Эпидемиологическое значение постельных клопов и меры борьбы с ними

Информационное письмо

Шестопалов Н. В., профессор, Рославцева С. А., профессор, Алексеев М. А., Еремина О. Ю., доктор биол. наук, ФБУН НИИДезинфектологии Роспотребнадзора, 117246, г. Москва, Научный проезд, 18

Царенко В. А., Осипова Н. З., ФБУН «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии» Роспотребнадзора, 117105, г. Москва, Варшавское шоссе, 19а

В середине прошлого века считалось, что проблема постельных клопов – удел слаборазвитых и развивающихся стран. Однако оказалось, что увеличение численности постельных клопов с середины 90-х гг. XX века – общемировая тенденция, и к настоящему времени развитые страны в значительной степени заселены этими насекомыми.

Рост численности постельных клопов *Cimex lectularius* в разных странах

Данные об увеличении численности постельных клопов в разных странах мира обобщены в аналитическом обзоре [1]. Так, в США первые сведения об увеличении площадей, заселенных клопами, были опубликованы в 1999 году. В штате Флорида с 1999 по 2010 годы численность клопов возросла в 10 раз. Особенно заметным рост численности клопов в США был в 2005–2007 годах. В 2007 году клопы заселили около 80% квартир. Количество инсектицидных обработок против клопов составляло 5 и более в год [6].

Примерно в это же время начался резкий подъем численности клопов в Австралии. Так, в начале XXI века заметно увеличилась заселенность постельными клопами мотелей, отелей, квартир, медицинских учреждений. За последние 7 лет количество инсектицидных обработок в Австралии против постельных клопов возросло в 45 раз.

В Великобритании (Англия и Уэльс) с середины 1990-х годов начали поступать сведения о возрастании численности этих насекомых. В настоящее время количество обработок в Лондоне ежегодно увеличивается на 24,7%.

В Дании в период с 2002 по 2007 годы было отмечено существенное повышение численности клопов. Аналогичные данные были получены из Швеции, где в тот же период количество помещений, заселенных клопами, увеличилось вдвое, причем максимальное количество заселенных помещений выявлено в Стокгольме.

С 1999 года возрастает численность постельных клопов в Швейцарии (Цюрих), а к 2007 году она увеличилась на 40%. Резкое увеличение численности клопов отметили в этом городе в 2010 году – более 50% помещений оказались заселенными этими насекомыми.

Аналогичное повышение заселенности помещений постельными клопами отмечали и в Бразилии и Колумбии. В Российской Федерации борьба с постельными клопами также приобретает все большую актуальность.

Потенциальное эпидемиологическое значение постельного клопа

Ранее считалось, что постельный клоп не имеет эпидемиологического значения. В последние годы численность популяций постельного клопа резко возросла, что стало мировой проблемой. Поэтому в настоящее время должно уделяться повышенное внимание выяснению эпидемиологического значения постельного клопа. Давно известно, что эти насекомые провоцируют аллергические реакции у человека. Слюна клопов, выделяемая при укусах, может вызывать различные аллергические проявления у людей (зуд, жжение, покраснение кожи, образование папул и даже анафилактический шок). В настоящее время почти у 80% людей зафиксированы аллергические реакции на укусы клопами [7, 8].

При высокой численности клопы могут стать причиной железодефицитной анемии, особенно у детей. При интенсивном расчесывании мест укусов на коже могут возникать гнойнички – ворота для вторичной инфекции. Клопы также являются серьезным беспокоящим фактором, лишающим людей нормального сна и отдыха.

В организме клопов могут присутствовать возбудители различных инфекционных и инвазионных болезней (чума, сыпной и возвратный тиф, туляремия, коксиеллез – квинслендская лихорадка, или лихорадка Ку) [3]. Исследования, проведенные в последние годы, подтверждают, что постельные клопы являются потенциальными кандидатами в переносчики возбудителей опасных заболеваний человека. Так, по данным ряда зарубежных авторов, вирус гепатита В способен длительное время сохраняться в экскрементах постельных клопов, и в ряде случаев показано, что при высокой численности клопов заражение человека может происходить ингаляционно – путем вдыхания частиц экскрементов.

В 2011 году специалисты из различных медицинских учреждений Франции попытались обобщить имеющиеся данные по исследованиям, касающимся проблемы передачи патогенных организмов от клопов человеку [5]. Данные по некоторым патогенам в сжатой форме приведены ниже (в скобках после названия патогена указано заболевание).

Патогенные организмы, рассмотренные в качестве кандидатов на возможную их передачу *C. lectularius:*

БАКТЕРИИ

Bacillus anthracis (сибирская язва) – выделяются с экскрементами клопов, где сохраняют патогенность до 4 суток, но не передаются при кровососании.

