

Содержание

Введение	3
Кто такие клещи?.....	6
Кто они?.....	11
История открытия.....	13
Как выглядят клещи?.....	15
Жизненный цикл и образ жизни	17
Передвижение клещей в природе.....	20
Экспериментальное изучение активности клещей.....	22
Поиск хозяина-прокормителя и поведение клещей до встречи с ним.....	25
Поведение клещей на объекте нападения, в том числе на человеке.....	27
Питание	31
Поведение клещей вне хозяина	34
Враги и паразиты.....	37
Клещи и передаваемые ими болезни.....	40
Как это начиналось?.....	41
Индивидуальная защита от клещей	55
Как удалить присосавшегося клеща?.....	66
Клещи, урбанизация и техногенное загрязнение	69
Как нам жить с такими соседями? – Вместо заключения	77
Литература	79

А.Н. Алексеев, Е.В. Дубинина

Опасные и очень опасные соседи: “энцефалитные” клещи



Зоологический
институт
Российской
академии наук

Товарищество научных изданий КМК
Москва – Санкт-Петербург ❖ 2014

УДК 576.89:595.42
ББК 28.691.8+28.083+52.67
А47

Алексеев А.Н., Дубинина Е.В.

Д47 Опасные и очень опасные соседи: “энцефалитные” клещи. (Серия “Разнообразие животных”. Вып. 8). — М.; СПб.: Т-во научных изданий КМК. 2014. — 81 с., 8 с. цв. вкл.

“Энцефалитные” клещи, как их часто называют — неотъемлемая часть нашей среды, прекрасно приспособившаяся к условиям, в которых они жили, живут и будут существовать независимо от человека. Эти клещи — переносчики тяжёлых заболеваний человека, но возбудители этих заболеваний постоянно существовали в природе как “паразиты” самих клещей. Человек — пришлый элемент, вторгшийся на чужую территорию, случайно вовлечённый в жизнь клещей и страдающий от того, чем клещи могут его наградить.

Книга в популярной форме рассказывает об этих клещах, их строении, образе жизни, питании и о том, как складываются их отношения с человеком. В основу книги легли результаты многолетних исследований целого поколения учёных паразитологов и медиков, а также включены непосредственные наблюдения и эксперименты авторов книги. Заключительная часть книги содержит ряд рекомендаций по поведению человека в местах, где можно столкнуться с клещами, как предохранить себя и окружающих от заражения.

Авторы книги профессиональные зоологи-паразитологи: доктор медицинских наук А.Н. Алексеев — специалист по переносчикам болезней человека, член Всемирной Организации Здравоохранения и кандидат биологических наук Е.В. Дубинина.

Книга адресована широкому кругу читателей, людям, заинтересованным сохранить свое здоровье и здоровье близких людей: “Предупреждён — вооружён!” Надемся, что она также будет интересна любознательным читателям, экологам, любителям природы, натуралистам, студентам естественных специальностей вузов, преподавателям и ученикам колледжей, гимназий и школ.

Редактор
С.Д. Степаньянц

*Работа выполнена по Программе фундаментальных исследований
Президиума РАН «Живая природа:
современное состояние и проблемы развития»*

ISBN 978-5-87317-934-3

© А.Н. Алексеев и Е.В. Дубинина, текст, 2014
© М.Ю. Батурина, обложка, 2014
© Т-во научных изданий КМК, издание, 2014

ВВЕДЕНИЕ

Весной газеты начинают пестреть пугающими заголовками: «Где и кого кусают клещи?» (Санкт-Петербургские ведомости, 27 августа 2007 г.), «Клещи начали кусаться» (Комсомольская правда, 8 апреля 2008 г.), «Куда идёте вы с клещом?» (Санкт-Петербургские ведомости, 09 мая 2009 г.), «Кровососы всё злее» (Санкт-Петербургские ведомости, 12 мая 2009 г.), «Здравствуйте, укушенный» (Санкт-Петербургские ведомости, 30 июня 2009 г.), «И на кладбище бойся клеща» (Санкт-Петербургские ведомости, 26 апреля 2013 г.) и другие.

Это не удивительно: «энцефалитные» клещи, а вернее кровососущие иксодовые клещи — переносчики различных клещевых инфекций приобретают всё большую значимость на всей территории России. Проблема настолько важна и актуальна, что даже производители одежды начали задумываться, как защититься от нападения этих мелких кровососущих животных (рис. 1). Не воспринимайте эту картинку как рекламу: мы просто случайно натолкнулись на данное изделие. И если комары по большей части доставляют в основном беспокойство, то иксодовые клещи, будучи переносчиками целого набора опасных заболеваний человека, — серьёзнейшая проблема XXI века. И именно этой проблеме посвящена наша книга.

Итак, иксодовые клещи, которых в народе называют «энцефалитными», большинство считают клещей насекомых. Это распространённое заблуждение. Клещи — от-

comazo | protect
High-Tech-Product from Germany

АНТИМОСКИТНАЯ ПРОПИТКА

Футболка мужская
2/07/815
Размер






✓ Полотно обработано пропиткой Sanitized AM 23-24, отпугивающей комаров, клещей, клопов и других паразитов и переносчиков инфекции
 ✓ На 90% снижает риск укуса, на 60% уменьшает количество садящихся насекомых
 Пропитка не вступает во взаимодействие с кожей и абсолютно безвредна для человека и окружающей среды

Производитель:
 ООО «Комазо», 187500, Россия,
 Ленинградская область, г. Тихвин,
 3-й микрорайон, д. 19
www.comazo.ru mail@comazo.ru

Рис. 1. Это не реклама!

нюдь не насекомые, как их часто представляют, хотя они и имеют с ними много общего. У клещей нет 3 пар ног, как, например, у другого широко известного публике кровососущего паразита, типичного насекомого — комара. Нет усиков, как у большинства насекомых. Основное различие — у них 4 пары ног, которые позволяют относить это 8-ногое животное к типу членистоногих (Arthropoda) подтипу хелицеровых (Chelicerata), классу паукообразных или арахнид (Arachnida). Таким образом, клещи доводятся родственниками таким животным, как пауки (на которых клещи похожи больше, чем на насекомых) и (не удивляйтесь!) скорпионы. Если говорить о насекомых, то они, как и клещи, относятся к типу члени-

стоногих, но к совершенно иному подтипу трахейнодышащих (Tracheata), к которому относятся такие животные как многоножки.

Клещи появились на Земле гораздо раньше, чем насекомые, и многие из них за 400 млн. лет в большинстве своём мало изменились. Возможные предки клещей были крупными существами, жившими в морях кембрия и силура (начало этих геологических периодов $541,0 \pm 1,5$ — $393,3 \pm 1,2$ млн. лет назад, продолжительность — 80 млн. лет). Ископаемые находки клещей известны из девона (начало этого геологического периода $419,2 \pm 3,2$ млн. лет назад, продолжительность — 60 млн. лет), когда ещё не было почвенного покрова. Однако клещи были, но были очень мелкими. Возможно, они населяли плавающие в болотах «маты» из сплетённых мхов и водорослей (Захваткин, 2012). Многие формы, известные в ископаемом состоянии из среднедевонских отложений, дожили до наших дней без существенных изменений. Обитание в почвенном гумусе позволило им сохранить мало изменённое строение тела и стать фактически «живыми ископаемыми». Именно их мелкие размеры способствовали тому, что клещи заселили все возможные биологические ниши на земном шаре, в том числе поселились на растениях и животных, питаясь за их счёт и стали паразитами. На сегодняшний день известно более 60 000 видов клещей, но это далеко не все, которые в действительности существуют. Около трети живущих на земле видов клещей составляют паразиты растений и животных, включая человека. Большинство из них имеют собственных паразитов, которых они могут передавать. Эти паразиты второго порядка — возбудители подчас тяжёлых болезней людей и сельскохозяйственных животных. Именно эта особенность привлекает к паразитическим клещам пристальное внимание и составляет предмет данной книги.

КТО ТАКИЕ КЛЕЩИ?

Акарология — наука о клещах. Профессор Московского университета, выдающийся акаролог А.Б. Ланге писал, что, несмотря на существование трёх самостоятельных крупных отрядов членистоногих, претендующих называться «клещами», все эти «клещеобразные арахниды» продолжают фигурировать под одним общим названием — *Acarina* (1960). Таким образом, раскрывая книгу или намереваясь найти описание клещей в поисковой системе интернета, приходится пользоваться ключевым словом «клещи» или «*Acarina*». Далее выясняется, что это понятие включает три отдельные группы (три отряда). Система клещеобразных очень сложна и нестабильна, т.к. многочисленные новые находки исследователей-паразитологов всё ещё приводят к пересмотру этой системы. В общих чертах, без деталей, на современном уровне наших знаний она такова.

Самый немногочисленный из трёх — своеобразный отряд клещи-сенокосцы (*Oribioacarina*). Это мелкие формы длиной около 1 мм, обитатели почв, лесной подстилки, встречаются под камнями. Группа представлена несколькими видами, обитающими в жарких и тёплых странах: в Южной Европе, Аравии, Патагонии, в Средней Азии.

Два других отряда очень многочисленны и разнообразны.

