

### Медицинское и потенциальное эпидемиологическое значение постельных клопов

Рославцева С.А., доктор биол. наук, профессор, Алексеев М.А., канд. биол. наук, ФБУН НИИДезинфектологии Роспотребнадзора, 117246, г. Москва, Научный проезд, 18

**Во всем мире в последние два десятилетия наблюдается всплеск численности постельных клопов, в связи с чем во многих странах эти насекомые стали объектами, имеющими большое значение для системы общественного здравоохранения. В настоящем обзоре рассмотрены различные аспекты медицинского и возможного эпидемиологического значения постельных клопов, главным образом *Cimex lectularius* и *C. hemipterus*.**

**Ключевые слова:** *Cimex lectularius*, *Cimex hemipterus*, медицинское значение, патогены, аллергия.

Cimicidae (настоящие клопы) – семейство бескрылых кровососущих насекомых из отряда полужесткокрылых (Heteroptera). В настоящее время описано около 100 видов этого семейства, которые включают эктопаразитов человека, летучих мышей и птиц. Наиболее известны постельные клопы *Cimex lectularius* L. и *C. hemipterus* F., имеющие давнюю связь с человеком. Первый вид – космополит, второй вид распространен повсеместно в тропической зоне. Кроме того, на западе Африки обитает клоп *Leptocimex boueti* (Brumpt), питающийся как на человеке, так и на летучих мышах [24, 30]. На всех стадиях развития, кроме яйца, постельные клопы являются гематофагами, имеют колюще-сосущий ротовой аппарат в виде стилета (рис.). Процесс оплодотворения у этих насекомых во многом уникален и происходит посредством травматического осеменения [29]. Постельные клопы – подстерегающие кровососы, ведущие преимущественно сумеречный образ жизни и обнаруживающие прокормителя (человека) в основном с помощью рецепторов, воспринимающих запахи и тепло. Эти насекомые характеризуются способностью образовывать скопления («гнезда») за счет выделения активно-агрегационного феромона [27], который действует дистанционно. Установлен состав выделяемого в воздух агрегационного феромона – он содержит 10 привлекающих компонентов – нональ, деканаль, (E)-2-гексеналь, (E)-2-октеналь, (2E,4E)-октадиеналь, бензальдегид, (+) и (–)-лимонен, сульфатон и бензиловый спирт [28]. Также у клопов есть агрегационный феромон, воспринимаемый контактно.

В течение двух последних десятилетий происходит повсеместное увеличение численности *C. lectularius* и *C. hemipterus*, что к настоящему времени стало общемировой проблемой. Важность этой проблемы подчеркивает то, что на 6-й (Будапешт, Венгрия, 2008), 7-й (Ору-Прету, Бра-

зилия, 2011) и 8-й (Цюрих, Швейцария, 2014) Международных конференциях «Вредные организмы в урбанизированных биоценозах» были организованы специальные симпозиумы, где активно обсуждались вопросы борьбы с постельными клопами.

Причины современного всплеска численности популяций постельных клопов подразделяют на три группы [4]: 1) активизация туризма и миграции из стран Ближнего и Востока и Средней Азии, передвижение бизнесменов и их товаров, а также рост в последние годы продаж вещей, бывших в употреблении («секонд-хенд»); 2) глобальное потепление климата и увеличение количества круглогодично отапливаемых помещений, что повышает репродуктивную способность клопов; 3) изменение ассортимента инсектицидов и технологий их применения (использование для борьбы с тараканами пищевых инсектицидных приманок вместо опрыскивания водными суспензиями и эмульсиями инсектицидов, когда вместе с тараканами погибали и постельные клопы; использование пиретроидов вместо фосфорорганических инсектицидов, обладающих овицидным действием) и формирование популяций клопов, резистентных к инсектицидам различного химического строения.

К настоящему времени увеличение численности постельных клопов считается проблемой общественного здравоохранения в 47 странах и территориальных образованиях, включая Австралию, США, Канаду, Россию, государства Европы, Африки, Азии и Латинской Америки [22, 33].

Отрицательное воздействие клопов на организм человека проявляется в аллергических реакциях на укусы, возникновении анемии (дефицита железа) при массовых нападениях этих насекомых, разнообразных психологических реакциях, связанных с нападениями клопов и их присутствием в жилище, а также в потенциальной передаче патогенных организмов. Кроме того, на здо-

ровые люди оказывают негативное воздействие инсектициды, которые в связи с появлением резистентных популяций клопов применяются все чаще и в больших количествах.