Mycobacterium leprae (лепра) – обнаружены в слюне и кишечнике клопов, но не размножаются и не передаются при кровососании; по неподтвержденным данным, могут передаваться через укусы клопами в природных условиях.

Mycobacterium tuberculosis (туберкулез) – предполагается перенос при укусах клопами в природных условиях по аналогии с предыдущим видом из этого рода.

Coxiella burneti (лихорадка Ку) – в лабораторных условиях способны передаваться трансовариально, размножаются в организме клопов и сохраняют патогенность до 250 суток, выделяются с экскрементами; обнаружены в клопах природных популяций.

Francisella tularensis (туляремия) – выделяются с экскрементами, где сохраняют патогенность от 136 до 250 суток, способны передаваться лабораторным животным через укусы клопами и при поедании ими погибших насекомых, а также при инъекции экскрементов клопов.

Brucella melitensis (бруцеллез) – обнаружены в природных популяциях клопов, но данных об их передаче при кровососании нет; выделяются с экскрементами, где сохраняют патогенность от 6 суток до более чем 3 месяцев.

Salmonella typhi (брюшной тиф) – обнаружены в организме и экскрементах клопов, где сохраняют патогенность в течение 3 недель, передача при кровососании в лабораторных условиях не подтверждена; предполагается передача в природных условиях.

Staphylococcus aureus (септицемия) – обнаружены в слюне клопов, где сохраняют патогенность 14–15 суток; способны передаваться лабораторным животным при кровососании.

Streptococcus pneumoniae (внебольничная пневмония) – патогенны для клопов, но способны размножаться в их организме, передаются лабораторным животным при кровососании.

Yersinia pestis (чума) – патогенны для клопов, но могут сохраняться в организме выживших особей до 147 суток; предполагается передача при кровососании в природных условиях.

ВИРУСЫ

Гепатит В – в лабораторных условиях в организме клопов сохраняет патогенность в течение 2 месяцев, обнаружен в их экскрементах; в большинстве случаев не доказана его передача при кровососании другим животным; часто встречается в клопах из природных популяций. Показана возможность заражения людей путем вдыхания частиц экскрементов клопов, содержащих вирусы, но для подтверждения необходимо проведение дополнительных исследований.

Оспа – в лабораторных условиях вирусы обнаружены в слюне и гемолимфе клопов, где живут до 12 суток; отмечена их репликация в слюнных железах; передаются лабораторным животным при укусах и, вероятно, через экскременты клопов

при их случайном втирании; данные по передаче в природных условиях отсутствуют.

Желтая лихорадка – в лабораторных условиях вирусы обнаружены в экскрементах клопов, где живут до 15 суток; при подкожной инъекции экскрементов у животных возникает заболевание; в природных условиях заражение людей может происходить при расчесывании мест укусов и случайном втирании в них экскрементов клопов.

ГРИБЫ

Aspergillus flavus и другие виды из этого рода, Penicillium spp. и Scopulariopsis spp. – обнаружены в местах скопления клопов в жилищах человека; переносятся только пассивным путем (форезия) на покровах; эпидемиологическая роль клопов в распространении этих грибов не изучена.

ПРОСТЕЙШИЕ

Trypanosoma cruzi (болезнь Чагаса) – обнаружены в клопах природных популяций; в лабораторных условиях обнаружены в слюне и экскрементах клопов, способны размножаться в их организме, отмечена их трансовариальная передача; не передаются при кровососании, однако предполагается их передача человеку при расчесывании им мест укусов.

Leishmania tropica, L. donovani, L. braziliensis (лейшманиозы) – в лабораторных условиях могут жить в пищеварительном тракте клопов до 44 суток, выделяются с экскрементами; заражение людей возможно при расчесах мест укусов.

ГЕЛЬМИНТЫ

Brugia malayi и *Wuchereria bancrofti* (филяриозы) – личинки этих паразитов обнаружены в природных условиях только в нимфах клопов, но в большинстве случаев не способны в них развиваться и переходить в инфекционную форму.

Mansonella ozzardi (мансонеллез) – в лабораторных условиях в организме клопа гибнут через 18 дней после кровососания; данные о передаче при укусах отсутствуют.

В целом, согласно имеющимся данным [6], к настоящему времени проведены исследования на 45 патогенных организмах (21 – бактерии, 11 – вирусы, 3 – грибы, 6 – простейшие, 4 – гельминты), посвященные возможности их передачи от клопов человеку. В большинстве случаев для подтверждения роли постельных клопов в передаче того или иного патогена требуется проведение дополнительных исследований. Тем не менее, приведенные данные следует иметь в виду при массовом заселении помещений постельными клопами.