Самый большой отряд — акариформес (*Acariformes*) или акариформные клещи, насчитывает более 40 000 видов. Цифра приблизительная, так как учёные-систематики постоянно описывают новые виды. Этот отряд разделяют на несколько групп, сильно отличающихся по своему внешнему виду и биологии. Не вдаваясь в тонкости «суб-

ординации» (подчинённости) этих групп, их объединяет ряд общих признаков, один из важнейших — наличие грызущего или сосущего ротового аппарата. Наиболее многочисленная группа с грызущим «челюстями» — свободно живущие почвенные или панцирные клещи — орибатида (*Oribatei*). Они обитают в большинстве своём в почвенном слое-гумусе. Отсюда и название — почвенные клещи. Их численность может быть огромной — десятки тысяч особей на один кубический дециметр, при их собственном размере всего от 0,2 до 2,5 мм. Название «панцирные» объясняется их внешним видом: тело взрослого клеща заключено в панцирь (подобно панцирю черепахи), что делает их жизнеспособными и устойчивыми к значительным климатическим изменениям. Питаясь разлагающимися растительными остатками, они участвуют в процессе почвообразования и играют значительную роль в становлении поверхностного слоя земли. Вместе с тем их роль не ограничивается только этим: орибатида выступают так же, как промежуточные хозяева ленточных глистов — цестод, паразитов скота и ценных промысловых пород животных.

Другие группы акариформных клещей менее многочисленны, но подчас не менее специализированы. Так же как и панцирные клещи, это — свободноживущие организмы, питающиеся растительными остатками и потому многие из них — вредители сельскохозяйственных продуктов. В ряде случаев при массовом размножении они вызывают аллергию у людей и сельскохозяйственных животных. Аллергенными свойствами обладают мельчайшие частицы (пыль) продуктов их жизнедеятельности. Эта пыль и вызывает аллергическую реакцию даже отравление, попадая в дыхательные пути или в кишечник, вместе с поражёнными клещами пищевыми продуктами или кормами (Дубинина, 1985).

К отряду акариформес относят также и паразитических клещей, поражающих позвоночных животных (млекопитающих, птиц, рептилий), насекомых и растения. Среди них хорошо известны чесоточные клещи, живущие в коже и вызывающие чесотку людей и сельскохозяйственных животных. Имеется и другой вид чесотки — железница угревая или демодекоз. Это заболевание вызывают паразитические клещи рода *Demodex*, которые обитают в сальных железах и волосяных сумках млекопитающих, а у людей на лице, в бровях и ресницах. К сожалению, и та и другая чесотки — болезнь века.

Паразиты растений поражают в основном листовые и травянистые формы, однако встречаются и на некоторых хвойных деревьях. Живя в городе, мы довольно часто замечаем на улицах деревья со скрученными листьями, или с листьями неправильной формы, или покрытые налетом, ржавчиной. Ответственны за эти заболевания мельчайшие четырёхногие клещи *Tetranychus*.

Менее многочислен отряд паразитоформес (*Parasitiformes*) или паразитоформные клещи. *Parasitiformes* близки к современным паукообразным.

Исходная форма их существования — хищничество, но именно отсюда и возникло паразитирование. Эта группа имеет наибольшее значение для медицины, а среди них иксодовые клещи (надсемейство *Ixodoidea*) представлены целиком высокоспециализированными кровососами, подстерегающими наземных позвоночных животных. Большинство иксодовых клещей являются переносчиками возбудителей серьёзных заболеваний человека и животных. К этой группе относятся многочисленные виды «мягких» («soft ticks») и «твёрдых» («hard ticks») клещей, различающихся структурой хитиновых покровов спины (мягкой или твёрдой, соответственно) и образом жизни.

Первые — аргасовые клещи или аргасиды (*Argasidae*) — убежищные формы, преимущественно тропические виды, характерные для стран с жарким и сухим климатом. Нападают на своих хозяев ночью, когда и сосут их кровь. В природе днем они прячутся от света в сухих расщелинах земли и норах животных. По ночам, охотясь в пустыне, аргасиды могут преследовать своих жертв многие километры, ориентируясь запахом (Захваткин, 2012). В условиях хозяйства человека часто заселяют помещения для скота. Там они в основном нападают на отдыхающих животных. Они поселяются и в глинобитных постройках людей, в трещинах, где они могут нападать на человека во время сна. Кровососание безболезненное (слюна аргасид обладает анестезирующими свойствами), поэтому спящий не просыпается при нападении на него клещей. Питание крови длится до 30–40 мин (Павловский, 1948). Эти клещи могут долго голодать, так как встреча с животными или людьми — нерегулярна, но присосавшись, быстро выпивают много крови, увеличиваясь в весе в сотни раз. Такую их особенность использовали в средние века для казни: клещей собирали на дно ямы, куда опускали обречённых преступников. Ямы не были камерами пыток, так как питание этих клещей, как уже написано, безболезненно. Быстрота и объём насыщения клещами таковы, что смерть наступала быстро от потери высасываемой ими крови. В Средней Азии «зинданы» или клоповники существовали ещё в начале прошлого столетия.

Собственно иксодовые, «твёрдые» клещи или иксодиды (*Ixodidae*) — в большинстве своём пастбищные клещи, встречающиеся в различных климатических зонах северного полушария (северная часть Европы, Россия, Япония, Северная Америка). Именно эти клещи — переносчики многих серьёзных заболеваний животных и человека, прежде всего — клещевого энцефалита.

Переносчик — тот, кто переносит что-то с места на место. Это может быть человек. В данном случае, переносчики — клещи-иксодиды, которые через укус «переносят» (передают со слюной), содержащиеся в их слюне патогенные микроорганизмы.

Будем считать, что мы более или менее разобрались в этой сложной зоологической иерархии. Время переходить к интересующему нас предмету — иксодовым клещам, как переносчикам многих особо опасных инфекций людей.

Мы будем говорить только о клещах рода *Ixodes*, среди которых важны, прежде всего, таёжный клещ *Ixodes persulcatus* или «энцефалитный», как его называют в народе, и лесной или собачий клещ *Ixodes ricinus*, распространённые в северной Палеарктике (зоогеографическая область, охватывающая Европу и Азию), а также северо-американский черноногий клещ *Ixodes scapularis*. Нас интересуют и волнуют первые два вида, характерные для большей части территории нашей страны. Оба при присасывании передают клещевой энцефалит, так что оба могут быть названы «энцефалитными». Такое название связано с тем, что именно в таёжных клещах был впервые обнаружен и определён вирус клещевого энцефалита. Жертвами его стали десятки тысяч укушенных, до тех пор пока не было выяснено, что это за заболевание, откуда же научились лечить его, оберегаться от клещей, и не разработали вакцину против вируса. В последние годы люди всё больше контактируют с этими клещами. Именно этим объясняется необходимость иметь представление о том, кто они и как от них уберечься.

КТО ОНИ?

Клещи рода *Ixodes* — мелкие кровососущие членистоногие. В природе их встречаются в одной из четырёх жизненных форм (фаза развития): яйцо, личинка, нимфа и взрослая особь (называемая «имаго» — самец или самка). Все фазы (кроме яйца) — кровососущие паразиты, так как на каждой из этих фаз им необходимо для дальнейшего развития получение порции крови на животном — прокормителе.

Прокормитель — животное или человек, на котором питается другой организм (в данном случае — клещ). Он отбирает часть «тела» другого организма (клещи отбирают кровь!), оставляя его живым.

Моя собеседница спросила: «Но вот я кормлю свою семью. Я тоже прокормитель?» «Нет» — был ответ. «Ты кормишь семью продуктами других мёртвых животных, а прокормитель не убивает свою жертву. Если искать аналогию этому термину в жизни людей, то скорее всего можно назвать «прокормителем» — кормящую мать. Пока она кормит ребёнка грудью, т.е. даёт ребёнку молоко (часть своего тела) и при этом остается живой, то она условно — «прокормитель».

Иксодовые клещи действительно мелкие: в длину самки достигают не более 4 мм, самцы — до 2,8 мм, нимфы — до 1,8 мм, личинки — до 0,9 мм, яйца — до 0,6 мм (вкл. рис. 2). В связи с кровососанием размеры основных трёх питающихся фаз (личинки, нимфы и самки) существенно меняются. Так, длина самки после насыщения может достигать 13 мм. Меньший размер имеют насосавшиеся кровью нимфы, совсем маленькие (до 1-1,3 мм) — личинки. Что касается самцов, то они в основном не

питаются, а в сухой период сосут сок растений. Однако возможны краткие присасывания самцов — «подпитывание» кровью, но объём выпиваемой крови так незначителен, что почти не отражается на их размерах.

В связи с основной жизненной функцией — продолжением рода (откладкой яиц) — всё тело самки приспособлено к тому, чтобы эффективно выполнить эту функцию (вкл. рис. 3). Эти приспособления выработались в процессе эволюции за прошедшие, как уже говорилось, 400 млн. лет и позволили этим клещам выжить в постоянно изменяющейся среде. Клещи и теперь продолжают существовать и приспосабливаться к антропогенному прессу, глобальному потеплению климата и другим катаклизмам.

ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ

Лесной клещ *Ixodes ricinus* (самка) был впервые описан в середине XVIII века Карлом Линнеем (Linnaeus, 1758). Кто не знает это имя?! Известный естествоиспытатель и врач Карл Линней работал в Упсале (университетский город в Швеции). Он первый создал единую систему классификации растительного и животного мира, описал и систематизировал более 10 тыс. видов разных живых организмов. Им предложена двойная (бинарная) система названий категорий живых организмов: первое имя — родовое, второе — видовое название. Например, домовая муха: *Musca* — родовое название, *domestica* — видовое. Всего Линней описал 30 видов клещей, которых он объединил в один род "*Acarus*". *Acarus* (греч.) — буквально то, что невозможно стричь (так, например, как можно стричь овец или собак), короткий, малый, ничтожный. Лесной клещ тоже был описан Линнеем и первоначально назван *Acarus ricinus*. Видовое название "*ricinus*" означает «покрытый платком», т.к. щиток, покрывающий спинную сторону, кажется гладким и может восприниматься как платок (в отличие от другого, позднее описанного таёжного клеща *Ixodes persulcatus*, у которого спина не гладкая, а на ней имеются складки).