Постельные клопы известны как провокаторы разнообразных аллергических реакций у человека – от простого покраснения в месте укуса до крапивницы, дерматитов, бронхиальной астмы и даже системной реакции, напоминающей анафилактический шок. Почти у 80% людей зафиксированы те или иные аллергические реакции на укусы клопами. Расчесывание мест укусов способствует попаданию в организм вторичной инфекции (импетиго, эктима, лимфангит, фолликулит и т.д.) [13].

Гистологические исследования показали, что клиническая картина при наиболее тяжелых формах кожных реакций на укусы клопами по своим проявлениям сходна с таковой у пациентов с синдромом Черга-Страусса [10].

Установлено, что в слюне постельных клопов содержатся три белка (в т. ч. нитрофорин), играющие большую роль в возникновении иммунологических реакций у человека [11, 13, 31].

Лечение аллергических реакций состоит в применении кортикостероидов, антибиотиков, антигистаминных препаратов и других антиаллергенных средств [13].

Постельные клопы – назойливые кровососы, лишаящие людей нормального отдыха и сна. Ежедневно повторяющиеся или даже однократные нападения этих насекомых могут существенно влиять на физиологическое и психологическое состояние людей, вызывая у них бессонницу, ночные кошмары, тревогу, панику, фобии и другие нарушения естественного образа жизни [14]. В исключительных случаях присутствие клопов в доме может стать даже причиной самоубийства [7].

Укусы клопами при их высокой численности могут быть причиной железодефицитной анемии, особенно у детей [32] и пожилых людей, а также вызывают снижение общего иммунитета. Так, у пожилых людей после множественных укусов клопами отмечено падение уровня гемоглобина до 5,2–5,4 г/дл и снижение содержания железа в крови [21, 25].

Описан случай отита, вызванный попаданием нимфы *C. lectularius* в слуховой проход [8].

В организме клопов обитают возбудители различных инфекционных и инвазионных болезней, теоретически способные передаваться через слюну при кровососании и через экскременты.

Согласно экспериментальным данным, посвященным роли постельных клопов как резервуаров и переносчиков патогенов и приведенным в обзоре французских исследователей [9], к 2011 г. была

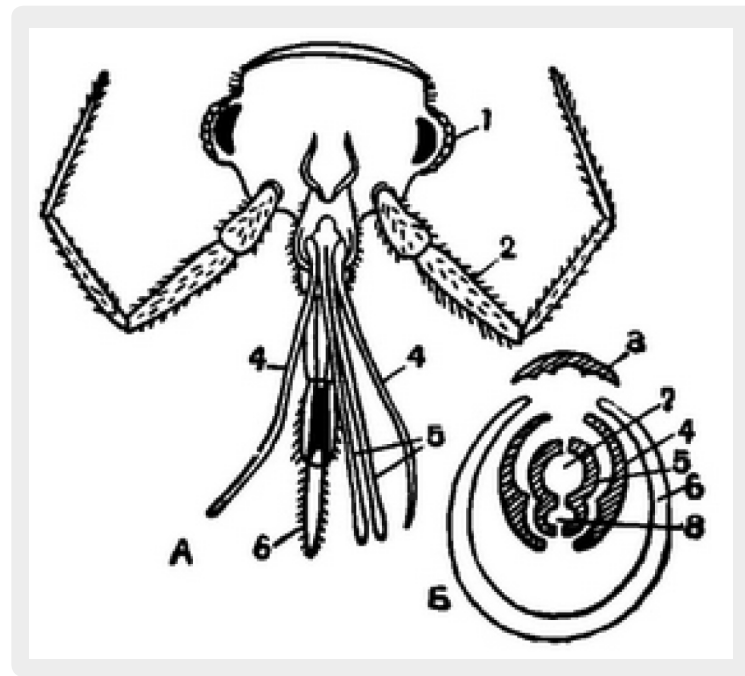


Рис. Ротовые органы постельного клопа [1]:

А – общий вид головы (части хоботка раздвинуты);  
Б – поперечный срез (схема); 1 – глаза; 2 – усики;  
3 – верхняя губа; 4 – верхние челюсти; 5 – нижние челюсти; 6 – нижняя губа; 7 – сосательный желобок;  
8 – слюнный проток

