stockholm, ECDC, 2016. Available at: <https://ecdc.europa.eu/en/zika-virus-infection/facts/factsheet/> (accessed 25.08.2017).
2. Fourth meeting of the Emergency Committee under the International Health Regulations (2005) regarding microcephaly, other neurological disorders and Zika virus. WHO statement, 2 Sept. 2016. Available at: <http://www.who.int/mediacentre/news/statements/2016/zika-fourth-ec/en/> (accessed 06.09.2016).
3. Fifth meeting of the Emergency Committee under the International Health Regulations (2005) regarding microcephaly, other neurological disorders and Zika virus. WHO statement, 18 Nov. 2016. Available at: <http://www.who.int/mediacentre/news/statements/2016/zika-fifth-ec/en/> (accessed 06.09.2016).
4. Bearcroft, W. G. Zika virus infection experimentally induced in a human volunteer. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 1956, Vol. 50, no. 5, pp. 442–448.
5. Foy B.D., Kobylinski K.C., Chilson Foy J.L., Blitvich B.J., Travassos da Rosa A., Haddock A.D., Lanciotti R.S., Tesh R.B. Probable non-vector-borne transmission of Zika virus, Colorado, USA. *Emerg. Infect. Dis.*, 2011, vol. 17, no. 5, pp. 880–882.
6. Musso D., Nhan T., Robin E., Roche C., Bierlaire D., Zisou K., Shan Yan A., Cao-Lormeau V.M., Broult J. Potential for Zika virus transmission through blood transfusion demonstrated during an outbreak in French Polynesia, November 2013 to February 2014. *Euro Surveill.*, 2014, vol. 19, no. 14, pii: 20761.
7. Musso D., Rouault E., Teissier A., Lanteri M.C., Zisou K., Broult J., Grange E., Nhan T.X., Aubry M. Molecular detection of Zika virus in blood and RNA load determination during the French Polynesian outbreak. *J. Med. Virol.*, 2017, vol. 89, no. 9, pp. 1505–1510. DOI: 10.1002/jmv.24735
8. Aubry M., Teissier A., Huart M., Merceron S., Vanhomwegen J., Roche C., Vial A.L., Teururai S., Sicard S., Paulous S., Desprès P., Manuguerra J.C., Mallet H.P., Musso D., Deparis X., Cao-Lormeau V.M. Zika virus seroprevalence, French Polynesia, 2014–2015. *Emerg. Infect. Dis.*, 2017, vol. 23, no. 4, pp. 669–672. DOI: 10.3201/eid2304.161549
9. Gallian P., Cabié A., Richard P., Paturel L., Charrel R.N., Pastorino B., Leparç-Goffart I., Tiberghien P., de Lamballerie X. Zika virus in asymptomatic blood donors in Martinique. *Blood*, 2017, vol. 129, no. 2, pp. 263–266. DOI: 10.1182/blood-2016-09-737981
10. Galel S.A., Williamson P.C., Busch M.P., Stanek D., Bakkour S., Stone M., Lu K., Jones S., Rossmann S.N., Pate L.L. First Zika-positive donations in the continental United States. *Transfusion*, 2017, vol. 57, no. 3, pt. 2, pp. 762–769. DOI: 10.1111/trf.14029
11. Williamson P.C., Linnen J.M., Kessler D.A., Shaz B.H., Kamel H., Vassallo R.R., Winkelman V., Gao K., Ziermann R., Menezes J., Thomas S., Holmberg J.A., Bakkour S., Stone M., Lu K., Simmons G., Busch M.P. First cases of Zika virus infected US blood donors outside states with areas of active transmission. *Transfusion*, 2017, vol. 57, no. 3, pt. 2, pp. 770–778. DOI: 10.1111/trf.14041
12. Musso D., Gubler D.J. Zika Virus. *Clin. Microbiol. Rev.*, 2016, vol. 29, no. 3, pp. 487–524.
13. Moulin E., Selby K., Cherpillod P., Kaiser L., Boillat-Blanco N. Simultaneous outbreaks of dengue, chikungunya and Zika virus infections: diagnosis challenge in a returning traveller with nonspecific febrile illness. *New Microbes New Infect.*, 2016, vol. 11, pp. 6–7. DOI: 10.1016/j.nmni.2016.02.003
14. Villamil-Gómez W.E., González-Camargo O., Rodríguez-Ayubi J., Zapata-Serpa D., Rodríguez-Morales A.J. Dengue, chikungunya and Zika co-infection in a patient from Colombia. *J. Infect. Public Health*, 2016, vol. 9, no. 5, pp. 684–686. DOI: 10.1016/j.jiph.2015.12.002
15. Centers for Disease Control and Prevention. Zika Virus – What Clinicians Need to Know. Atlanta, CDC, 2016. Available at: http://emergency.cdc.gov/coca/calls/2016/callinfo_012616.asp (accessed 25.08.2017).
16. Mallet H., Vial A., Musso D. Bilan de l'épidémie à virus Zika en Polynésie française, 2013–2014. *BISES – Bulletin d'information sanitaires, épidémiologiques et statistiques*, 2015, vol. 13. Available at: http://www.hygiene-publique.gov.pf/IMG/pdf/no13_-_mai_2015_-_zika.pdf (accessed 25.08.2017). (In French).
17. Oehler E., Watrin L., Larre P., Leparç-Goffart I., Lastere S., Valour F., Baudouin L., Mallet H., Musso D., Ghawche F. Zika virus infection complicated by Guillain-Barre syndrome – case report, French Polynesia, December 2013. *Euro Surveill.*, 2014, vol. 19, no. 9. – pii 20720.

