

А.И. Соловьев<sup>1</sup>, А.Н. Коваленко<sup>1</sup>,  
В.С. Токмаков<sup>1</sup>, В.В. Васильев<sup>2</sup>

## Противоэпидемическая защита военнослужащих от малярии в условиях Юго-Восточной Азии (к 15-летию гуманитарной операции по ликвидации последствий цунами на территории Индонезии)

<sup>1</sup>Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

<sup>2</sup>Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург

**Резюме.** Представлен опыт организации системы противоэпидемических мероприятий в Российской военно-медицинской группировке, действовавшей на территории острова Суматра в ходе гуманитарной операции по ликвидации последствий цунами в 2005 г. Приводится характеристика последствий природной катастрофы, дается климатогеографическое описание региона. Анализируются природно-климатические и социально-экономические условия распространения малярийной инфекции в зоне действия Российской военно-медицинской группировки. Российские военные медики действовали в условиях экваториального климата в зоне влажных тропических лесов на территории, высокоэндемичной по тропической (*P. falciparum*) и трехдневной (*P. vivax*) малярии, а также по таким трансмиссивным тропическим инфекциям, как лихорадка денге, вухерериоз, бругиоз. Среди переносчиков малярийных паразитов и других тропических инфекций на территории о. Суматра наибольшее эпидемическое значение имеют комары *Anopheles sundaisicus*. В 2005 г. их массовый выплод пришелся на конец января – начало февраля (на 1,5–2 месяца раньше обычного). Описана система противомаларийной защиты личного состава, направленной на снижение риска заражения военнослужащих, предупреждение развития заболевания и его злокачественного течения, раннее выявление больных и их эффективное лечение. Случаев заболевания малярией среди российских военнослужащих на протяжении всего срока пребывания на эндемичной территории не зарегистрировано. Вместе с тем уровень заболеваемости среди индонезийских солдат и местных жителей постоянно повышался. В госпиталях возрастало число больных с тяжелыми формами течения тропической малярии. Таким образом, подтверждена эффективность разработанной системы противомаларийных мероприятий среди военнослужащих, участвующих в миротворческих и гуманитарных операциях на территории с непрерывным сезоном передачи малярийной инфекции.

**Ключевые слова:** Индонезия, Суматра, цунами, малярия, *P. falciparum*, *P. vivax*, *Anopheles*, военнослужащие, противомаларийные мероприятия, химиопрофилактика, инсектициды, репелленты.

**Введение.** В 2020 г. исполнилось 15 лет проведения гуманитарной операции по ликвидации последствий цунами на территории Индонезии. Участие в ней военно-медицинских специалистов Министерства обороны Российской Федерации позволило военным медикам приобрести неоценимый опыт организации медицинской помощи пострадавшим в результате природной катастрофы в условиях тропического региона с высоким риском заражения малярией и другими опасными тропическими инфекциями.

В настоящее время малярия остается одним из наиболее широко распространенных инфекционных заболеваний, имеющих важное военно-медицинское значение. Ежегодно малярией болеют около 1 млрд человек, около 430 тыс. погибают [1, 16]. Более 99% погибших от малярии приходится на долю тропической формы заболевания, вызываемой *P. falciparum* [6, 16]. Для войск, действующих на территории тропических и субтропических регионов, характерно эпидемическое распространение малярийной инфекции [4, 9, 12, 14]. Высокая заболеваемость и смертность среди личного

состава могут существенно снижать боеспособность войск и влиять на результаты их деятельности [4, 10, 14]. Завоз малярийной инфекции военнослужащими, возвращающимися после выполнения задач в тропических и субтропических регионах, служит одним из важных факторов восстановления механизма передачи инфекции на ранее оздоровленных территориях [3, 4, 10, 14]. В ходе анализа заболеваемости малярией среди военнослужащих, участвующих в военных, миротворческих и гуманитарных операциях, показано, что противомаларийная защита войск и эффективное применение воинских контингентов на территориях, эндемичных по малярии, до настоящего времени сталкиваются с рядом нерешенных проблем [4, 5, 9, 12, 13]. Современная военная доктрина предполагает возможность участия российских воинских контингентов в выполнении задач на территории различных географических регионов. Это диктует необходимость дальнейшего совершенствования методов диагностики, лечения и профилактики малярии среди личного состава Вооруженных сил Российской