В связи с историей исследования клещей рода *Ixodes* следует упомянуть ещё одно имя — Карл Людвиг Кох (Carl Ludwig Koch). Немецкий энтомолог и арахнолог (исследователь пауков), автор известного труда «*Deutschlands Crustaceen, Myriapoden und Arachniden — ракообразные, многоножки, клещи Германии*» (1835-1844), где в 9 томах приведены и иллюстрированы цветными рисунками (вкл. рис. 4, 5) все известные к тому времени в средней Европе виды клещей. Ко времени Коха уже по-

явилась подробная обновлённая номенклатура клещей, и «*Acarus ricinus*» был отнесён к другому роду — *Ixodes* (*греч.*), что означает клейкий, липкий, по-видимому, потому, что прикрепившегося к телу жертвы клеща очень трудно снять, он как бы приклеивается.

Таёжный клещ *Ixodes persulcatus* был описан в 1930 г. — и уже в роде *Ixodes* — немецким учёным Шульце (Schulze, 1930). Это связано с тем, что таёжные клещи на территории Европы отсутствуют, и Шульцем был описан вид, собранный в долине р. Амур в Сибири. Видовое название «*persulcatus*» по-латыни (на языке, принятом при описании любых животных и растений) означает «избороджённый». Спинной щиток этого клеща действительно складчатый, избороджённый (*sulcus* — бороздка).

КАК ВЫГЛЯДЯТ КЛЕЩИ?

Оставив в стороне особое состояние этих клещей — «раздутость» после питания — опишем кратко внешнее строение голодных фаз, с которыми мы сталкиваемся в природе. «Врага» надо знать в лицо.

Самка (и самец) имеют по 4 пары ног. Самка со спинной стороны покрыта твёрдым спинным щитом тёмно-коричневого цвета, занимающим больше половины длины тела (вкл. рис. 2, 1). С брюшной стороны также имеется несколько небольших участков таких же твёрдых покровов. Вся остальная поверхность тела самок имеет мягкие, кирпично-красного цвета покровы. У голодных особей эти мягкие участки испещрены бороздами и мелкими складками, составляющими сложный рисунок. Эти складки растягиваются и расправляются в процессе питания. Кроме того, всё тело покрыто короткими щетинками, направленными спереди назад (Филиппова, 1985).

На переднем конце самки находится головка (или гнатосома) — наиболее важный орган клеща при его питании на животном (вкл. рис. 6, 1-3). Головка снабжена аппаратом, способным разрезать кожу прокормителя и закрепляться в ней. Аппарат состоит из основания и расположенного на нем хоботка с двумя парными и одним непарным органами. Одна пара из парных органов — «хелицеры» расположена со спинной стороны клеща. Хелицеры несут на конце несколько зубчиков. Поочередное движение этой пары органов способствует разрезанию кожи при кровососании. От этой их функции и происходит название «хелицеры» (от *лат.* schisis — расщепление, от *греч.* schisma — раскол). Второй парный орган — «пальпы» расположен по бокам головки, виден со спинной и с брюшной сторон. Он выполняет функцию

ориентации клеща в пространстве (от *лат.* *palpates* — пальпация, ощупывание). С брюшной стороны головки располагается непарный орган — гипостом («уменьшенный рот»: *hypo-* — уменьшение, *stoma* — рот), покрытый в передней части зубцами, направленными назад, размеры которых также увеличиваются спереди назад. Именно этот орган служит для закоривания клеща в коже прокормителя.

На микрофотографии (вкл. рис. 6, 1) представлена головка со спинной стороны клеща. Пальпы раздвинуты в стороны. Посередине хоботка хорошо видны парные хелицеры белого цвета, которые лежат на мечевидном гипостоме. Когда клещ не питается, все эти органы сложены в виде треугольника (вкл. рис. 6, 2-3).

Через покровы спинной стороны тела, не занятой щитом, хорошо просвечивает кишечник, состоящий из нескольких долей (дивертикулов), отходящих от центрального ствола (желудка). Эти многочисленные выросты позволяют существенно увеличивать объём желудка при питании.

Самец очень похож на самку, но значительно меньше её. Вся спинная сторона самца покрыта одним сплошным твёрдым, тёмно-коричневым щитом (вкл. рис. 2, 2).

Нимфа также похожа на самку. Она значительно меньше самки и самца. Спинной щиток очень небольшой по сравнению с самкой, а вся остальная поверхность тела с более мягкими, кирпично-красными покровами (вкл. рис. 2, 3). Тоже имеет 4 пары ног.

Личинка похожа на самку, но больше на нимфу. Очень маленькая со светлыми мягкими почти прозрачными покровами. Имеет, в отличие от остальных фаз, 3 пары ног.

Яйцо эллипсоидной формы, обладает полупрозрачной белой или желтоватой оболочкой. В процессе развития эмбриона яйцо темнеет.

ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ И ОБРАЗ ЖИЗНИ

Какова же основная схема жизненного цикла таёжных клещей при таком многообразии фаз развития? Она состоит в следующем. Сытая самка откладывает яйца, из которых на следующий год вылупляются личинки. Личинки должны напитаться для продолжения развития. Не напитавшиеся личинки гибнут. Сытые трёхногие личинки уходят с подстилку, используя запасы пищи для линьки и доразвития в следующую фазу — нимфу уже с четырьмя парами ног. На следующий год нимфы выходят из подстилки «на охоту», чтобы повторить тот же цикл, подобно личинке. В отличие от личинок нимфы после питания и пищеварения линяют, превращаясь в самок или самцов. Таким образом, при благоприятных условиях весь цикл от яйца до взрослого клеща завершается за 4-5 лет.

Все подробности отдельных этапов жизни и развития таёжного клеща разъяснены и детально описаны ниже.

Итак. Большую часть жизни иксодовые клещи проводят в лесной подстилке. Там они находят убежище и благоприятные условия (температуру и влажность) для существования. Там они переживают зиму, от суровости которой зависит их выживание. В настоящее время чаще повторяющиеся относительно мягкие зимы в северных районах страны (результат глобального потепления) позволяют выживать большему числу клещей. Именно благодаря выживаемости таёжных клещей в самое неблагоприятное время сезона происходит их постепенное продвижение на северо-восток. Так, финские учёные нашли этих клещей на крайнем северо-востоке Финляндии

(архипелаге Коккола, в 300 км от Полярного круга!), где их ранее никогда не было (Alekseev et al., 2007).

Появление клещей после зимовки зависит от времени таяния снегов. В Ленинградской области мы собирали таёжных клещей *I. persulcatus* уже в начале апреля на прогалинках, прогреваемых солнцем, там, где уже сошёл снег. Активное движение из подстилки после зимовки стимулируется, прежде всего, теплом.

Активность таёжных клещей заканчивается приблизительно в начале—середине июля, с наступлением летних температурных максимумов. До недавнего времени считалось, что на этом этапе активность выхода клещей из подстилки на поверхность земли, перемещение их по лесу прекращается. Однако в связи со значительным изменением климата на нашей планете стали наблюдать вторую волну их выхода на поверхность почвы и растения в сентябре, иногда даже в октябре. В это же время стали обращаться в больницы люди, заметившие на себе присосавшихся клещей. Ещё в 2009 г. в газете «Санкт-Петербург» от 16 сентября была опубликована статья «Смертельные укусы клещей». В этом году начальник Отдела эпидемиологического надзора по Петербургу сообщила, что: «Прошлый (2012 г.) “клещевой” сезон был довольно продолжительным: он начался с первого укуса клеща 14 апреля и закончился 2 ноября. За эти месяцы 20 тысяч петербуржцев были укушены клещами, и в результате медики зарегистрировали 86 случаев заболевания клещевым энцефалитом, в том числе 8 случаев у детей. Это означает существенный рост заболеваемости по сравнению с 2011 годом» («Санкт-Петербургские ведомости» от 20.04.2013 года). За терминологию авторов приведённых текстов мы не отвечаем, т.к. на самом деле клещи не «кусают», они — «присасываются», причём всегда безболезненно.

Что касается другого вида лесного или собачьего клеща *I. ricinus*, то его активность постоянно протекает с 2 пиками: весенним (апрель—июль) и осенним (август—ноябрь), хотя в промежутке они тоже встречаются, но значительно реже.

Учитывая эти данные, надо постоянно помнить о возможности нападения клещей во время пребывания в любых лесных массивах.

Вообще активность иксодовых клещей различается как по годам, так и в течение одного сезона и даже в течение суток.

Если говорить об активности в течение сезона, то она очень высока весной, затем постепенно спадает, сильно снижается в дождливое время, но затем клещи как бы «навёрстывают упущенное». Вообще таёжные клещи предпочитают не выползать в дождь, и сидят в траве поглубже; правда, лесные клещи вылезают и во время лёгкого дождика. На Куршской косе мы ловили их под дождём, хотя и в меньшем числе.

В нашей научной практике был случай, когда решалась судьба совместных с датчанами исследований. Рассматривался российско-датский проект по изучению клещей-переносчиков боррелиоза. Совещание проходило в небольшом местечке близ Копенгагена (Дания). Возникла необходимость предъявить доказательство — наличие клещей вокруг того места, где проходило заседание. В Европе встречаются только лесные клещи, и их значение как переносчиков боррелиоза велико. Большинство участников-датчан никогда не видели клещей. Датскому исполнителю проекта удалось отловить двух самок, несмотря на дождливую погоду. Этого оказалось вполне достаточно, чтобы проект был принят.