рассмотрена восприимчивость клопов из различных природных популяций и лабораторных рас к 45 патогенам человека (вирусы, риккетсии, бактерии, грибы, простейшие и гельминты). К 23 из этих патогенов клопы оказались восприимчивыми, и их выделили из различных частей организма клопов. Ниже приведен список этих организмов (в скобках указана вызываемая ими болезнь):

- бактерии – *Bacillus anthracis* (сибирская язва), *Mycobacterium leprae* (лепра), *Mycobacterium tuberculosis* (туберкулез), *Coxiella burnetii* (лихорадка Ку); *Francisella tularensis* (туляремия); *Brucella melitensis* (бруцеллез); *Salmonella typhi* (брюшной тиф); *Staphylococcus aureus* (септицемия); *Streptococcus pneumoniae* (внебольничная пневмония); *Yersinia pestis* (чума);
- вирусы (гепатит В, оспа, желтая лихорадка);
- грибы – *Aspergillus flavus* и другие виды из этого рода, *Penicillium* spp. и *Scopulariopsis* spp.;
- простейшие: *Trypanosoma cruzi* (болезнь Чагаса); *Leishmania tropica*, *L. donovani*, *L. braziliensis* (лейшманиозы);
- гельминты: *Brugia malayi* (бругиоз), *Wuchereria bancrofti* (вухерериоз), *Mansonella ozzardi* (мансонеллез).

Необходимо отметить, что некоторые патогены (например, *S. pneumoniae* и *Y. pestis*) оказы-

вают неблагоприятное воздействие на самих постельных клопов. Гельминты способны некоторое время жить в организме клопов, но не могут переходить в инфекционную форму.

Согласно данным лабораторных исследований, установлена возможность передачи трех патогенов при питании зараженных клопов на животных, пять из указанных патогенов при инъекции лабораторным животным могли размножиться в их организме. Многие возбудители заболеваний могут выделяться с экскрементами клопов и длительное время оставаться жизнеспособными в них. К настоящему времени показана восприимчивость постельных клопов в лабораторных и природных условиях еще к 20 патогенным организмам, среди которых *Bartonella* spp. [23], *Bartonella quintana* [2, 19], *Rickettsia parkeri* [15, 33], *Brucella abortus*, *Enterobacter hormaechei*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Bacillus licheniformis*, *Burkholderia multivorans*, *Sarcina flava*, вирус точного энцефаломиелита и др. [33].

Имеются данные о том, что постельные клопы были вовлечены в передачу резистентного к метициллину золотистого стафилококка *Staphylococcus aureus* и резистентных к ванкомицину бактерий *Enterococcus faecium* у некоторых пациентов, госпитализированных в Ванкувере (Канада) [20].

Интересен недавно установленный факт способности постельного клопа *C. lectularius* к переносу возбудителя болезни Чагаса *Trypanosoma cruzi* [26] как при кровососании, так и при попадании экскрементов зараженных клопов на поврежденные кожные покровы прокормителя.

Клопы *Oeciacus vicarius* Horvath являются резервуарами и переносчиками ряда альфавирусов из семейства *Togaviridae*, сходных с возбудителем западного энцефаломиелита [5, 6, 16, 17].

Наиболее вероятным кандидатом на передачу от клопов человеку из вышеупомянутых возбудителей считается вирус гепатита В [3, 12, 13, 18]. Несмотря на то, что передача его человеку через укусы клопами не доказана, существует риск заражения людей ингаляционным путем при систематическом вдыхании содержащих вирус сухих частиц экскрементов клопов.

В большинстве случаев для подтверждения роли постельных клопов в передаче того или иного патогена требуется проведение масштабных дополнительных исследований. Тем не менее приведенные данные следует иметь в виду при массовом заселении помещений постельными клопами.

### Список использованной литературы References

1. Правдин Ф. Н. Отряд Полужесткокрылые, или Клопы (Hemiptera) // Жизнь животных. Т. 3.

Беспозвоночные / под ред. Л. А. Зенкевича. – М.: Просвещение, 1969. – С. 282-291 / Pravdin F. N. Otrjad Poluzhestkokrylye, ili Klopy (Hemiptera) // Zhizn' zhivotnyh. T. 3. Bespozvonochnye / pod red. L. A. Zenkevicha. – M.: Prosveshhenie, 1969. – S. 282-291 (in Russian).