Федерации [1, 3]. В связи с этим актуален анализ положительного опыта противомаларийной защиты войск с целью разработки принципов организации системы противоэпидемических мероприятий в организованных воинских коллективах, действующих на высокоэндемичных территориях с различными условиями передачи малярийной инфекции.

**Цель исследования.** Провести ретроспективный анализ опыта планирования и организации системы противоэпидемических мероприятий в отношении малярии среди личного состава Российской военно-медицинской группировки, действовавшей в 2005 г. на территории острова Суматра в ходе гуманитарной операции по ликвидации последствий цунами. Определить особенности организации системы противоэпидемической защиты войск при проведении миротворческих и гуманитарных операций в экваториальной зоне Юго-Восточной Азии и Океании.

**Материалы и методы.** Проанализированы данные литературы о природно-климатических, социально-экономических условиях распространения малярии на территории острова Суматра. Изучена эпидемическая обстановка накануне природной катастрофы, а также в последующий период, проведен анализ заболеваемости населения г. Банда Аче. Оценку эффективности мероприятий по борьбе с переносчиками проводили на основании подсчета численности комаров способом «сбора на себе» до и после инсектицидной обработки помещений. Эффективность химиофилактики оценивали по результатам лабораторных исследований с помощью паразитологической методики исследования препаратов крови, а также посредством экспресс-тестов выявления в крови антигенов *P. falciparum*.

**Результаты и их обсуждение.** Индонезия – островное государство, расположенное в сейсмоопасной зоне. Последнее наиболее масштабное землетрясение произошло 26 декабря 2004 г. Его эпицентр располагался на глубине около 20 км под дном океана примерно в 200 км к западу от север-

ной оконечности индонезийского острова Суматра. Землетрясение вызвало волну цунами, достигавшую 30 м, которая практически сразу же обрушилась на побережье Суматры. Общая площадь поражения составила около 10 тыс. км<sup>2</sup>, полоса вдоль северной и центральной части западного побережья о. Суматра шириной до 10 км представляла собой зону сплошного разрушения. Общее количество погибших превысило 280 тысяч человек [2, 7, 8]. В наибольшей степени пострадали города Банда Аче (погибло около 50% из 250 тыс. жителей), Мелабу (в живых осталось 500 человек из 50 тыс. жителей), Чаланг [2, 8]. Сотни тысяч индонезийцев потеряли жилища, большинство населенных пунктов, коммуникаций, учреждений инфраструктуры были полностью разрушены (рис. 1–3). Из 240 больниц, оказавшихся в зоне разрушения, уцелели лишь 40 клиник, погибло около 25% медицинских работников [8].

В начале января 2005 г., согласно решению Правительства Российской Федерации, в район стихийного бедствия были направлены медицинские специалисты Министерства обороны Российской Федерации. Российская военно-медицинская группировка (РВМГ) включала медицинский отряд специального назначения Приволжско-Уральского военного округа, а также группу медицинского усиления, в состав которой входили инфекционисты и эпидемиологи из Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова и учреждений центрального подчинения [2, 7]. Дислоцируясь в г. Банда Аче, РВМГ действовала на территории провинции Аче, расположенной на северной оконечности Суматры, в большей степени пострадавшей от природной катастрофы. Личный состав РВМГ насчитывал 163 человека, в том числе 35 военных врачей, 60 специалистов среднего медицинского звена, 68 военнослужащих из числа обеспечивающего персонала [2, 7]. Военно-полевой госпиталь был развернут на территории школы для подготовки младших командиров индонезийских сил обороны в непосредственной близости от мест временного размещения беженцев. Личный состав размещался в штатных палатках (унифицированная санитарно-барачная образца 1956 г.