Отношение иксодовых клещей с влагой неоднозначно: клещи, хотя и «твёрдые», но тело их не полностью по-

крыто щитами, особенно у нимф и тем более у личинок. Небольшие размеры приводят к значительной потере влаги в их теле при длительном ожидании добычи. Запас влаги они восполняют в подстилке, куда спускаются для этого время от времени. Такие передвижения, в зависимости от уровня относительной влажности воздуха, могут повторяться несколько раз в течение суток.

Чувствительность к влажности воздуха сказывается и на дневной активности клещей. На северо-западе России мы собирали их летом в утренние часы до 12 час дня и в вечерние — после 16. В середине дня, когда наблюдается максимум дневных температур, активность их сильно снижается. Такое «расписание» движения клещей в течение суток связано не только с влажностью и температурой воздуха, но в большой степени с поведением прокормителей, мелких млекопитающих, которые питаются и передвигаются преимущественно в утренние и вечерние часы. Однако это не значит, что в середине дня встречи с клещом можно не опасаться. Лучше быть начеку всё время.

Летом при относительно высокой температуре воздуха мы проводили круглосуточные исследования активности клещей раз в декаду. Мы собирали клещей и ночью даже при температуре +6 °С. При более низкой ночной температуре (ниже +4 °С), те особи, которые не успевали уйти в подстилку, впадали как бы в «паралич», замирали на травинке. При свете фонарика они были хорошо заметны в виде неподвижных блестящих точек.

Передвижение клещей в природе

Форма тела клещей полностью приспособлена для передвижения как в подстилке, где они проводят большую часть жизни, так и на поверхности земли во время «охо-

ты», и на теле прокормителя, подчас покрытого густой шерстью. Передняя часть тела в 2 раза уже середины, прежде всего за счёт головки, направленной при движении вперед, как бы раздвигающей препятствия. Плоское тело клеща «торпедообразной» формы при его движении влево-вправо очень несущественно приподнято над поверхностью, по которой он движется (вкл. рис. 7, 2). Щетинки на теле, направленные назад, не мешают движению, а напротив, способствуют удержанию клеща на животном-прокормителе, шерсть которого также направлена спереди назад.

Направление движения зависит от многих факторов, но, прежде всего, от запаха и сотрясения почвы при движении по ней прокормителя. Поэтому клещи концентрируются в местах повышенной численности прокормителей или там где сохраняется их запах: вдоль звериных троп, обочин дорог, опушек леса, около кострищ, где остатки пищи людей привлекают грызунов.

С какой скоростью и на какое расстояние клещи могут передвигаться?

Учёным часто приходится изобретать различные способы, чтобы изучать отдельные моменты поведения животных. Так, один из авторов этой книги для исследования расстояния разлёта комаров от места их выплода, окрашивал пойманных предварительно комаров розовой краской из аэрозоля. Выпускать их приходилось, находясь в лодке, а после выпуска комаров, экспериментатор нырял в воду, спасаясь от них, и отплывал к берегу. Отлов розовых комаров проводили ловушками на заранее отмеренных от места выпуска расстояниях.

Похожим способом исследователи Пермской области проводили опыты по определению скорости передвижения взрослых клещей. Спинной щиток самок окрашивали масляной краской. Когда краска высыхала, клещей вы-

пускали в определённом месте, а через некоторое время флагом (вкл. рис. 9, 10) или на себя отлавливали окрашенных особей. Опыты показали, что в природных условиях таёжные клещи не расползаются далеко по горизонтали от места их выпуска, максимум, как определили пермские исследователи, до 50 м. В течение опыта таким способом было отловлено около 60% выпущенных клещей; остальные, по-видимому, были унесены прокормителями. Подобные эксперименты, проведённые многими другими исследователями в природе, как с окрашенными клещами, так и с клещами, мечеными радиоактивной меткой, показали, что клещи расползаются на меньшее расстояние — 3–30 м. При этом практически нет различий в дальности расползания самок и самцов.

Вот пример из нашего собственного опыта о скорости передвижения клещей в природе. Весной взяли с собой 5-летнего внука «на природу» ловить клещей. Сидим, отдыхаем, завтракаем и видим, что на расстоянии 2 м к нашему внуку «несётся» самка. Не прошло и полминуты, как она оказалась около его ноги. Двигалась она столь быстро, что трудно было её не заметить. Тут мы её поймали, посадили в пробирку и тем самым пополнили наш дневной сбор.

Экспериментальное изучение активности клещей

Для исследования поведения клещей в лабораториях используют специальные приборы и установки, а подчас сами изобретают их.

Так, для изучения подвижности клещей одним из авторов этой книги был сконструирован очень простой прибор, названный нами «клещедром» (рис. 11). Этот

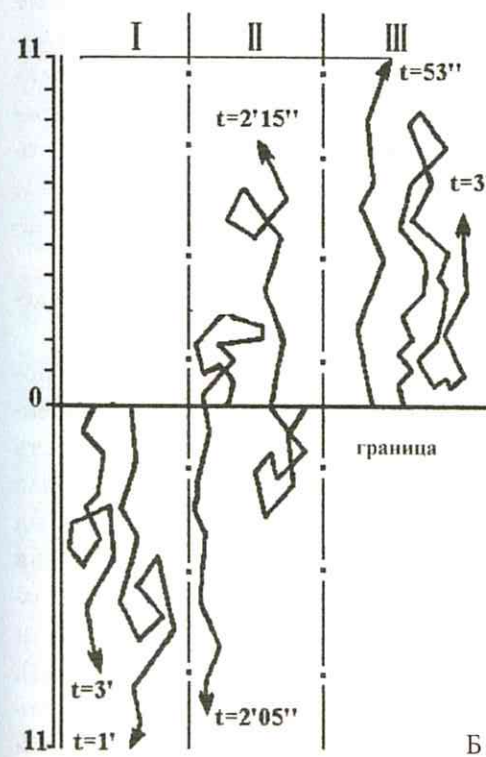
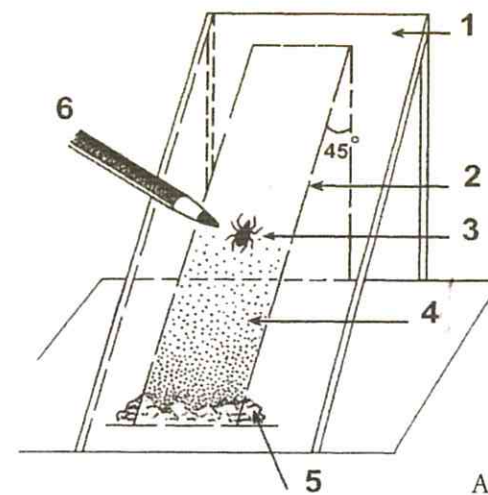


Рис. 11. «Клещедром». А — схема: 1 — стеклянный экран; 2 — лента; 3 — клещ на границе влажной и сухой части клещедрома; 4 — влажная часть ленты; 5 — ватный тампон, увлажняющий ленту; 6 — фломастер для изображения движения клеща на прозрачной бумаге, положенной сверху стеклянного экрана; Б — примеры движения различных особей клещей: t — время движения; 0 — граница между влажной и сухой частями ленты.

прибор позволил нам смоделировать условия, приближенные к природным. Прибор представляет собой ленту (полоску ткани), натянутую под углом 45° и наполовину смоченную водой. Для эксперимента брали клещей, собранных в природе. На ленту в центр помещали клеща, а все наблюдения за его поведением вёл исследователь, отгороженный от прибора стеклянным экраном, для того чтобы избежать воздействия наблюдателя. На экране на прозрачной бумаге рисовали путь клеща, который затем измеряли.

Эксперимент завершали через 3 мин нахождения клеща на ленте. Как видно на рисунке, минимальное время движения клеща по клещедрому составляло 53 секунды. Впоследствии, по окончании эксперимента нарисованные линии путей («треки») измеряли. Определяли общую длину пути, число поворотов, число падений с ленты, долю пути вверх и время пути. По специальной формуле можно было рассчитать скорость движения и индекс активности каждой испытуемой особи. Как видно на рисунке 11, движение отдельных особей было различно, но в основном направлено снизу вверх.

По окончании эксперимента в каждой особи определяли наличие возбудителей.

Вычисленные данные движения клещей на клещедроме сопоставляли с результатами исследования заражённости каждой исследованной особи. В среднем скорость движения незаражённых самок в эксперименте составляла 10,1 см/мин, а индекс их двигательной активности был равен 19,5 единиц. Однако заражённые клещи вели себя иначе на клещедроме: так, скорость движения самки, заражённой клещевым энцефалитом, была 16,3 см/мин (индекс двигательной активности составил 28,0 единиц), а самки, заражённой клещевым энцефалитом и боррелиями одновременно — 19,4 см/мин (индекс двигательной

активности — 25,9 единиц). Эти данные помогли нам понять, что наличие возбудителя не безразлично для клеща. Так, скорость клеща, заражённого вирусом клещевого энцефалита (нейроинфекция) была в 1,5 раз больше по сравнению со скоростью незаражённых клещей, т.е. вирус как бы подстегивал переносчика, как всадник лошадь.

Поиск хозяина-прокормителя и поведение клещей до встречи с ним

Основная цель существования клеща, вышедшего из подстилки, — поиск хозяина-прокормителя, получение порции крови, необходимой для дальнейшего развития. Это касается всех кровососущих фаз развития: личинки, нимфы, самки. Выходя весной из подстилки, клещи взбираются на остатки осенней растительности, а с появлением травы поднимаются на траву или стебли растений, на кустарники, сидят на кончиках веточек или краешках листьев или травинок в ожидании «добычи» (поисковая поза — «questing activity») (вкл. рис. 7, 2 и на обложке). Высота подъема над поверхностью почвы существенно зависит от температуры среды. Клещи не «падают с деревьев»; просто они быстро ползут снизу вверх. Максимальная величина их подъема над поверхностью почвы один, редко полтора метра.

