

Лесные вампиры

«Ох, лето красное! любил бы я тебя, когда б не зной, да пыль, да комары, да мухи», а также... клещи. С первыми лучами весеннего солнца просыпаются маленькие членистоногие создания — клещи, вызывающие у местных жителей и приезжих настоящий ужас, нападая на них не только в лесу, но и в парках и скверах.

Нынешним летом количество людей, подвергшихся нападению клещей, не уменьшилось по сравнению с предыдущими годами. По данным Управления Роспотребнадзора по Новосибирской области на 26 августа 2011 года, в Новосибирской области зарегистрировано 20397 обращений жителей за медицинской помощью по поводу укуса клеща, а в 2010 году за аналогичный период — 15601 обращение. В числе пострадавших 23 % детей в возрасте до 14 лет. Максимальное количество укусов в городе Новосибирске произошло на территории Советского района.

Мы не можем изменить ситуацию, поскольку живём в природных очагах клещевого энцефалита. Но мы можем приводить в порядок, чистить лесопарковую зону, стричь газоны (что и начали делать этим летом) и выполнять нехитрые правила: правильно выбирать одежду, исключаящую заползание клеща, регулярно осматриваться и обрабатывать одежду и обувь репеллентами, помнить, что клещи любят сырые места, поросшие кустарником и высокой травой, что опасные периоды — не только весна и первая половина лета, но и август — начало сентября. Согласно статистическим данным, ежегодно второй пик активности клещей на территории Новосибирской области регистрируется в августе. В 2011 г. количество обращений жителей области с укусами клещами за неделю с 4 по 10 августа составило 255 человек, за предыдущую неделю — 234, с 30 июня по 1 августа — 175 обращений.

И уж если Академгородок находится в самом клещевом районе, то сам бог велел привлечь все силы научного центра, чтобы избежать эпидемии, подобной птичьему или свиному гриппу.

Изучением этого вредоносного членистоногого занимаются уже много лет в нескольких институтах СО РАН. Предлагаем читателям результаты изучения видового состава иксодовых клещей и их зараженности вирусом клещевого энцефалита в лесопарке Новосибирского Академгородка в мае-июне 2011 г.

Знать врага в лицо

В настоящее время известно более 20 инфекционных агентов, переносимых клещами, включая не только вирусы и бактерии, но и простейшие, грибы и нематоды. Попадая в организм человека при укусах клещей, переносимые клещами возбудители инфекций способны вызывать тяжелые заболевания, нередко с инвалидизирующими или смертельными последствиями. Среди переносимых клещами патогенных вирусов на территории России и, в частности, в Сибири, обнаружены вирусы клещевого энцефалита, омской геморрагической лихорадки, Западного Нила и Повассан, но с момента открытия в 1937 г. по настоящее время регистрирует вирус клещевого энцефалита (ВКЭ).

На территории России природные очаги клещевого энцефалита зарегистрированы от Архангельска до Удмуртии и Татарстана в европейской части России, на Урале, в Западной и Восточной Сибири, а также на Дальнем Востоке. Помимо России, заболеваемость клещевым энцефалитом регистрируют во Франции, Северной Италии, Австрии, Словении, Чехии, в странах Балтии и Скандинавии, на западе и севере Китая, на востоке Северной Японии. Более 70 лет во всех этих странах не прекращаются исследования, направленные на создание и усовершенствование методов диагностики, профилактики и лечения клещевого энцефалита (КЭ).