Рис. 1. Зона затопления в районе г. Банда-Аче



Рис. 2. Сбор и захоронение тел погибших



Рис. 3. Места временного проживания беженцев

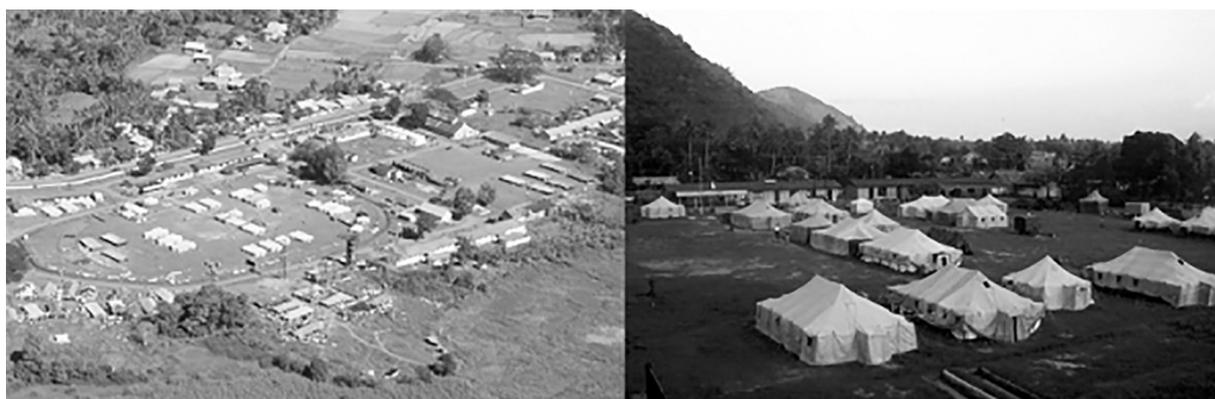


Рис. 4. Расположение подразделений Российской военно-медицинской группировки на территории г. Банда Аче

– УСБ-56, унифицированная санитарно-техническая образца 1956 г. – УСТ-56), а также в приспособленных помещениях (рис. 4).

По прогнозам специалистов, в условиях произошедшей природной катастрофы следовало ожидать развития эпидемии малярии среди местного населения регионов, пострадавших от цунами [8, 15].

В этой ситуации эффективная противомаларийная защита российских военнослужащих становилась залогом успешного выполнения задач, стоящих перед личным составом РВМГ. Подготовка к проведению гуманитарной операции проходила в условиях дефицита времени и ограниченной информации об эпидемической ситуации в регионе [2, 7]. В связи с

этим при организации системы противомалерийных мероприятий в РВМГ были использованы принципы, разработанные ранее в аналогичных природно-климатических условиях [3, 4]. Это позволило в кратчайшие сроки, ориентируясь на косвенные признаки, с достаточной степенью надежности оценить риск заражения военнослужащих во времени и пространстве, выделить категории личного состава, нуждающиеся в дифференцированном применении профилактических мероприятий, а также выбрать наиболее эффективные способы предупреждения инфекции.

Заметим, что на территории Суматры, расположенной на экваторе, за год выпадает до 4500 мм осадков, а в западной части острова их количество достигает 6000 мм. Абсолютная и относительная влажность воздуха в течение всего года поддерживается на уровне 80–90%. В период спада воды по берегам многочисленных озер образуются обширные заболоченные участки, создавая благоприятные условия для выголки комаров (рис. 5).