18. Cao–Lormeau V.M., Blake A., Mons S., Lastere S., Roche C., Vanhomwegen J., Dub T., Baudouin L., Teissier A., Larre P., Vial A.L., Decam C., Choumet V., Halstead S., Willison H.J., Musset L., Manuguerra J.C., Despres P., Fournier E., Mallet H.P., Musso D., Fontanet A., Neil J., Ghawché F. Guillain–Barré syndrome outbreak associated with Zika virus infection in French Polynesia: a case–control study. *Lancet*, 2016, vol. 387, pp. 1531–1539. DOI: 10.1016/S0140–6736(16)00562–6
19. Rasmussen S.A., Jamieson D.J., Honein M.A., Petersen L.R. Zika virus and birth defects – Reviewing the evidence for causality. *N. Engl. J. Med.*, 2016, vol. 374, no 20, pp. 1981–1987. DOI: 10.1056/NEJMSr1604338
20. World Health Organization. Zika situation report: Neurological syndrome and congenital anomalies, 5 February 2016. Geneva, WHO, 2016. Available at: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204348/1/zikasitrep_5Feb2016_eng.pdf?ua=1 (accessed 25.08.2017).
21. Boeuf P. The global threat of Zika virus to pregnancy: epidemiology, clinical perspectives, mechanisms, and impact. *BMC Med.*, 2016, vol. 14, no. 1, pp. 112. – DOI:10.1186/s12916–016–0660–0
22. Wu K.Y., Zuo G.L., Li X.F., Ye Q., Deng Y.Q., Huang X.Y., Cao W.C., Qin C.F., Luo Z.G. Vertical transmission of Zika virus targeting the radial glial cells affects cortex development of offspring mice. *Cell Res.*, 2016, vol. 26, no. 6, pp. 645–654. DOI: 10.1038/cr.2016.58
23. National Institutes of Health, National Institute of Allergy and Infectious Diseases. Zika virus vaccine research. NIH, 2016 [updated 2017 Jul 21]. Available at: <https://www.niaid.nih.gov/diseases-conditions/zika-vaccines> (accessed 25.08.2017).
24. Yunicheva Yu.V., Ryabova T.Ye., Markovich N.Ya., Bezzhonova O.V., Ganushkina L.A., Semenov V.B., Tarkhov G.A., Vasilenko L.Ye., Guzyeva T.M., Shevereva T.V., Sergiev V.P. Pervye dannye o nalichii razmnozhajushhejsja populjicii komarov *Aedes aegypti* L. v rajone Bol'shogo Sochi i v otdel'nyh gorodah Abhazii [First evidence for breeding *Aedes aegypti* L. in the area of Greater Sochi and in some towns of Abkhazia]. *Medicinskaja parazitologija i parazitarnye bolezni*, 2008, no. 3, pp. 40–43 (In Russian)
25. Davidson A., Slavinski S., Komoto K., Rakeman J., Weiss D. Suspected female–to–male sexual transmission of Zika virus – New York City, 2016. *MMWR Morb. Mortal. Wkly Rep.*, 2016, vol. 65, no 28, pp. 716–717. DOI: 10.15585/mmwr.mm6528e2
26. D'Ortenzio E., Matheron S., Yazdanpanah Y., de Lamballerie X., Hubert B., Piorkowski G., Maquart M., Descamps D., Damond F., Leparc–Goffart I. Evidence of sexual transmission of Zika virus. *N. Engl. J. Med.*, 2016, vol. 374, no. 22, pp. 2195–2198. DOI: 10.1056/NEJMc1604449
27. Fréour T., Mirallie S., Hubert B., Splingart C., Barrière P., Maquart M., Leparc–Goffart I. Sexual transmission of Zika virus in an entirely asymptomatic couple returning from a Zika epidemic area, France, April 2016. *Euro Surveill.*, 2016, vol. 21, no. 23. DOI: 10.2807/1560–7917.ES.2016.21.23.30254
28. Barjas–Castro M.L., Angerami R.N., Cunha M.S., Suzuki A., Nogueira J.S., Rocco I.M., Maeda A.Y., Vasami F.G., Katz G., Boin I.F., Stucchi R.S., Resende M.R., Esposito D.L., de Souza R.P., da Fonseca B.A., Addas–Carvalho M. Probable transfusion transmitted Zika virus in Brazil. 2016, vol. 56, no. 7, pp. 1684–1688. DOI: 10.1111/trf.13681
29. Motta I.J., Spencer B.R., Cordeiro da Silva S.G., Arruda M.B., Dobbin J.A., Gonzaga Y.B., Arcuri I.P., Tavares R.C., Atta E.H., Fernandes R.F., Costa D.A., Ribeiro L.J., Limonte F., Higa L.M., Voloch C.M., Brindeiro R.M., Tanuri A., Ferreira O.C.Jr. Evidence for transmission of Zika virus by platelet transfusion. *N. Engl. J. Med.*, 2016, vol. 375, no. 11, pp. 1101–1103. DOI: 10.1056/NEJMc1607262
30. Petersen L.R., Jamieson D.J., Honein M.A. Zika virus. *N. Engl. J. Med.*, 2016, vol. 375, no. 3, pp. 294–295.
31. Gratz N.G., Steffen R., Cocksedge W. Why aircraft disinsection? *Bull. World Health Organ.*, 2000, vol. 78, no. 8, pp. 995–1004.
32. International Programme on Chemical Safety (IPCS), IOMC (Inter–Organization Programme for the sound Management of Chemicals). Aircraft disinsection insecticides. Geneva, WHO, 2013. Available at: <http://www.who.int/ipcs/publications/ehc/ehc243.pdf?ua=1> (accessed 25.08.2017).
33. Reiter P. Yellow fever and dengue: a threat to Europe? *Euro Surveill.*, 2010, vol. 15, no. 10, pp. 19509.
34. Seixas G., Salgueiro P., Silva A.C., Campos M., Spenassatto C., Reyes–Lugo M., Novo M.T., Ribolla P.E., Silva Pinto J.P., Sousa C.A. *Aedes aegypti* on Madeira Island (Portugal): genetic variation of