2. Angelakis E., Socolovschi C., Raoult D. *Bartonella quintana* in *Cimex hemipterus*, Rwanda // Am. J. Trop. Med. Hyg. – 2013. – V. 89, № 5. – P. 986-987.

3. Blow J. A., Turell M. J., Silverman A. L., Walker E. D. Stercorarial shedding and transtadial transmission of hepatitis B virus by common bed bugs (Hemiptera: Cimicidae) // J. Med. Entomol. – 2001. – V. 38, №5. – P. 694-700.

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. Brault A. C., Armijos M. V., Wheeler S. et al. Stone Lakes virus (family *Togaviridae*, genus *Alphavirus*), a variant of Fort Morgan virus isolated from swallow bugs (Hemiptera: Cimicidae) west of the Continental Divide // J. Med. Entomol. – 2009. – V. 46, №5. – P. 1203-1209.

6. Brown C. R., Moore A. T., Young G. R. et al. Isolation of Buggy Creek virus (*Togaviridae*: *Alphavirus*) from field-collected eggs of *Oeciacus vicarius* (Hemiptera: Cimicidae) // J. Med. Entomol. – 2009. – V. 46, №2. – P. 375-379.

7. Burrows S., Perron S., Susser S. Suicide following an infestation of bed bugs // Am. J. Case Rep. – 2013. – V. 14. – P. 176-178.

8. Cimolai N., Cimolai T. L. Otitis from the common bedbug // J. Clin. Aesthet. Dermatol. – 2012. – V. 5, №12. – P. 43-45.

9. Delaunay P., Blanc V., Del Giudice P. et al. Bedbugs and infectious diseases // Clin. Infect. Dis. – 2011. – V. 52, № 2. – P. 200-210.

10. deShazo R. D., Feldlaufer M. F., Mihm Jr. M. C., Goddard J. Bullous reactions to bedbug bites reflect cutaneous vasculitis // Am. J. Med. – 2012. – V. 125, Iss. 7. – P. 688-694.

11. Divjan A., Price I. B., Acosta L. M. et al. Development of IgE against a *Cimex lectularius* allergen after being bitten by bed bugs was common among children in NYC // J. Allergy Clin. Immunol. [Electronic resource]. – 2014. – V. 133, Iss. 2, Suppl. – P. AB164. – DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jaci.2013.12.593>.

12. el-Masry S. A., Kotkat A. M. Hepatitis B surface antigen in *Cimex lectularius* // J. Egypt. Public Health Assoc. – 1990. – V. 65, №3- 4. – P. 229-236.