Причины увеличения численности постельных клопов в начале XXI века

Чем можно объяснить подобное увеличение численности этих насекомых? Считается, что всплеск численности клопов связан с тремя группами причин – социальными проблемами человека, изменением окружающей среды и применением инсектицидов [4].

К первой группе причин относятся: увеличение продажи в последние 15 лет вещей, бывших в употреблении («секондхенд»), активизация туризма и миграции из стран Ближнего Востока, Балкан, Средней Азии, Китая, Вьетнама и передвижение бизнесменов и их товаров.

Факторы воздействия окружающей среды включают глобальное потепление климата и увеличение количества помещений, отапливаемых в холодный сезон, что повышает репродуктивную способность и увеличивает скорость развития клопов. В отапливаемых помещениях клопы способны размножаться и развиваться в течение всего года.

К третьей группе причин относится изменение ассортимента инсектицидов и технологий их применения. Так, в 1980-е годы для борьбы с синантропными тараканами применяли контактные инсектициды широкого спектра действия, используя метод опрыскивания. Эти инсектициды характеризовались наличием остаточного действия и помимо тараканов уничтожали также постельных клопов. Переход на специальные препаративные формы инсектицидов для уничтожения тараканов (инсектицидные приманки, гели и приманочные станции) способствовал размножению клопов и заселению ими помещений. Кроме того, сменился ассортимент инсектицидов, снизилось применение фосфорорганических соединений, обладающих овицидным действием (уничтожающих яйца клопов). И наконец, увеличению численности клопов способствовало формирование популяций, резистентных к инсектицидам различного химического строения. Так, в г. Москве (Юго-Западный округ) зафиксирован высокий (более 100 раз) уровень резистентности к циперметрину.

Таблица

Уровень чувствительности постельных клопов лабораторной чувствительной расы и диагностические концентрации при нанесении капель растворов ДВ инсектицидов

Инсектицид	$СК_{50}$, %	$СК_{95}$, %	ДК, %
Фосфорорганические соединения			
Малатион	0,0004	0,0035	0,007
Диазинон	0,0003	0,010	0,020
Хлорофос	0,0090	0,70	1,40
Хлорпирифос	0,00002	0,007	0,014
Производные карбаминовой кислоты			
Бендиакарб	0,016	0,116	0,232
Пропоксур	0,058	0,117	0,234
Пиретроиды			
Имипротрин	0,0019	0,014	0,028
Перметрин	0,0056	0,015	0,030
Циперметрин	0,000003	0,000038	0,000076
Альфациперметрин	$2,5\times10^{-8}$	$6,0\times10^{-7}$	$1,2\times10^{-6}$
Дельтаметрин	0,000004	0,00004	0,00008
Лямбда-цигалотрин	0,0000072	0,000024	0,000048
Неоникотиноиды			
Имидаклоприд	0,00026	0,0007	0,0015
Ацетамиприд	0,00034	0,0022	0,0044

Метод определения уровня резистентности постельных клопов к инсектицидам

Для получения данных о состоянии чувствительности популяций постельных клопов к инсектицидам на основании методик, предложенных ВОЗ, разработан топикальный метод определения содержания резистентных особей в популяциях этого насекомого и расчета показателя резистентности популяций клопов, собранных на объектах [1]. Уровень резистентности к конкретному инсектициду определяют в лабораторных условиях. Для этого сравнивают величины $СК_{50}$ и $СК_{95}$ – концентрации препарата (в % по действующему веществу), при которых погибают, соответственно, 50% или 95% подопытных организмов чувствительной (лабораторной, никогда не имевшей контакта с инсектицидами) популяции или расы, и соответствующие показатели для собранных на объектах популяций.

Для оценки степени чувствительности популяций клопов, собранных на объектах, их обрабатывают ацетоновыми растворами выбранного инсектицида в серии концентраций, нанося их на брюшко каплями объемом 0,3 мкл, определяют величину $СК_{50}$ или $СК_{95}$ и рассчитывают показатель резистентности.

Величины $СК_{50}$ или $СК_{95}$ определяют параллельно на постельных клопах, собранных на объекте, и чувствительных насекомых из культуры (при наличии их в лаборатории). В том случае, если лабораторная культура отсутствует, для сравнения можно использовать базовые показатели чувствительности и диагностические концентрации (ДК), приведенные в табл.

Диагностическая концентрация представляет собой удвоенную величину $СК_{95}$. Если ДК вызывает полную гибель подопытных насекомых, то популяцию считают чувствительной к данному инсектициду. Если при применении ДК имеются выжившие насекомые, то их количество в процентах соответствует доле резистентных особей в популяции, собранной с объекта.