В природных очагах ВКЭ циркулирует среди членистоногих (иксодовых клещей-переносчиков) и позвоночных хозяев (прокормителей клещей). Клещи рода *Ixodes* имеют сложный цикл развития, включающий три активных стадии: личинки, нимфы и взрослые клещи. Для того чтобы перелинять и перейти на следующую стадию развития, клещ должен напитаться кровью позвоночных хозяев и перезимовать. Клещи являются идеальными резервуарами и переносчиками многих возбудителей инфекций из-за относительно длительного по сравнению с другими эктопаразитами срока жизни — от 3 до 6 лет в зависимости от условий окружающей среды и, прежде всего, от возможности напитаться кровью на каждой стадии развития. Пищеварительная система клещей обла-

дает удивительной особенностью — кровь, полученная при питании на позвоночных, концентрируется в кишечнике за счёт выделения избыточной воды в кровь прокормителя и в таком виде может сохраняться до нескольких месяцев, подвергаясь постепенному перевариванию внутри пищеварительных клеток кишечника. Тем самым создаются благоприятные условия для сохранения и репродукции внутриклеточных вирусов и бактерий. Помимо этого, масштаб репродуктивного потенциала клещей позволяет возбудителям инфекций сохраняться в природе. Клещи могут откладывать огромное количество яиц — 350—5000, в зависимости от количества потребленной пищи. Многие возбудители инфекций, попав в организм клещей, остаются там пожизненно.

Спонтанная зараженность ВКЭ установлена для 16 видов иксодовых клещей из более 850 известных видов этих древних членистоногих, но к основным эпидемически значимым переносчикам ранее относили только два вида: в Европе — лесной клещ *Ixodes ricinus* L., а на большей части ареала, в том числе в Западной Сибири, — таёжный клещ *Ixodes persulcatus* Schulze, что подтверждали и многолетние наблюдения акарологов Института систематики и экологии животных СО РАН, Роспотребнадзора по Новосибирской области и Омского института природноочаговых инфекций Минздрава России. Однако в последние годы в городских и пригородных биотопах г. Новосибирска отмечено массовое появление другого близкородственного вида иксодового клеща из группы *persulcatus* — клеща Павловского *Ixodes pavlovskyi* Pomerantsev 1946, отмечаемого ранее здесь в единичных экземплярах.

Клещ Павловского занял свою нишу

Особенностью клеща Павловского является приуроченность к местообитаниям, осветленным листопадными породами. Для таёжного клеща характерно предпочтение лесов типа южной и средней тайги с присутствием лиственных элементов в древостоях, под пологом которых сохраняются повышенные условия влажности. Для развития таёжного клеща жизненно важна толщина подстилки, так как она может оказывать эффективное амортизирующее влияние при гиротермических перепадах в неблагоприятные климатические периоды, поэтому таёжный клещ успешно развивается только в лесных биотопах с толстым слоем опада.

Клещ Павловского, в отличие от таёжного клеща, может довольствоваться небольшим количеством листового опада, не образуя толстую проминающуюся под ногами подстилку, в связи с чем успешно распространяется в городских биотопах — в парках, на аллеях. Личинки и нимфы обоих видов паразитируют в одни и те же сроки на одних и тех же видах и даже особях мелких и средних млекопитающих и птицах. Половозрелые особи двух видов вылавливаются с растительности также одновременно, но при этом у них выявлена весьма четкая специализация к хозяевам — таёжный клещ прокармливаются, в основном, на крупном рогатом скоте, крупных и средних диких млекопитающих, а клещ Павловского — на птицах, реже на зайцах и ежах.

Наиболее часто подвергаются нападению клещей птицы, собирающие корм на земле, особенно дрозды. В процессе питания клещ может получить вирус КЭ и других возбудителей трансмиссивных инфекций вместе с кровью хозяина, либо, наоборот, заразить его вирусом, который попадает в кровь прокормителя вместе с секретом слюнных желез. У естественных прокормителей клещей заражение вирусом КЭ не вызывает заболевания. Это закономерно и обусловлено тем, что совместная эволюция паразита и хозяина обычно направлена на уменьшение патогенного воздействия паразита на организм хозяина.

Аналогичная ситуация с массовым размножением клеща Павловского описана и для Томской области. В естественных лесных биотопах Томской области по-прежнему доминирует таёжный клещ, а клещ Павловского встречается в единичных экземплярах. В местах интенсивного антропогенного воздействия возрастает доля *I. pavlovskyi*, возможного, проникшего сюда, по долине реки Томи

из Горной Шории — территории, где он издавна обитает в больших количествах.