На территории Индонезии широко распространены комары 16 различных видов рода *Anopheles* – переносчики трансмиссивных тропических инфекций. Среди переносчиков малярийных паразитов на территории о. Суматра наибольшее эпидемическое значение имеют комары *An. sundaicus* [11]. Их массовый выголка происходит в конце сезона дождей. В 2005 г. это явление наблюдалось на 1,5–2 месяца раньше обычного – в конце января – начале февраля, что, по-видимому, связано с произошедшими природными катаклизмами. Местами выголки комаров этого вида служат заболоченные участки, рисовые чеки, сточные каналы и лужи, образующиеся во время сезона тропических дождей. Днем насекомые укрываются внутри жилых и подсобных помещений, а также в близлежащих зарослях травы и кустарника. Наибольшая активность самок наблюдается в сумеречное время суток, а также в течение всей ночи. Интенсивность нападения комаров на человека во многом зависит от скорости движения воздуха и его

влажности. Природно-климатические условия в зоне действия РВМГ способствовали постоянной активности переносчиков. Активность нападения самок комаров при определении способом «сбора на себе» в сумеречные часы составляла 10–12 посадок за 1 ч., в ночное время – 6–8 посадок за 1 ч.

На основании результатов анализа природных, климатических и социальных факторов на территории острова Суматра нами было выделено 3 климатогеографических региона, отличающихся между собой условиями распространения малярийной инфекции (рис. 6). Основная часть провинции Аче, на территории которой действовала РВМГ, относилась к зоне высокого риска заражения малярийными плазмодиями. Расположенные в горах и не пострадавшие от наводнения центральные области отличались умеренной и низкой степенью маляриогенности.

В структуре заболеваемости малярией населения о. Суматра в период, предшествовавший природной катастрофе, преобладали случаи, обусловленные заражением *P. vivax* (63%). На долю тропической малярии приходилось 35% заболеваний. В 2% случаев диагностировалась *ovale*-малярия, очаги которой регистрировались на восточном побережье острова.

Наиболее высокие показатели заболеваемости малярией местного населения (около 50‰) регистрировались в регионах, расположенных на побережье северной части острова. В южных областях уровень заболеваемости колебался от 10 до 50‰. На территории горной зоны на 1000 жителей ежегодно приходилось менее 10 случаев заболевания малярией. На восточном побережье о. Суматра широко распространены штаммы *P. falciparum*, высокорезистентные к действию основных противомалерийных препаратов. По данным местных органов здравоохранения, только в 2004 г. среди населения г. Банда Аче было официально зарегистрировано более 900 случаев малярии, среди них более половины обусловлены заражением *P. falciparum*. При этом большая часть перенесших малярию в лечебные учреждения не обращалась,



Рис. 5. Места выголки комаров *An. Sundaicus*: а – заболоченности, возникающие в сезон дождей; б – рисовые чеки

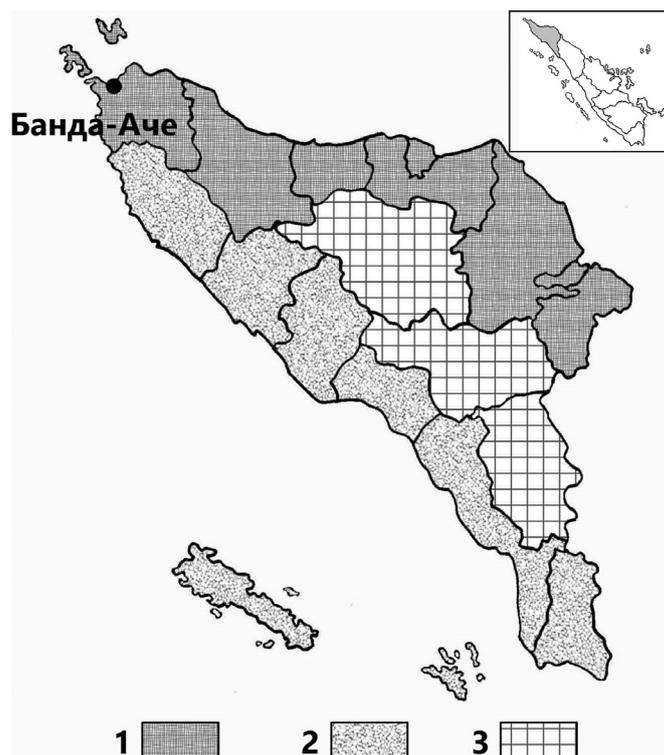


Рис. 6. Районирование территории провинции Аче (Индонезия, о. Суматра) по риску заражения возбудителями малярии: 1 – высокий – рекомендуется проводить регулярную химиопрофилактику; 2 – умеренный – рекомендуется проводить регулярную химиопрофилактику лицам, часто посещающим сельскую местность; 3 – низкий – рекомендуется проводить химиопрофилактику в период завершения сезона дождей