В позе ожидания клещ фиксируется на поверхности (выступах почвы, травинках) двумя (личинки) или тремя (нимфы, самки) задними парами ног, передняя же пара ног поднята вверх, сканируя пространство (вкл. рис. 7, 2). На концах передних ног располагается так называемый «орган Галлера» (рис. 12), чувствительные волоски которого выполняют роль «датчиков».

Это очень сложный и многофункциональный орган, включающий более двух десятков чувствительных кле-

ток — сенсилл, с помощью которых клещи собирают подробную информацию о своём положении в пространстве и о характере этого пространства. Улавливая сотрясение почвы, клещ определяет появление прокормителя и направление его движения. На расстоянии до 15 метров клещи чувствуют силу привлекающего запаха, причём не только запах приближающегося прокормителя (животного, птицы, человека), но и «запаховые шлейфы», сохраняющиеся на звериных тропах или на обочинах дорог. На расстоянии около 0,5 метров клещи ощущают температуру приближающегося объекта, повышенную по сравнению с температурой окружающей среды. Такая чувствительность позволяет клещам выбрать наиболее подходящее место «для охоты» и не остаться голодными.

При приближении источника тепла — человека или животного — клещи «берут старт»: прицепляются к шерсти животного или к одежде человека и начинают движение по направлению к более сильному запаху, который естественно сильнее исходит от открытых участков кожи. На конце каждой ноги клеща имеется присоска и коготок, которыми он прочно прикрепляется к поверхности (рис. 12).

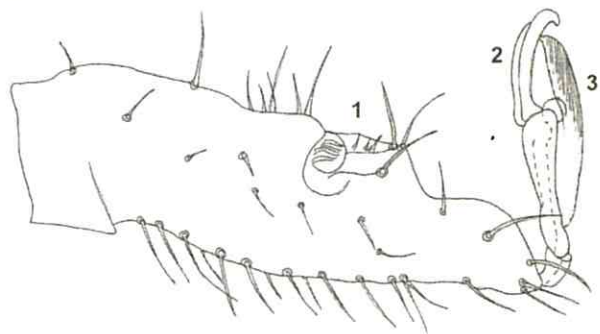


Рис. 12. Строение лапки первой пары ноги самки таежного клеща (по Филипповой, 1985).
1 — орган Галлера; 2 — коготок, 3 — присоска.

Именно способностью клещей цепляться за движущиеся предметы пользуются учёные при сборе клещей на «флаг» — вафельную ткань, прикреплённую к палке (вкл. рис. 9, 10). Ткань может быть и другой, но не гладкой, чтобы клещ мог прицепиться и удержаться на ней. Величина флага зависит от цели сбора: сбор большого числа особей или учёт на определённом маршруте («флаго-час»). Во время полевых сборов работают так: аккуратно проводят флагом по траве впереди себя, время от времени осматривая его и собирая улов.

Поведение клещей на объекте нападения, в том числе на человеке

Когда клещ прицепляется к «донору крови», то он движется вверх и активно ищет точку для прикрепления и начала питания. Найдя эту точку, клещ опускает головку, взрезает кожу прокормителя мощными и сравнительно крупными ножами-хелицерами и вводит в ранку зазубренный меч гипостома. Пальпы служат рецепторами для отыскания подходящего места взрезания кожи. Питание — процесс длительный, при котором пальпы играют роль опоры для дальнейшего разрезания кожи и начала кровососания (рис. 13).

Начиная питаться, клещ выделяет в ранку слюну, предотвращающую свертывание крови. Следующая порция слюны, затвердевая, закрепляет клеща на коже, цементируя края раны. Именно поэтому замеченного клеща бывает подчас очень трудно извлечь. Есть даже русская поговорка «Прицепился, как клещ».

Микрофотография (вкл. рис. 8, 1) позволяет увидеть как происходит питание. Представлены два лесных клеща, питающиеся рядом. Белые «бороды» — выпрепарованные

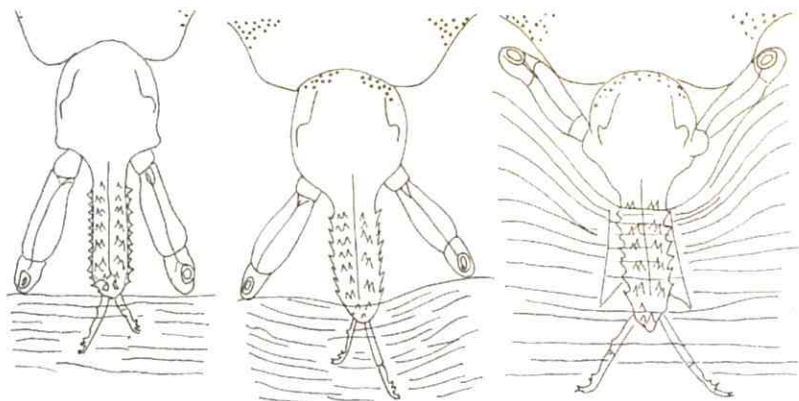


Рис. 13. Последовательные этапы прорезания клещом кожи прокормителя и погружения гипостома в кожу (по Шаповалу, 1961, с изменениями).

цементные конусы и ещё не застывшие потоки выделенной клещом слюны

Все, к кому когда-либо присасывались иксодовые клещи, с удивлением отмечают, что никогда не чувствовали момента присасывания. Это столь незаметно, что порой люди обнаруживают клещей лишь через много часов. Один из известных нам участников «встреч на природе» как-то отошёл в сторону, а вечером дома обнаружил на бедре присосавшуюся нимфу лесного клеща (дело было в Германии, где, как считается, таёжные клещи не встречаются). Нимфа оказалась заражённой боррелиями. Пришлось «расплачиваться» за прогулку во время пикника — лечиться от боррелиоза.

В чем же дело? Если на нас садится комар, мы чувствуем укол тончайшего хоботка, в первые же секунды ощущаем зуд и замечаем покраснение кожи. Однако ротовые органы клеща существенно толще и грубее, чем у комаров или блох. Задача клещей-кровососов, которые питаются достаточно долго (несколько дней), — получить

много крови, но при этом избежать защитной реакции со стороны «источника крови». Известно, что в слюне клеща отсутствуют анестезирующие вещества. Так почему же мы не ощущаем момента его присасывания?

Существует и ещё одна странность в поведении клещей в отличие от прочих кровососов: они иногда очень долго ползают по телу, как бы разыскивая подходящую для присасывания точку.

Для разрешения этих вопросов был поставлен эксперимент, в котором в качестве «прокормителя» выступил один из авторов. На одного из экспериментаторов последовательно сажали клещей и давали ползать по нему в течение 15 мин. Другой экспериментатор в это время на листе бумаги зарисовывал движение клеща по телу испытуемого (рис. 14). Среди 24 исследованных таким образом самок большинство ползало по телу в поисках подходящего места для присасывания. Только одна нашла

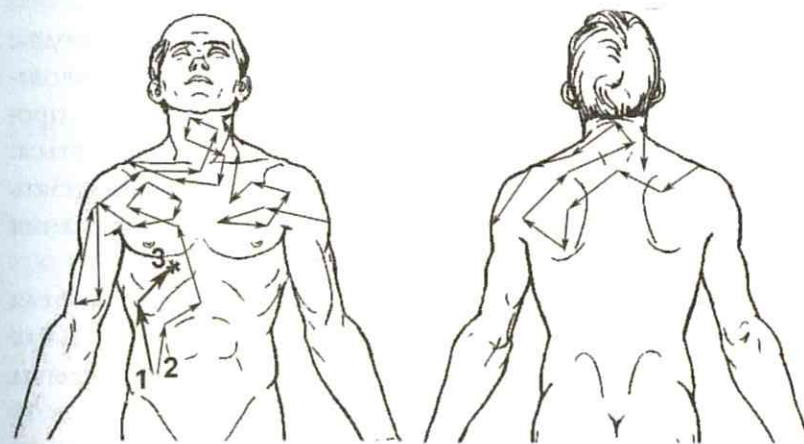


Рис. 14. Схема поиска места присасывания самками лесного клеща *Ixodes ricinus* в эксперименте.

1 — самка, двигавшаяся только вверх и быстро нашедшая место (3) для присасывания; 2 — самка, двигавшаяся вверх и вниз, так и не нашедшая за 15 мин места для присасывания.

эту точку уже на первой минуте эксперимента и присосалась. Ротовой аппарат клеща был введён в кожу на одну треть длины абсолютно безболезненно. Затем клещ был осторожно извлечён нами из кожи, а на месте присасывания образовалась бесцветная припухлость с отверстием посередине. В своих движениях, как нам удалось выяснить, клещ использует парные пальпы как пару электродов (нечто вроде термопары), которыми он улавливает разницу в сопротивлении кожи прокормителя — величину разности потенциалов. Таким образом, на пальпах располагаются щетинки, ответственные за определение электрического потенциала данной точки кожи.

Таким образом клещ проводит некоторое время (иногда до 2 часов), отыскивая на коже прокормителя наиболее подходящую точку. Эта точка — точка акупунктуры обладает высоким потенциалом (в среднем 170 килоом, измеренных специальным прибором) и нечувствительна для человека.