a recently introduced dengue vector. Mem. Inst. Oswaldo Cruz., 2013, vol. 108, suppl. 1, pp. 3–10. DOI: 10.1590/0074-0276130386.

35. Popova A.Y., Ezhlova E.B., Demina Y.V., Kulichenko A.N., Dubyansky V.M., Maletskaya O.V., Shaposhnikova L.I., Tokhov Y.M., Toporkov A.V., Viktorov D.V., Smelyansky V.P., Zhukov K.V., Shpak I.M., Boroday N.V. Obespechenie jepidemiologicheskogo nadzora i profilaktiki lihoradki Zika v Rossijskoj Federacii [Provision of epidemiological surveillance and prophylaxis of Zika fever in the Russian Federation]. Problems of Particularly Dangerous Infections, 2016, no. 2, pp. 5–10. DOI:10.21055/0370-1069-2016-2-88-90 (In Russian)

36. Scholte E., Den Hartog W., Dik M., Schoelitz B., Brooks M., Schaffner F., Foussadier R., Braks M., Beeuwkes J. Introduction and control of three invasive mosquito species in the Netherlands, July–October 2010. Euro Surveill., 2010, vol. 15, no. 45, pii: 19710.

37. European Centre for Disease Prevention and Control. Mosquito maps: Exotic mosquitoes: Surveillance map: Current known distribution as of April 2017. Stockholm, ECDC, 2017. Available at: <https://ecdc.europa.eu/en/disease-vectors/surveillance-and-disease-data/mosquito-maps> (accessed 25.08.2017).

