

Роль комнатных мух в распространении резистентности к противомикробным препаратам

Давлианидзе Т.А.

Институт дезинфектологии ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, Москва, Россия

Ключевые слова: комнатная муха; переносчик; патогенные микроорганизмы; синантропные насекомые; устойчивость; противомикробный препарат; антибиотикорезистентность; перенос генов

The role of houseflies in the spread of antimicrobial resistance

Davlianidze T.A.

Institute of Disinfectology of the Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman, Moscow, Russia

Key words: housefly; vector of infection; pathogenic microorganisms; synanthropic insects; resistance; antimicrobial drug; antibiotic resistance; gene transfer

Комнатная муха (*Musca domestica*) (Diptera: Muscidae) – один из самых распространённых и важных неспецифических (механических) переносчиков возбудителей многих болезней человека и животных. Муха обычно переносит патогенные микроорганизмы посредством прикрепления их к ротовому аппарату, на крыльях, ногах и поверхности тела, а также оставляет их на поверхностях при срыгивании содержимого кишечника или дефекации. Поведение комнатной мухи способствует передаче ею различных патогенов. Представители этого вида являются синантропными насекомыми и живут в непосредственной близости от людей или в их жилищах, часто питаются фекалиями животных и человека (копрофаги) и разлагающимися веществами. Таким образом, все фазы жизненного цикла подвергаются воздействию различных патогенов в антисанитарных условиях, которые затем могут механически передаваться людям и животным. Взрослые мухи перемещаются на расстояния до 30 км в течение своей жизни, что увеличивает их способность к распространению возбудителей из антисанитарных зон в жилые помещения, места работы и отдыха, места содержания животных [1, 2].

Устойчивость к противомикробным препаратам – глобальная проблема, затрагивающая множество аспектов человеческой жизни, начиная с продовольственной безопасности и глобальной экономики и заканчивая ростом смертности и заболеваемости, вызванных лекарственно-устойчивыми инфекциями. Антибиотикорезистентность обусловлена распространением генов устойчивости к лекарственным антибактериальным средствам [3, 4].

Критическими патогенными угрозами, согласно данным Всемирной организации здравоохранения, являются резистентные энтеробактерии, многочисленные в микробиоме мухи [5]. Условно-патогенные виды рода *Providencia* упоминаются практически в каждом исследовании, где изучаются бактериальные изолят, выделенные из *Musca domestica*. Это клинически тревожное открытие, поскольку представители данного рода по своей природе устойчивы к широко используемым антибиотикам, в том числе некоторым аминогликозидам, пенициллинам, цефалоспоринам первого и второго поколений, а также резервным антибиотикам, таким как колистин. К этой же группе можно отнести *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* и *Klebsiella pneumoniae*, которые обнаруживают у насекомых, населяющих и больницы, и жилые помещения. Во многих зарубежных исследованиях зафиксировано, что организм комнатной мухи поддерживает потенциальный горизонтальный перенос генов бактерий, обладающих антибиотикорезистентностью. Бактерии могут постоянно (а не только временно) заселять кишечник мухи. Надо отметить, что не только отдельные гены, но и комбинации генов резистентности могут передаваться между бактериальными клетками через плазмиды [6].

Устойчивость к противомикробным препаратам становится всё более серьёзной проблемой во многих странах. Мухи *M. domestica* могут быть как резервуаром, так и переносчиком резистентных к антибиотикам бактерий. Они являются связующим звеном между различными экологическими нишами, вследствие чего имеют большое эпидемиологическое и медицин-

ское значение. Поэтому эффективная борьба с комнатными мухами может снизить риск передачи различных патогенов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Macovei L., Zurek L. Ecology of antibiotic resistance genes: characterization of enterococci from houseflies collected in food settings // Appl. Environ. Microbiol. 2006. Vol. 72, N 6. P. 4028–4035.
DOI: <https://doi.org/10.1128/AEM.00034-06>
2. Yin J.-H., Kelly P.J., Wang C. Flies as vectors and potential sentinels for bacterial pathogens and antimicrobial resistance: a review // Vet. Sci. 2022. Vol. 9, Issue 6. Article Npo. 300. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9228806/pdf/vetsci-09-00300.pdf> (дата обращения: 03.06.2025).
3. Neupane S., Talley J.L., Taylor D.B., Nayduch D. Bacterial communities and prevalence of antibiotic resistance genes carried within house flies (Diptera: Muscidae) associated with beef and dairy cattle farms // J. Med. Entomol. 2023. Vol. 60, N 6. P. 1388–1397. DOI: <https://doi.org/10.1093/jme/tjad112>
4. Cook K., Premchand-Branker S., Nieto-Rosado M. et al. Flies as carriers of antimicrobial resistant (AMR) bacteria in Nigerian hospitals: a workflow for surveillance of AMR bacteria carried by arthropod pests in hospital settings // Environ. Int. 2025. Vol. 196, Article No. 109294. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412025000455/pdf?md5=487c694eed3ffb-5537938fc9acea71b&pid=1-s2.0-S0160412025000455-main.pdf> (дата обращения: 03.06.2025).
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envint.2025.109294>
5. WHO Bacterial Priority Pathogens List, 2024: bacterial pathogens of public health importance, to guide research, development and strategies to prevent and control antimicrobial resistance. Geneva: World Health Organization, 2024. xii + 56 p. URL: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/376776/9789240093461-eng.pdf?sequence=1> (дата обращения: 03.06.2025).
6. Onwugamba F.C., Fitzgerald J.R., Rochon K. et al. The role of ‘filth flies’ in the spread of antimicrobial resistance // Travel Med. Infect. Dis. 2018. Vol. 22. P. 8–17.