Процесс происходит так: пальпы, эти два «электрода», попробовали место на теле прокормителя и почувствовали: «Не годится!» — клещ ползёт дальше. Следующая проба места — «Годится», и клещ начинает прикрепляться: словно тонкими пилками — парными хелицерами делать надрез, куда вводит слюну и гипостом для закрепления (рис. 13).

На скорость движения клещей по телу прокормителя влияют многие факторы, но, прежде всего, запахи и, как показали наши исследования, описанные выше, перепад сопротивления биопотенциалов его кожи.

Для проверки гипотезы о влиянии запаха на скорость движения клещей была использована в качестве модели рука экспериментатора. Учёные часто используют себя в качестве «подопытных животных». Клеща пускали двигаться по обнажённой руке от кисти до локтя, расстоя-

ние равное 22 см. Посаженные на кисть самки двигались различно, не всегда по прямой, но почти всегда вверх. Величина скорости движения испытуемых индивидуумов колебалась от 9,36 см/мин до 66,6 см/мин. К сожалению, в этом эксперименте при движении самок по руке «прокормителя» мы не смогли исследовать каждого испытуемого клеща на наличие и характер его заражённости клещевыми патогенами, как это имело место в лабораторном эксперименте на клещедроме. Однако наблюдаемая минимальная скорость движения клеща по руке практически не отличалась от скорости движения незаражённых самок на клещедроме (10,1 см/мин), а средняя скорость движения самок по обнажённой руке была в два раза больше — 21,8 см/мин. Всё это свидетельствует о том, что скорость движения клещей исключительно велика. Если не обращать специального внимания, то человек не улавливает «мгновенное» перемещение клеща вверх с земли (или обуви) до 1,5 метров и воспринимается им как «падение с деревьев».

Питание

Процесс питания очень сложный и длительный. После закрепления в коже, как описано выше, начинается сам процесс, который состоит из следующих друг за другом этапов. Первый этап — выделение в ранку слюны, часть которой затвердевает в виде футляра, или как его называют «цементного конуса» (вкл. рис. 8, 1). Благодаря этому клещ прочно закрепляется в коже, что препятствует его отторжению от тела прокормителя.

Второй этап — собственно процесс питания, который заключается в том, что в ранку вводятся уже те фракции слюны, которые и обезболивают процесс питания, и вызывают растворение (лизис) окружающих ранку тка-

ней. Таким способом, возбудители болезней, находящиеся в слюнных железах клеща, со слюной попадают в кровь прокормителя — животного или человека (вкл. рис. 8, 2). Процесс питания происходит подобно работе двухтактного двигателя: порция слюны вводится в ранку, а затем порция крови с разжиженными (лизированными) слюной тканями, окружающими ранку, поступают в кишечник клеща. Параллельно с питанием, в течение всего периода насыщения идет и процесс переваривания поступающей пищи. Вместе со слюной обратно в ранку выводятся из организма клеща вода и соли — результат переваривания крови и тканей хозяина.

Кишечник самки — объёмный желудок и отходящие от него 7 выростов-дивертикул постепенно заполняются продуктами пищеварения, растягиваются и занимают всё пространство тела клеща между внутренними органами. За счёт наружных складчатых покровов и растяжения самого кишечника объём самок значительно увеличивается — до 30 раз (вкл. рис. 2, 4; 5, 3). Самки настолько увеличиваются в размерах, что становятся крупнее другого паразита человека — напитавшейся платяной вши. Есть даже латинское изречение: "*In alio peduculum vides, in te ricinum non vides*" («У другого ты видишь вошь, а у себя и клеща не замечаешь!»). Процесс питания и пищеварения личинок и нимф сходен. Продолжительность питания самок — от 5 до 22 суток, в среднем — 6±11. Нимфы и личинки питаются от 2 до 8 суток.

Что касается самцов, то строение их кишечника такое же, как у всех питающихся фаз, несмотря на то, что питание кровью им не требуется. Однако неоднократно отмечали кратковременное присасывание самцов (около 5 мин) и получение ими незначительных порций крови, столь незначительных, что самцы не увеличиваются в размерах подобно самкам.

Основными прокормителями взрослых клещей в природе являются, прежде всего, млекопитающие средних (зайцы, землеройки, грызуны, белки и др.) и крупных (лисы, волки, лоси, олени и т.д.) размеров. Для сельского хозяйства питание клещей на коровах, особенно в сезон массовой активности клещей, представляет серьёзную проблему. Работая на Куршской косе (Калининградская область) мы снимали по несколько сотен клещей с коров, вернувшихся из леса, где они пасутся. Нимфы и личинки встречаются в основном на мелких мышевидных грызунах и птицах-«наземниках» (т.е. питающихся на земле).

Животные-прокормители реагируют на ползающих по их коже клещей, вызывающих беспокойство, и стараются от них освободиться, счистить их. Поэтому клещи присасываются к тем местам, которые не может достать «хозяин»: на морде, около глаз, на ушах. Вот так выглядит голова птицы с питающимися на ней клещами (вкл. рис. 15).

А вот ежи, несмотря на их относительно небольшие размеры, не способны к самоочищению, поэтому прокармливают все фазы развития от личинки до взрослых особей.

Люди на дачных участках очень часто прикармливают ежей, этих симпатичных милых животных. Однако тем самым они своими руками могут создавать условия для размножения клещей вблизи своей дачи. Так одна из наших коллег активно кормила ежей, которые обитали в малиннике по краям её участка. «Наградой» ей стала леденящая душу сцена: на гладко выстриженной лужайке перед домом стояла коляска с новорождённым младенцем, по щеке которого ползла самка клеща. Учитывая этот и целый ряд других подобных случаев, лучше не устраивать у себя под боком «домашний зоопарк» с ежами.

Поведение клещей вне хозяина

Период жизни вне поиска прокормителя и питания включает много важных жизненных процессов.

Зачем нужны самцы? Имеется ещё один весьма существенный для продолжения рода фактор — встреча полов, ведущая к копуляции и оплодотворению самки. Эта встреча может происходить или на растительности, или на хозяине-прокормителе. С коров, пригоняемых вечером с пастбища, можно было собирать сотни самцов и самок лесных клещей, а среди них находили много копулирующих пар. Однако копулирующие пары этого же вида мы ловили на Куршской косе и в природе на флаг, т.е. с растительности.

Как себя ведут напивавшиеся особи? Когда клещ напился, он покидает своего «хозяина» для продолжения развития. Однако открепление клеща от прокормителя не безразлично и связано это с выбором определённых условий, необходимых для дальнейшего существования клеща. В лесу клещ покидает хозяина-прокормителя под влиянием запахов растительности, температуры и влажности того места, по которому прокормитель двигается. Напивавшийся клещ не нуждается в основном факторе, которым он руководствовался при прикреплении к прокормителю — в запахе хозяина. Теперь, после насыщения, работают другие факторы — выбор подходящего места для дальнейшего развития. К ним относятся, прежде всего, температура и влажность места. Так, обычно с коров клещи опадают на пастбищах в траву или на влажную почву, а не в стойле с сухой соломой, где самка обречена на гибель. Чувствительными рецепторами клещи определяют те условия, при которых они смогут продолжить развитие: самки — отложить яйца, личинки и нимфы — перелинять в следующую фазу развития. В этом они руководствуются запахами тех растений, которые про-

израстают в местах, соответствующих определённым параметрам внешней среды. В регионе северо-запада такими растениями являются заросли кустарников малины, ольхи, черемухи, где часто концентрируются напивавшиеся и готовые к откладке самки. Эти или подобные места благоприятны для откладки яиц и выплода из них личинок.

Попав на поверхность почвы, клещи какое-то время ползают, выбирая «укромный уголок»: под корнями растений, под валежником, в пустотах в подстилке и т.д. Там они находятся в покое, а пищевой комок в кишечнике активно переваривается. В это время идут сложные биохимические процессы, необходимые для подготовки к формированию яиц и их откладки самками. По окончании яйцекладки самки погибают. Самцы также гибнут в конце сезона активности. Что касается нимф и личинок, то процесс переваривания полученной пищи предшествует подготовке к перестройке всего организма — линьке на следующую фазу развития. Вылинявшие из трёхногих личинок нимфы становятся четырёхногими. После линьки организм нимфы также перестраивается и приобретает все черты взрослого клеща.

Линька — очень сложный и длительный процесс, который возможен только если клещ напился, получил достаточные питательные запасы. Происходит полная перестройка организма и формирование нового (следующей фазы) в старой прежней оболочке.

При благоприятных условиях лаборатории напивавшиеся на кролике самки откладывали от 1200 до 3500 яиц (вкл. рис. 3). В природе всё развитие клещей от яйца до взрослого организма занимает 3–5 лет в зависимости от географического положения исследуемой популяции и природных условий. Однако такое количество отложенных яиц совсем не означает, что в конце, после многолетнего развития от фазы к фазе выживет хотя бы часть.

Нами был проведён длительный и трудоёмкий эксперимент с лесными клещами, которых можно содержать в лабораторной культуре. В течение двух с половиной лет вели наблюдения за развитием потомства от 11 самок. Сначала самок кормили на кролике в присутствии самцов, которые после копуляции высыхали и погибали. Затем напитавшихся самок помещали поодиночке во влажные пробирки, где они через 7–10 суток откладывали яйца — первая фаза в цикле развития клещей. В этих же пробирках из яиц вылуплялись личинки — вторая фаза. Личинок партиями кормили на лабораторных мышах чистой линии и напитавшихся личинок также помещали во влажные пробирки. В этих условиях личинки линяли на нимф — третья фаза. По мере вылупления из напитавшихся личинок нимф их отсаживали, а затем партиями кормили также на лабораторных мышах чистой линии. Завершающим этапом этой огромной работы было содержание поодиночке напитавшихся нимф во влажных пробирках до их линьки во взрослых самцов или самок. Так мы получили дочернее поколение от самок, собранных в природе.