поэтому в официальной статистике эти случаи заболевания не учитывались [8, 15].

Анализ годовой динамики заболеваемости показал, что на территории северного и северо-восточного регионов страны случаи заболевания малярией местного населения равномерно распределялись в течение всего года. Повышение уровня заболеваемости отмечалось с декабря по март во время сезона дождей и после его завершения. На территории южных областей с августа по октябрь наблюдалось существенное сокращение числа регистрируемых случаев заболевания малярией. В горных регионах большинство случаев заболеваний регистрировалось в конце сезона дождей, сопровождавшегося разливом озер и массовым выплодом переносчиков.

Таким образом, провинция Аче, на территории которой предстояло действовать РВМГ, относилась к зоне высокого риска заражения малярией. Пребывание российских военнослужащих на территории о. Суматра совпадало по времени с периодом наибольшей интенсивности передачи малярийной инфекции в этом регионе. Наши предположения были убедительно подтверждены выявлением в зоне действия РВМГ активных очагов тропической малярии, а также трехдневной малярии, вызываемой *P. vivax*. Ситуация осложнялась массовой миграцией населения из зон стихийного бедствия с побережья Индийского океана.

В ходе разработки системы противомаларийных мероприятий среди личного состава РВМГ были выделены категории военнослужащих, подвергавшихся различному риску заражения малярией, отличавшихся между собой видами деятельности, характером и интенсивностью труда, а также условиями размещения.

Для каждой категории личного состава были разработаны индивидуальные комплексы противомаларийной защиты. Последние включали следующие группы профилактических мероприятий: лечебно-профилактические и изоляционно-ограничительные мероприятия (раннее выявление больных и паразитоносителей, индивидуальная химиопрофилактика, профилактическое и противорецидивное лечение, диспансерное наблюдение); снижение численности переносчиков (уничтожение анофелогенных водоемов и предупреждение их образования, уничтожение личинок и имаго – переносчиков с помощью инсектицидных препаратов); защита от нападения переносчиков (применение надкроватных пологов, засетчивание окон и дверных проемов, использование репеллентов) (рис. 7); контроль полноты и качества проведения противомаларийных мероприятий (контрольная выдача противомаларийных препаратов, контроль качества лабораторной диагностики малярии).

Оценка эффективности разработанной системы противомаларийных мероприятий проводилась на основе сравнительного изучения эпидемической



Рис. 7. Применение средств защиты от нападения переносчиков: а – использование надкроватных противомоскитных сеток в помещениях для отдыха личного состава; б – инсектицидная обработка помещений для отдыха офицерского состава РВМГ с помощью пневматического аэрозольного опрыскивателя; в – инсектицидная обработка мест временного проживания беженцев с помощью термомеханического генератора горячего тумана

ситуации по малярии в РВМГ и данных о заболеваемости этой инфекцией среди военнослужащих школы младших командиров, на территории которой размещались российские военнослужащие. Такой подход был обусловлен отсутствием в составе гуманитарной миссии других национальных воинских контингентов, сходных с РВМГ по характеру деятельности и условиям размещения. Среди российских военнослужащих на протяжении всего срока пребывания на эндемичной территории случаев заболевания малярией не выявлено. Вместе с тем уровень заболеваемости среди индонезийских солдат постоянно повышался. По мере прекращения сезона дождей неуклонно возрастало количество ежедневно регистрируемых случаев заболевания среди беженцев. В госпиталях возрастало число больных с тяжелыми формами течения тропической малярии [8, 15].