38. Grard G., Caron M., Mombo I.M., Nkoghe D., Mboui Ondo S., Jiolle D., Fontenille D., Paupy C., Leroy E.M. Zika virus in Gabon (Central Africa) – 2007: a new threat from *Aedes albopictus*? PLoS Negl. Trop. Dis., 2014, vol. 8, no 2, e2681. DOI: 10.1371/journal.pntd.0002681

39. Scholte E., Den Hartog W., Dik M., Schoelitz B., Brooks M., Schaffner F., Foussadier R., Braks M., Beeuwkes J. *Aedes* (*Stegomyia*) *albopictus* (Skuse): a potential vector of Zika virus in Singapore. PLoS Negl. Trop. Dis., 2013, vol. 7, no. 8, e2348. DOI: 10.1371/journal.pntd.0002348

40. Chouin-Carneiro T., Vega-Rua A., Vazeille M., Yebakima A., Girod R., Goindin D., Dupont-Rouzeyrol M., Lourenço-de-Oliveira R., Failloux A.B. Differential susceptibilities of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* from the Americas to Zika Virus. PLoS Negl. Trop. Dis., 2016, vol. 10, no. 3, e0004543. DOI: 10.1371/journal.pntd.0004543

41. Di Luca M., Severini F., Toma L., Boccolini D., Romi R., Remoli M.E., Sabbatucci M., Rizzo C., Venturi G., Rezza G., Fortuna C. Experimental studies of susceptibility of Italian *Aedes albopictus* to Zika virus. Euro Surveill., 2016, vol. 21, no. 18. DOI: 10.2807/1560-7917.ES.2016.21.18.30223

42. Dick G.W.A., Kitchen S.F., Haddow A.J. Zika virus. Isolations and serological specificity. Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg., 1952, vol. 46, no. 5, pp. 509–520.

43. Dick G.W. Epidemiological notes on some viruses isolated in Uganda; Yellow fever, Rift Valley fever, Bwamba fever, West Nile, Mengo, Semliki forest, Bunyamwera, Ntaya, Uganda S and Zika viruses. Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg., 1953, vol. 47, no. 1, pp. 13–48.

44. Duffy M.R., Chen T.H., Hancock W.T., Powers A.M., Kool J.L., Lanciotti R.S., Pretrick M., Marfel M., Holzbauer S., Dubray C., Guillaumot L., Griggs A., Bel M., Lambert A.J., Laven J., Kosoy O., Panella A., Biggerstaff B.J., Fischer M., Hayes E.B. Zika virus outbreak on Yap Island, Federated States of Micronesia. N. Engl. J. Med., 2009, vol. 360, no. 24, pp. 2536–2543. DOI: 10.1056/NEJMoa0805715

45. Tognarelli J., Ulloa S., Villagra E., Lagos J., Aguayo C., Fauce R., Parra B., Mora J., Becerra N., Lagos N., Vera L., Olivares B., Vilches M., Fernández J. A report on the outbreak of Zika virus on Easter Island, South Pacific, 2014. Arch. Virol., 2016, vol. 161, no. 3, pp. 665–668. DOI: 10.1007/s00705-015-2695-5

46. Campos G.S., Bandeira A.C., Sardi S.I. Zika virus outbreak, Bahia, Brazil. Emerg. Infect. Dis., 2015, vol. 21, no. 10, pp. 1885–1886.

47. WHO. Zika virus and complications: 2016 Public Health Emergency of International Concern. Available at: <http://www.who.int/emergencies/zika-virus/en/> (accessed 25.08.2017).

48. WHO. Zika situation report, 10 March 2017. Available at: <http://www.who.int/emergencies/zika-virus/situation-report/10-march-2017/en/> (accessed 25.08.2017).

49. Current Zika virus transmission – List of countries: ECDC adaptation of WHO's Zika virus country classification scheme. Available at: <https://ecdc.europa.eu/en/publications-data/current-zika-virus-transmission-list-countries-ecdc-adaptation-whos-zika-virus> (accessed 25.08.2017).

50. CDC. Zika virus. Available at: <https://www.cdc.gov/zika/index.html> (accessed 25.08.2017).

51. Ob jepidemiologicheskoy situacii, svjazannoj s rasprostraneniem virusa Zika v mire, 23.05.2017. Rospotrebnadzor [On the epidemiological situation associated with the spread of the Zika virus in the world, 23.05.2017. Rospotrebnadzor]. (In Russian). Available at:

http://rospotrebnadzor.ru/about/info/news/news_details.php?ELEMENT_ID=8310 (accessed 25.08.2017).

52. PAHO .WHO. Zika Virus Infection. Pan American Health Organization; WHO Regional Office for Americas. Available at: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=11585&Itemid=41688&lang=en (accessed 25.08.2017).

53. Zika virus disease. Interim case definition. 12 Feb. 2016. WHO. Available at: <http://www.who.int/csr/disease/zika/case-definition/en/> (accessed 25.08.2017).

54. Laboratory testing for Zika virus infection. Interim guidance. WHO. Available at: <http://www.who.int/csr/resources/publications/zika/laboratory-testing/en/> (accessed 25.08.2017).

55. Prevention of sexual transmission of Zika virus. Interim guidance. WHO. Available at: <http://who.int/csr/resources/publications/zika/sexual-transmission-prevention/en/> (accessed 25.08.2017).

Received 19 March 2018