В течение всего эксперимента все пробирки с клещами различных фаз находились в идеальных (по сравнению с природными) лабораторных условиях: во влажных пробирках и при оптимальных температурном, влажностном и световом режимах. Тем не менее, только 43,3% от числа отложенных самками яиц достигли взрослого состояния. Это очень высокий процент, если учесть, что у всех этих особей не было зимовок, сезонных перепадов температур и влажности, врагов и болезней, климатических и погодных колебаний, недостатка прокормителей и т.д. В природе все эти условия отсутствуют, что приводит к значительной смертности клещей от фазы к фазе, начиная с яиц, которые могут высохнуть, быть съеденными муравьями или другими хищниками.

ВРАГИ И ПАРАЗИТЫ

На наше счастье, у иксодид есть и враги, и паразиты. Иначе трудно себе представить, что бы было, если бы все отложенные самками яйца доживали до взрослого состояния. Весьма мало вероятно повторение в природе сценария нашего лабораторного эксперимента. Считается, что до половозрелого состояния в течение многолетнего развития доживают не более 9–10% отложенных яиц.

Страшно представить, что было бы если бы все яйца развивались до взрослого состояния! Тема для фильма ужасов: вся земля покрыта ковром из копошащихся клещей, набрасывающихся с необыкновенной скоростью на всё, что движется!

Среди врагов прежде всего следует назвать хищных жуков, жужелиц (*Carabidae*), крупных насекомых чёрной или металлической, иногда очень яркой окраски. На территории России встречается около 2300 видов жужелиц. Встречаются они повсюду в почве и на её поверхности: в лесах, на полях и болотах, по берегам рек. Большинство жужелиц — активные и полезные хищники, уничтожают большое количество почвенных беспозвоночных, других насекомых, моллюсков, дождевых червей. Это настолько прожорливые хищники, что их называют «волками» среди насекомых. Исследователь Уссурийского края В.К. Арсеньев (1978) пишет: «Внизу в траве бегали проворные жужелицы (*Carabus canaliculatus*). Этих жуков за их хищный характер можно было бы назвать тиграми среди насекомых». Обитая в лесах, жужелицы во много раз активнее и подвижнее клещей, поэтому являются серьёзными их врагами.

Враги иксодид — также перепончатокрылые насекомые — наездники (*Hymenoptera*). Самки наездников за-

ражают других насекомых, реже паукообразных, в том числе клещей. Они, сидя верхом на «жертве», вводят яйцеклад в тело и откладывают в него яйца. Отсюда и их название — «наездники»! Среди них имеются виды рода *Ixodiphagus* (по латыни — поедающие *Ixodes*), которые паразитируют только в клещах. Это внутренние паразиты или эндопаразиты клещей. Они активно находят жертву взрослого клеща или нимфу и откладывают яйца в полость их тела. Из яиц развиваются личинки, которые живут в теле живого хозяина, не убивая его, и питаются его тканями. Развившиеся из личинок взрослые насекомые, вылетают через разрыв стенки тела своего прокормителя. За всё время нашей работы в Ленинградской области было встречено всего 4 клеща с личинками в их теле (0,4% от числа исследованных особей). Наездники, конечно, имеют значение в регуляции численности иксодид; однако их роль незначительна, так как встречаются редко.

Иксодиды также переносчики серьёзного заболевания крупного рогатого скота — пироплазмоза. В 1937 г. сотрудниками Ленинградской пироплазмозной станции были предприняты попытки акклиматизации одного из видов наездников для борьбы с этими клещами, но начало войны помешало продолжению этой работы. Насколько нам известно, позднее опыты не были возобновлены.

Обитая во влажной подстилке леса, клещи постоянно контактируют с различными патогенными микроорганизмами, там обитающими. Среди собранных нами клещей были встречены особи, поражённые плесневыми грибами — гифомицетами. От погибших в лаборатории природных особей была получена культура этих грибов. Были поставлены опыты по заражению клещей из природы полученной культурой гифомицетов. Результат был совершенно неожиданным! В лабораторных условиях самок посадили вместе с самцами, обработанными гриба-

ми. Это привело к значительной гибели и тех и других после их копуляции. Если самцов и самок, обработанных грибами-гифомицетами, содержали отдельно (без копуляции), то грибы не вызывали их гибель. Причина, по видимому, связана с особенностями полового поведения иксодид.

Полученный в экспериментах результат реакции патогенных грибов-гифомицет на клещей, возможно, применим как биологический метод борьбы с ними в ранний период сезона их активности. Дело в том, что весной большинство клещей ещё не успели напитаться и ещё далеко не все участвовали в копуляции. Использование самцов, обработанных культурой данных патогенных грибов, может быть одним из способов регуляции численности иксодид. Этот метод может быть также эффективен не только для снижения численности самих клещей, но и для снижения численности их потомства. Не все самки, заражённые грибами после копуляции с обработанными самцами, гибнут, а сохраняющиеся в их организме грибы несомненно оказывают влияние на плодовитость самих самок и откладываемые ими яйца.

КЛЕЩИ И ПЕРЕДАВАЕМЫЕ ИМИ БОЛЕЗНИ

Все кровососы (клещи, комары, мошки и др.) существуют как бы между «молотом и наковальней». С одной стороны, чтобы выжить и дать потомство, они должны насосаться крови, избежав при этом защитной реакции прокормителя. С другой стороны — они сами являются хозяевами большого числа внутренних паразитов (*эндопаразитов*), которые питаются и размножаются за их счёт. Для выполнения первой жизненной функции — получения крови — у них имеется целый комплекс морфологических и поведенческих приспособлений, которые мы уже подробно описали. Для второй функции — сосуществования с микроорганизмами, их населяющими — у клещей имеется ряд механизмов защиты от вредного воздействия со стороны эндопаразитов.

Так каковы же эти паразитические микроорганизмы, живущие в клещах, и как клещ от них защищается?

Все фазы жизненного цикла клеща — пожизненные носители многих возбудителей болезней человека и животных. В числе возбудителей самым известным и опасным является клещевой энцефалит. Другие возбудители не менее важны, но до недавнего времени были менее известны; это прежде всего группа патогенных клещевые боррелиозы (один из видов этой группы — теперь широко известен как возбудитель болезни Лайма), риккетсиозы и представители некоторых патогенных для человека групп бактерий.

Клещевой энцефалит — природно-очаговая вирусная инфекция, которая поражает серое вещество головного мозга (энцефалит) и/или оболочки головного и спинного

мозга (менингит и менингоэнцефалит). Он проявляется в виде лихорадки и интоксикации организма. Заболевание может привести к стойким неврологическим и психическим осложнениям и даже к смерти больного. Клещевой энцефалит, или как его называли сначала «таёжный энцефалит», а затем «весенне-летний энцефалит», занимает в России первое место среди большой группы природно-очаговых болезней человека, как по тяжести заболевания, так и по его последствиям.

История его открытия — пример беззаветного служения людям и науке, является одной из ярких страниц развития отечественной медицины.

Как это начиналось?

Клещевой энцефалит существовал в некоторых областях Европейской части России и в Сибири с давних пор, будучи фактически исключительно природной инфекцией и поэтому оставаясь нераспознанной. Впервые на него обратили внимание медицинские работники в 1934–1935 гг., когда в таёжных районах Хабаровского и Приморского краев среди населения, главным образом приезжего, появились случаи тяжёлого заболевания, которое нередко заканчивалось смертью больных. В середине 30-х годов это заболевание стало серьёзной проблемой на Дальнем Востоке, когда туда был направлен контингент военнослужащих (незадолго до начала войны с Японией), а также началось интенсивное освоение необжитых районов и возросли масштабы лесозаготовок. В большинстве своём это были люди приезжие, а не местное население, иммунизированное с детства.

Когда мы уже заканчивали написание этой книги, вышла книга Ал.А. Смородинцева (2012), отец которого участвовал в первых экспедициях по изучению смертель-

но-опасного для людей заболевания. Вот отрывок из его книги, написанный под влиянием рассказов отца или по его дневникам: «В начале лета 1934 г. партия топографов и геологов из двадцати человек высадились из поезда в районе Хабаровска. Они выгрузили лошадей, поклажу и отправились на разведку в тайгу. Через две недели из тайги вернулись две оседланные лошади, на одной из них находился человек без сознания. Его поместили в больницу, где врачи и сестры пытались спасти больного, однако он умер уже на другой день. Да и что могли сделать медики, если ни один врач на Земле не знал, как можно вылечить заболевшего этой никому неизвестной болезнью. На поиски геологической партии отправилось несколько отрядов красноармейцев с проводниками из местных охотников. Они нашли лагерь геологов: на опушке леса у ручья стояли палатки, мирно паслись лошади. Геологов обнаружили в палатках, однако большая часть уже умерла, а остальные были без сознания. Живых привезли в больницу и долго лечили. У большинства развились тяжёлые параличи. Таких случаев за год оказалось много по всей Сибири...»

В 1937 г. по указанию наркома обороны К.Е. Ворошилова была организована специальная экспедиция Наркомздрава СССР для исследования заболевания. В её работе приняли участие ведущие специалисты страны Е.Н. Павловский (начальник экспедиции), А.А. Смородинцев, Л.А. Зильбер, М.П. Чумаков и др.