Таким образом, подтверждена эффективность использования разработанной нами системы противомаларийных мероприятий среди военнослужащих, участвующих в миротворческих и гуманитарных операциях на территории с непрерывным сезоном передачи малярийной инфекции.

**Заключение.** Определены условия, влияющие на организацию системы профилактических мероприятий при проведении миротворческих и гуманитарных операций в экваториальной зоне Юго-Восточной Азии. В частности, установлен преимущественно двухвидовой характер малярийной инфекции (*P. vivax* и *P. falciparum*) с относительным преобладанием трехдневной формы заболевания. Показано отсутствие в общей структуре заболеваемости трехдневной малярией поздних ее проявлений после длительной инкубации, что, вероятно, обусловлено преимущественным распространением в данном регионе штаммов *P. vivax* южного типа. Выявлены умеренные различия в степени пораженности малярией частей и подразделений, дислоцирующихся в пределах ограниченной территории, как результат относительно небольших различий в степени маляриогенности островных территорий. Доказаны продолжительный

период интенсивной передачи малярии в зоне экваториального пояса и умеренно выраженная сезонность заболеваемости.

На примере РВМГ определены особенности организации системы профилактических мероприятий. Так, при осуществлении ландшафтно-маляриогенного районирования островных территорий целесообразно выделение следующих климатогеографических регионов: прибрежная зона влажных тропических лесов, для которой характерен наиболее высокий риск заражения малярийными плазмодиями, зона смешанных лесов с умеренным риском заражения, а также немалариогенные зоны высокогорий и полупустынь. Для эффективного планирования противомаларийных мероприятий в частях постоянной готовности на случай их экстренной переброски в тропическую зону необходимо осуществление постоянного мониторинга маляриогенной ситуации на всем протяжении ареала этой инфекции.

#### Литература

1. Бронштейн, А.М. От колониальной и военной медицины к медицине тропической: дорога временных поражений и знаменитых побед / А.М. Бронштейн [и др.] // Эпидемиология и инфекционные болезни. – 2015. – № 2. – С. 43–48.
2. Корнюшко, И.Г. Опыт применения 183-го медицинского отряда специального назначения Приволжско-Уральского военного округа при ликвидации медико-санитарных последствий чрезвычайной ситуации в Республике Индонезия / И.Г. Корнюшко [и др.] // Воен.-мед. журн. – 2011. – № 8. – С. 18–22.
3. Лобзин, Ю.В. Эпидемическая ситуация по малярии на территории западной Африки в зоне действия российского контингента миротворческих сил ООН / Ю.В. Лобзин [и др.] // Вестн. Росс. воен.-мед. акад. – 2002. – № 2 (8). – С. 9–10.
4. Никитин, А.Ф. Эпидемиология и профилактика малярии в войсках, действующих в условиях горно-пустынной местности с жарким климатом (по опыту медицинского обеспечения 40-й армии): дис. ... д-ра мед. наук / А.Ф. Никитин. – Л.: ВМА, 1990. – 387 с.
5. Никитин, А.Ф. Освоение и поддержание навыков паразитологической диагностики малярии в условиях неэндемичных территорий / А.Ф. Никитин [и др.] / Медицинская паразитология и паразитарные болезни. – 2004. – № 4. – С. 55–58.