Массовое размножение вида клеща, способного успешно существовать в неблагоприятных для таёжного клеща городских и пригородных биотопах, несомненно, повышает устойчивость природных очагов КЭ. Однако это не означает несомненного повышения эпидемической опасности — установлено, что частота нападения клеща Павловского на людей существенно ниже по сравнению с таёжным даже в местах, где клещ Павловского доминирует. Такие различия обусловлены некоторыми особенностями поведения клещей этих видов при ожидании прокормителя. Таёжный клещ поднимается выше и более успешно зацепляется за одежду человека, а клещ Павловского ожидает хозяина невысоко от земли и часто может зацепиться только за обувь человека, на которой удержаться сложнее.

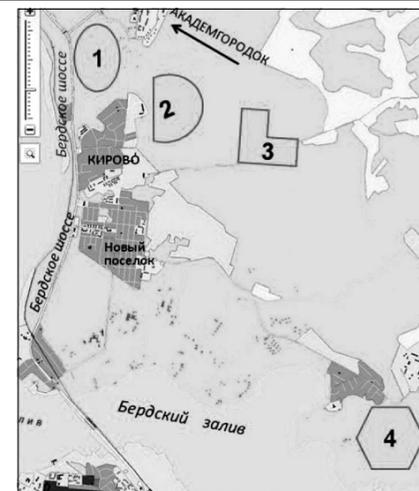
Условия развития иксодовых клещей в Новосибирской области не являются оптимальными — при достаточной теплообеспеченности лимитирует дефицит влаги. Поэтому здесь, как и во всем лесостепном Приобье, наблюдался относительно низкий уровень численности переносчика. В лесопарке Академгородка в среднем за период с 1981 по 2005 гг. регистрировали 11,5 (от 4,4 до 18,6) экземпляров на километр (единица учёта). Однако в последние годы отмечен стремительный рост количества иксодовых клещей на многих эндемичных по КЭ территориях, в том числе в Новосибирской, Иркутской, Красноярской областях и даже в Австрийских Альпах, где клещи обнаружены на больших высотах над уровнем моря. Полагают, что одной из ведущих причин беспрецедентного увеличения численности клещей в последние годы явилось глобальное потепление и увлажнение климата.

Больше всего клещей — на территории ЦСБС

В Новосибирской области заболеваемость КЭ регистрируют в основном в правобережных районах, где расположены крупные сельские и городские населенные пункты, в том числе и Новосибирский научный центр (ННЦ). Окружающие ННЦ лесные массивы, превращённые в лесопарковую зону, являются продолжением приобских ленточных боров, к ним примыкают островные мелколиственные леса, входящие в состав Западносибирской группы очаговых регионов. Следовательно, лесопарк ННЦ является частью обширного западносибирского природного очага КЭ.

Как обычно, наибольшее количество обращений населения по поводу укусов клещами регистрируют на территории Советского района (1931 обращений в весенне-летний период 2011 г.). Поэтому именно в Советском районе Новосибирска и было проведено исследование видового состава иксодовых клещей, а также вирусносительства с применением комплекса классических вирусологических и молекулярно-биологических методов детекции, идентификации и определения количеств вируса у разных видов: клеща Павловского и таёжного клеща. Сбор клещей проводили с растительности на нескольких маршрутах в лесопарке Академгородка: в основном бору в районе поста ГАИ и реки Зырянки, к югу от Академгородка; в лиственном лесу на территории Центрального сибирского ботанического сада; в лиственном лесу в 5 км от границ ЦСБС по направлению к востоку; в сосновом бору и пойме реки Шадриха в 10—12 км от Бердского шоссе, в районе впадения реки в Бердский залив.