- 13. Goddard J., deShazo R.** Bed bugs (*Cimex lectularius*) and clinical consequences of their bites // *J. Am. Med. Assoc.* – 2009. – V. 301, №13. – P. 1358-1366.
- 14. Goddard J., de Shazo R.** Psychological effects of bed bug attacks (*Cimex lectularius* L.) // *Am. J. Med.* – 2012. – V. 125, №1. – P. 101-103.
- 15. Goddard J., Varela-Stokes A., Smith W., Edwards K. T.** Artificial infection of the bed bug with *Rickettsia parkeri* // *J. Med. Entomol.* – 2012. – V. 49, №4. – P. 922-926.
- 16. Hayes R. O., Francy D. B., Lazuick J. S. et al.** Role of the cliff swallow bug (*Oeciacus vicarius*) in the natural cycle of a western equine encephalitis-related alphavirus // *J. Med. Entomol.* – 1977. – V. 14, №3. – P. 257-262.
- 17. Hopla C. E., Francy D. B., Calisher C. H., Lazuick J. S.** Relationship of cliff swallows, ectoparasites, and an alphavirus in west-central Oklahoma // *J. Med. Entomol.* – 1993. – V. 30, №1. – P. 267-272.
- 18. Jupp P. G., McElligott S. E., Lecatsas G.** The mechanical transmission of hepatitis B virus by the common bedbug (*Cimex lectularius* L.) in South Africa // *South Afr. Med. J.* – 1983. – V. 63, №3. – P. 77-81.
- 19. Leulmi H., Bitam I., Berenger J. M. et al.** Competence of *Cimex lectularius* bed bugs for the transmission of *Bartonella quintana*, the agent of trench fever // *PLoS Negl. Trop. Dis.* [Electronic resource]. – 2015. – V. 9, № 5. – e0003789. – DOI: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pntd.0003871>.
- 20. Lowe C. F., Romney M. G.** Bedbugs as vectors for drug-resistant bacteria [Letter] // *Emerg. Infect. Dis.* – 2011. – Vol. 17, №6. – P. 1132-1134.
- 21. Paulke-Korinek M., Széll M., Laferl H. et al.** Bed bugs can cause severe anaemia in adults // *Parasitol. Res.* – 2012. – V. 110, №6. – P. 2577-2579.
- 22. Posso C. E., Wolff M. I., de Ulloa P. C.** The bed bugs *Cimex lectularius*: urban problem in the Andean region of Colombia // *Proc. Seventh Intern. Conf. on urban pests, Ouro Preto, Brazil, 7-10 August, 2011* / ed. by W.H. Robinson and A.E.C. Campos. – São Paulo, SP, Brazil: Instituto Biológico, 2011. – P. 371.
- 23. Reeves W. K., Loftis A. D., Gore J. A., Dasch G. A.** Molecular evidence for novel bartonella species in *Trichobius major* (Diptera: Streblidae) and *Cimex adjunctus* (Hemiptera: Cimicidae) from two southeastern bat caves, U.S.A. // *J. Vector Ecol.* – 2005. – V. 30, №2. – P. 339-341.
- 24. Reinhardt K., Siva-Jothy M. T.** Biology of the bed bugs (Cimicidae) // *Annu. Rev. Entomol.* – 2007. – V. 52. – P. 351-374.
- 25. Sabou M., Imperiale D. G., Andrés E. et al.** Bed bugs reproductive life cycle in the clothes of a patient suffering from Alzheimer's disease results in iron deficiency anemia // *Parasite* [Electronic resource]. – 2013. – V. 20, Article №16. – DOI: <http://dx.doi.org/10.1051/parasite/2013018>.
- 26. Salazar R., Castillo-Neyra R., Tustin A. W. et al.** Bed bugs (*Cimex lectularius*) as vectors of *Trypanosoma cruzi* // *Am. J. Trop. Med. Hyg.* – 2015. – V. 92, №2. – P. 331-335.
- 27. Siljander E. D.** Foraging and communication ecology of bed bugs *Cimex lectularius* L. (Hemiptera: Cimicidae) // *Am. Entomol.* – 2006. – V. 52, №2. – P. 116-117.
- 28. Siljander E., Gries R., Khaskin G., Gries G.** Identification of the airborne aggregation pheromone of the common bed bug, *Cimex lectularius* // *J. Chem. Ecol.* – 2008. – V. 34, № 6. – P. 708-718.
- 29. Stutt A. D., Siva-Jothy M. T.** Traumatic insemination and sexual conflict in the bed bug *Cimex lectularius* // *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* – 2001. – V. 98, №10. – P. 5683-5687.
- 30. Usinger R. L.** Monograph of Cimicidae (Hemiptera – Heteroptera). – Baltimore, Maryland: The Horn-Shafer Company, 1966. – xi + 572 p. – (The Thomas Say Foundation; Vol. VII).
- 31. Valenzuela J. G., Ribeiro J. M. C.** Purification and cloning of the salivary nitrophorin from the hemipteran *Cimex lectularius* // *J. Exp. Biol.* – 1998. – V. 201, Pt. 18. – P. 2659-2664.
- 32. Venkatachalam P.S., Belavady B.** Loss of haemoglobin iron due to excessive biting by bed bugs: A possible aetiological factor in the iron deficiency anaemia of infants and children // *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.* – 1962. – V. 56, №3. – P. 218-221.
- 33. Zorrilla-Vaca A., Silva-Medina M. M., Escandón-Vargas K.** Bedbugs, *Cimex* spp.: their current world resurgence and healthcare impact // *Asian Pac. J. Trop. Dis.* – 2015. – V. 5, №5. – P. 342-352.

#### Medical and potential epidemiological significance of bed bugs

*Roslavtseva S. A., Alekseev M. A., Scientific Research Disinfectology Institute, Moscow, Nauchny pr., 18, Moscow, 117246*

In the last two decades, resurgence of bed bugs has observed throughout the world. In this regard, in many countries these insects have become the objects of great importance to public health. This review covers various aspects of medical and possible epidemiological significance of bed bugs, mainly *Cimex lectularius* and *C. hemipterus*.

Keywords: *Cimex lectularius*, *Cimex hemipterus*, medical significance, pathogens, allergy.