Профилактические мероприятия и методы борьбы с постельными клопами

Для борьбы с популяциями постельных клопов на объектах рекомендуется обязательное проведение регулярных осмотров помещений (особенно спальных мест, прикроватных ковров, мягкой мебели) на возможное наличие клопов и их скоплений («гнезд»). Осмотрам должны подвергаться в первую очередь детские, лечебные учреждения, интернаты для престарелых и инвалидов, общежития, учреждения системы ГУИН.

При выявлении насекомых необходимо провести опрыскивания рекомендованными для этих целей инсектицидными препаратами.

В связи с повышением численности постельных клопов в России для отечественных производителей в ФБУН НИИДезинфектологии Роспотребнадзора разработаны специальные препараты для борьбы с клопами: «Клопомор», «Медилис – антиклоп», «Раптор Аэрозоль от клопов».

Кроме того, для борьбы с клопами могут быть использованы различные концентраты эмульсий, концентраты суспензий и микрокапсулированные препараты на основе хлорпирифоса, например, «Эмпайр-20», «Минап-22», «Экстермин-Ф», на основе циперметрина («Экстермин-Ц», «Дракер»), на смеси лямбда-цигалотрина с циперметрином («Экстремин-Л»), на основе гамма-цигалотрина (Нексид 6% МК), а также разнообразные инсектицидные средства в аэрозольных упаковках, предназначенные для борьбы с нелетающими (ползающими) членистоногими.

Инсектицидные препараты следует применять, используя схемы их чередования в течение года [1].

Обработки следует начинать фосфорорганическими средствами, которые обладают овицидным действием, на основе малатиона, фентиона, диазинона, хлорпирифоса, а также использовать хлорофос.

Каждую последующую обработку при выявлении постельных клопов проводят следующими инсектицидами:

- препаратами на основе пиретроидов (лямбда-цигалотрин, циперметрин, альфациперметрин, зетациперметрин, дельтаметрин, цифлутрин);
- препаратами на основе производных карбаминовой кислоты – пропоксура или бендиокарба;
- препаратами на основе неоникотиноидов (имидаклоприд, ацетамиприд).

Список использованной литературы

1. **Определение уровня чувствительности** синантропных насекомых к инсектицидам. Методические указания. МУ 3.5.2. 2358.2008 от 04.04.2008 г. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора. 2009. 36 с.
2. **Рославцева С. А., Алексеев М. А., Еремина О. Ю.** Постельные клопы: эпидемиологическое значение и меры борьбы с ними (аналитический обзор)//Мед. алфавит. Сер. Эпидемиология и гигиена. – 2012. – № 1. – С. 41-49.
3. **Тарасов В. В.** Медицинская энтомология. – М.: Изд-во МГУ, 1996. – 350 с.
4. **Boase C.** Bed bugs (Hemiptera: Cimicidae): an evidence-based analysis of the current situation// Proc. Sixth Intern. Conf. on Urban Pests, Budapest, July 13-16, 2008 / Ed. by W.H. Robinson and D. Bajomi. – Veszprém, Hungary: OOK-Press Kft., 2008. – P. 7-14.
5. **Delaunay P., Blanc V., Del Giudice P. et al.** Bedbugs and infectious diseases//Clin. Infect. Dis. – 2011. – V. 52, №2. – P. 200-210.
6. **Joint statement of bed bug control** in the United States from U.S. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) and U.S. Environmental Protection Agency (EPA) Atlanta: U.S. Department of Health and Human Service, 2010. www.cdc.gov./nceh/ehs/Publications/Bed_Bugs_CDC-EPA_Statement.htm.
7. **Ritchard M. J., Hwang S. W.** Severe anemia from bedbugs//Can. Med. Assoc. J. – 2009. – V. 181, № 5. – P. 287-288.
8. **Reinhardt K., Kempke D., Naylor R. A., Siva-Jothy M. T.** Sensitivity to bites by the bedbug, Cimex lectularius//Med. Vet. Entomol. – 2009. – V. 23, № 2. – P. 163-166.

Information letter
Epidemiological significance of bed bugs and their control measures

Shestopalov N.V. professor , Roslavtseva S.A. professor, Alekseyev M.A., Eremina O.Yu., Doctor of Biology, Scientific Research Disinfectology Institute by Pospotrebnadzor, Nauchny pr., 18, Moscow, 117246

Tsarenko V.A., Osipova N.Z., FSHI "Federal Hygiene and Epidemiology Center " by Rospotrebnadzor, Varshavskoye sh., 19 a, Moscow, 117105

In the middle of the last century the problem of bed bugs believed to be a destiny of underdeveloped and developing countries. However, it was found that the increasing of the bed bugs number from the mid 90's of XX century is the global trend, and at present time the developed countries is largely populated by these insects.