Проведенные исследования показали, что в настоящее время для части территории лесопарка в окрестностях ННЦ характерно массовое размножение более устойчивого клеща Павловского — в среднем до 60 %; доминирование таёжного клеща сохранялось на участках, удаленных от дорог с интенсивным движением автотранспорта и крупных населенных пунктов. На расстоянии до 3 км от Бердского шоссе (участки № 1—2 — район поста ГАИ, реки Зырянки и территории ЦСБС) клещ Павловского составлял 85 % от общей численности половозрелых голодных клещей, но по мере удаления от шоссе и населенных пунктов удельный вес этого вида снижался и на расстоянии 5 км (участок № 3) составлял немногим более половины, а в рай-



оне впадения р. Шадриха в Бердский залив (участок № 4) доминирующее положение (88 %) занимал уже таёжный клещ. Такой характер распределения видов иксодовых клещей, скорее всего, является следствием разного уровня антропогенной трансформации биотопов в лесопарке, в частности, уменьшения количества опада из-за вытаптывания. Подтверждением этого предположения могут быть данные учётов клещей в 2011 г. на значительно отдаленной от г. Новосибирска территории — в Тогучинском районе, где был обнаружен только таёжный клещ.

Обилие взрослых иксодовых клещей в 2011 г. продолжало сохраняться в лесопарке на высоком уровне, в несколько раз превосходящем среднеемноголетний за период 1981—2005 гг. Усредненный за три весенне-летних декады показатель численности клещей различался по участкам — минимальное (38 клещей на 1 км) регистрировали на участках № 1 и № 3, максимальное (77 клещей на 1 км) — в лиственном лесу на территории ЦСБС (участок № 2).

Зараженность вирусом обоих видов клещей, собранных с растительности, была сходной и не превышала 4 %. По спектрам генетических типов ВКЭ и вирусной нагрузке виды также не отличались. Однако частота выявленной патогенной для лабораторных мышей (а значит, и опасной для людей) формы ВКЭ у клеща Павловского была значительно больше по сравнению с таёжным клещом. Прослеживалась выраженная биотопическая зависимость зараженности клеща Павловского: в лиственном лесу на территории ЦСБС (участок № 2) во всех клещах, заражённых ВКЭ по данным молекулярно-биологических методов, обнаружены высокопатогенные изоляты ВКЭ, в то же время в сосновом бору в районе поста ГАИ и реки Зырянки (участок № 1) ни одним из методов детекции ВКЭ положительных результатов не получено.

С природным явлением невозможно бороться, к нему надо быть готовым

Для ВКЭ, как и для многих других паразитов, известна хозяин-зависимая изменчивость, т.е. при взаимодействии с организмом хозяев происходят адаптационные хозяин-зависимые изменения свойств вируса. Не исключено, что массовое размножение клеща Павловского может повлечь за собой изменение свойств природной популяции вируса, циркулирующей в лесопарке, и, как следствие, — изменение эпидемической опасности очага. Для дальнейшей изучения последствий антропогенной трансформации природных очагов в лесопарковых зонах необходимо объединение усилий экологов, акарологов, вирусологов, молекулярных биологов, диагностических лабораторий и врачей.

В этой связи следует отметить, что определение видов клещей проводится в настоящее время только с помощью стереоскопического микроскопа по морфологическим признакам, которые у напившихся клещей, снимаемых с людей, существенно деформированы. Поэтому подобный анализ соотношения видов иксодовых клещей в клинико-диагностических лабораториях весьма затруднителен, и его в инфекционных больницах Новосибирской области пока не проводили. С учётом изложенного очевидно необходимость внедрения в практику диагностических лабораторий современных молекулярно-биологических тест-систем для дифференциации видов иксодовых клещей-переносчиков ВКЭ и других опасных природноочаговых заболеваний человека.

В.Н. Бахвалова, к.б.н., с.н.с., ИСЭЖ СО РАН, В.Н. Романенко, д.б.н., зав. кафедрой зоологии беспозвоночных ТГУ, проф., В.В. Панов, к.б.н., с.н.с. ИСЭЖ СО РАН, Г.С. Чичерина, аспирантка ИСЭЖ СО РАН, О.В. Морозова, д.б.н., с.н.с. ИХБФМ СО РАН