6. Соловьев, А.И. Связь клинических проявлений тропической малярии с особенностями генотипа *P. falciparum* / А.И. Соловьев [и др.] // Журнал инфектологии. – 2019. – Т. 11, № 1. – С. 121–122.
7. Холиков, И.В. Деятельность сил и средств медицинской службы в условиях ликвидации последствий чрезвычайной ситуации (опыт работы Российского военно-медицинского контингента в Республике Индонезия) / И.В. Холиков [и др.] // Воен.-мед. журн. – 2007. – № 3. – С. 10–13.
8. Allen, R. Emergency malaria and Dengue fever control: lessons from the tsunami in Aceh / R. Allen [at al.] // Humanitarian Exchange Number. – 2005. – № 32. – P. 19–21.
9. Beadle, C. History of malaria in the United States Naval Forces at war: World War I through the Vietnam conflict / C. Beadle [at al.] // Clin. Infect. Dis. – 1993. – Vol. 16, № 2. – P. 320–329.
10. Bollet, A.J. The major infectious epidemic diseases of Civil War soldiers / A.J. Bollet // Infect. Dis. Clin. North. Am. – 2004. – Vol. 18, № 2. – P. 293–309.
11. Dufour, I. Bionomics and systematics of the oriental *Anopheles sundaicus* complex in relation to malaria transmission and vector control / I. Dufour [at al.] // Am. J. Trop. Med. Hyg. – 2004. – № 71 (4). – P. 518–24.
12. Egbom, S. Malaria Parasitaemia amongst Military Personnel Households in a Military Formation in Port Harcourt, Nigeria / S. Egbom [at al.] // International Journal of Scientific Research in Environmental Sciences. – 2017. – №5 (1). – P. 10–16.
13. Miller, S.A. Epidemiology of malaria in the British Army from 1982–1996 / S.A. Miller [at al.] // J. R. Army. Med. Corps. – 1999. – Vol. 145, № 1. – P. 20–22.
14. Migliani, R., Malaria in military personnel: the case of the Ivory Coast in 2002–2003 / R. Migliani [at al.] // Med. Trop. (Mars). – 2003. – Vol. 63, № 3. – P. 282–286.
15. Witt, D. Post-Tsunami Malaria in Indonesia – The Pivotal Contributions of Permanente Physicians / D. Witt // Perm. J. – 2005. – № 9 (4). – P. 69–71.
16. World malaria report 2017 / WHO. – Geneva. – 2017. – 196 p.

A.I. Solovev, A.N. Kovalenko, V.S. Tokmakov, V.V. Vasilev

### Anti-epidemic protection of military from malaria in South-East Asia (for the 15<sup>th</sup> anniversary of the humanitarian operation to eliminate the consequences of the tsunami in Indonesia)

**Abstract.** The experience of organizing a system of anti-epidemic measures in the Russian military medical group operating on the territory of the island of Sumatra during the humanitarian operation to eliminate the effects of the tsunami in 2005 is presented. A characteristic of the consequences of a natural disaster, a climatogeographic description of the region is presented. The natural-climatic and socio-economic conditions for the spread of malaria infection in the coverage area of the Russian military medical group are analyzed. Russian military physicians acted in an equatorial climate in a zone of tropical rainforest in a highly endemic area for tropical (*P. falciparum*) and three-day (*P. vivax*) malaria, as well as for vector-borne tropical infections such as dengue fever, vuhheriosis, and brugiosis. Among the carriers of malaria parasites and other tropical infections on the territory of about. Sumatra mosquitoes *Anopheles sundaicus* are of the greatest epidemic importance. In 2005, their mass breeding occurred in late January – early February (1,5–2 months earlier than usual). A system of anti-malarial protection of personnel is described, aimed at reducing the risk of infection of military personnel, preventing the development of the disease and its malignant course, early detection of patients and their effective treatment. There were no cases of malaria among the Russian military personnel during their entire stay in the endemic territory. At the same time, the incidence rate among Indonesian soldiers and local residents was constantly increasing. In hospitals, the number of patients with severe forms of tropical malaria increased. Thus, the effectiveness of the developed system of anti-malarial measures among the military personnel involved in peacekeeping and humanitarian operations in the territory with a continuous season of transmission of malaria infection has been confirmed.

**Key words:** Indonesia, Sumatra island, tsunami, malaria, *P. falciparum*, *P. vivax*, *Anopheles*, military personnel, antimalarial measures, chemoprophylaxis, insecticides, repellents.

Контактный телефон: +7-911-811-32-49; e-mail: vmeda-nio@mil.ru