Особую роль в изучении заболевания сыграли широкомасштабные работы дальневосточных экспедиций 1937–1940 гг. Организаторами их были видные учёные страны из Института экспериментальной медицины имени М. Горького (Москва), Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова (Ленинград) и некоторых других научно-исследовательских учреждений Москвы и Ленинграда.

Благодаря этим исследованиям за короткий срок (3–4 года) было установлено, что возбудитель этого заболевания имеет вирусную природу. Был определён вирус — вирус клещевого энцефалита. Это было открытие, позволившее, в конце концов, решить такую серьёзнейшую проблему. То, что заболевание вызывается вирусом, ограничило круг животных — носителей инфекции. Сначала подозревали как переносчиков всех кровососов, которыми так богата тайга. Наблюдение за определённой группой клещей — как раз тех, «энцефалитных» — резко сузило круг возможных хозяев-носителей, на которых они питаются. Тогда же была сделана первая попытка производства вакцины против данного вируса. Были предложены и меры защиты от нападения этих кровососов.

А.Н. Шаповал (1961), участник большинства дальневосточных экспедиций пишет: «Большое значение имел комплексный характер исследований при изучении заболевания. Успех был обеспечен также и самоотверженной работой и энтузиазмом участников экспедиций, которые, не считаясь со временем, затратой сил и опасностью, подстерегавшей их на каждом шагу, трудились самоотверженно. По ходу исследований иногда допускалось и пренебрежение угрозой инфицирования, и никто не думал тогда, что совершает какой-то подвиг. То, что делал каждый из членов экспедиции, воспринималось всеми как обязательное, само собой разумеющееся, обыденное и повседневное. Была здесь не просто научная любознательность, а нечто большее. Каждый думал и о тех несчастных больных, с которыми ежедневно сотрудникам экспедиции приходилось общаться и которым реально в то время они помочь не могли. Поэтому нельзя считать случайностью заболевание клещевым энцефалитом лиц, которые увлеченно занимались исследованиями».

Во время работ в тайге многие испытали нападение клещей, а часть из них переболела и осталась тяжёлыми инвалидами. Не обошлось и без трагедий; так заболел и погиб талантливый энтомолог сотрудник Зоологического института Б.И. Померанцев. Переболел, выжил и продолжал работать ныне покойный заведующий Лабораторией паразитологии Зоологического института А.С. Мончадский. Заразился при вскрытии тела одного из погибших и заболел сам вирусолог М.П. Чумаков. Однако, даже будучи полупарализованным, он сохранял научную активность в течение всей жизни. Впоследствии М.П. Чумаков стал директором Института полиомиелитов и вирусных энцефалитов (Москва, ныне Институт им. М.П. Чумакова). Институту он завещал свой мозг для исследования и наблюдения за сохранением активности вируса. Из этого хранящегося при пониженной температуре «материала» до сих пор выделяют дальневосточный штамм вируса клещевого энцефалита. Как пишет Шаповал (1961), «за время проведения исследований по клещевому энцефалиту в разных странах погибло 11 человек, ещё большее число переболели им и стали инвалидами».

Потрясающе интересна история жизни Л.А. Зильбера, иммунолога и вирусолога, открывшего вирус клещевого энцефалита, создателя советской школы медицинской вирусологии. Его история — история нашей страны со всеми её противоречиями. Независимо от всего, что ему пришлось пережить, он оставался учёным-исследователем в любых, даже самых тяжёлых, условиях концентрационных лагерей. Отбывая срок на Печоре по доносу о попытке заразить Москву энцефалитом по городскому водопроводу, им был получен из ягеля (лишайника тундры) дрожжевой препарат против цинги, который спас жизнь сотням заключенных, гибнувших от полного авитаминоза. Следующий арест был связан с его отказом работать

над бактериологическим оружием. Будучи направленным в химическую «шарашку» (закрытые научные лаборатории-лагеря при Сталине), он начал исследования рака. В 1944 г. был освобождён благодаря письму о его невиновности, попавшему лично в руки Сталина. Позднее в качестве извинения ему была вручена Сталинская премия — высшая награда для учёных в то время.

Девизом всей жизни Л.А. Зильбера было: «Счастье — это жизнь, а жизнь — работа».

Благодаря работам над вирусом клещевого энцефалита, было сделано много научных открытий. Академик Е.Н. Павловский — создал теорию природно-очаговых инфекций. Академик М.П. Чумаков уже тогда, в 40-е годы, выделил несколько штаммов клещевого энцефалита на территории СССР, особенно в европейской её части, — то, что теперь с таким апломбом преподносят как новейшее открытие, только сделанное на современном молекулярно-генетическом уровне.

Исследования клещевого энцефалита были высоко оценены, и многие участники (Е.Н. Павловский, Л.А. Зильбер, М.П. Чумаков, В.Д. Соловьев, Е.Н. Левкович, А.К. Шубладзе и П.А. Петрищева) были удостоены звания лауреатов Государственной премии. Открытие вируса клещевого энцефалита имело мировое значение, но о нобелевской премии речи тогда быть не могло, хотя этот комитет и премия имени Альфреда Нобеля в области физиологии и медицины существовали с 1901 года. В Советском Союзе о ней хорошо знали, но в 1917 г. на премию мира был выдвинут В. Ленин, а в 1945 и 1947 г. — И. Сталин. Оба были отклонены нобелевским комитетом.

Активное изучение заболевания велось до начала Великой Отечественной войны. После войны оно было расширено, и уже включало в территорию исследования не только Сибирь, но и европейскую часть страны.

Что можно сказать в настоящее время о болезни «клещевой энцефалит»? Заболевание постоянно регистрируется в нашей стране на территориях, где распространены оба вида иксодовых клещей (вкл. рис. 16). Важнейшее значение этой природно-очаговой инфекции для России связано с тем, что основной носитель возбудителя заболевания — таёжный клещ *I. persulcatus* распространён почти на половине территории страны.

Заражение происходит чаще всего трансмиссивным путём, т.е. путём передачи вируса при присасывании клеща или через заражённую кровь, как это имело место, например, в случае с М.П. Чумаковым, вскрывавшим погибшего больного на Дальнем Востоке. Вирус клещевого энцефалита относится к группе нейровирусов и поражает центральную нервную систему не только нас, людей, но и самих клещей, подстегивая их к большей активности. Поэтому с травы мы собирали 1-2% клещей, заражённых вирусом, а с человека — до 10-25% (рис. 17).

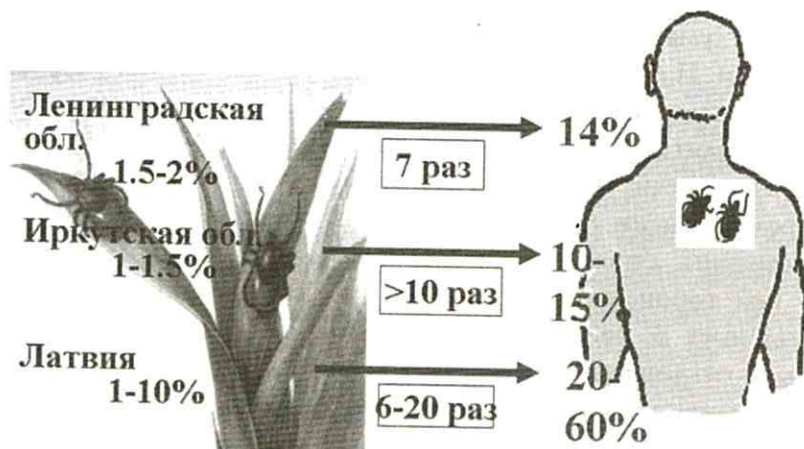


Рис. 17. Встречаемость заражённых клещевым энцефалитом клещей на растительности и на теле человека.

Однако около 20% случаев заболевания людей (целых семей) связано с заражением при употреблении сырого козьего и коровьего молока. Особенно это касается козьего некипяченого молока, т.к. в крови и молоке этого животного вирус клещевого энцефалита может успешно циркулировать. Поэтому некоторые хозяйки теперь прививают своих коз от энцефалита.

Первые признаки болезни появляются от 1 до 30 дней, чаще на 7-12 день от момента присасывания клеща. Заболевание начинается обычно остро и сопровождается лихорадкой, сильными головными болями и высокой температурой (до 39 °С). В тяжёлых случаях наблюдается развитие менингеальных, т.е. «мозговых» проявлений (Коротяев, Бабичев, 2002).

Со времени выделения вируса клещевого энцефалита было обнаружено более 500 его штаммов. Различают два основных типа вируса клещевого энцефалита, в зависимости от того каким видом переносчика он передан: восточный, персулькатный (т.е. переносчик таёжный клещ *Ixodes persulcatus*), и западный, ричинусный (переносчик лесной клещ *Ixodes ricinus*). Молекулярно-генетическое исследование обоих показало 86-96% гомологий. Причём, если вирус передан таёжным клещом, т.е. персулькатный тип вируса, все проявления заболевания значительно более острые, чем при заражении лесным клещом — основным носителем европейского типа клещевого энцефалита.

В зависимости от времени и места присасывания клеща различают формы клещевого энцефалита и их проявления. Естественно, чем дольше клещ питается, тем большая вероятность возникновения заболевания у людей и скота. Характерно, что признаки заболевания у людей проявляются раньше при присасывании клеща к верхней половине туловища, особенно к голове и шее.

Зоны предпочтения. Наблюдения одного из военных врачей за местами присасывания иксодовых клещей к телу молодых солдат на Дальнем Востоке дали повод для предположения, что эти места не случайны, что существуют зоны предпочтения (рис. 18). Такими зонами являются места с более тонкой кожей.

Позднее, наблюдения, проведённые в окрестностях Великого Новгорода во время практики студентов, показав-

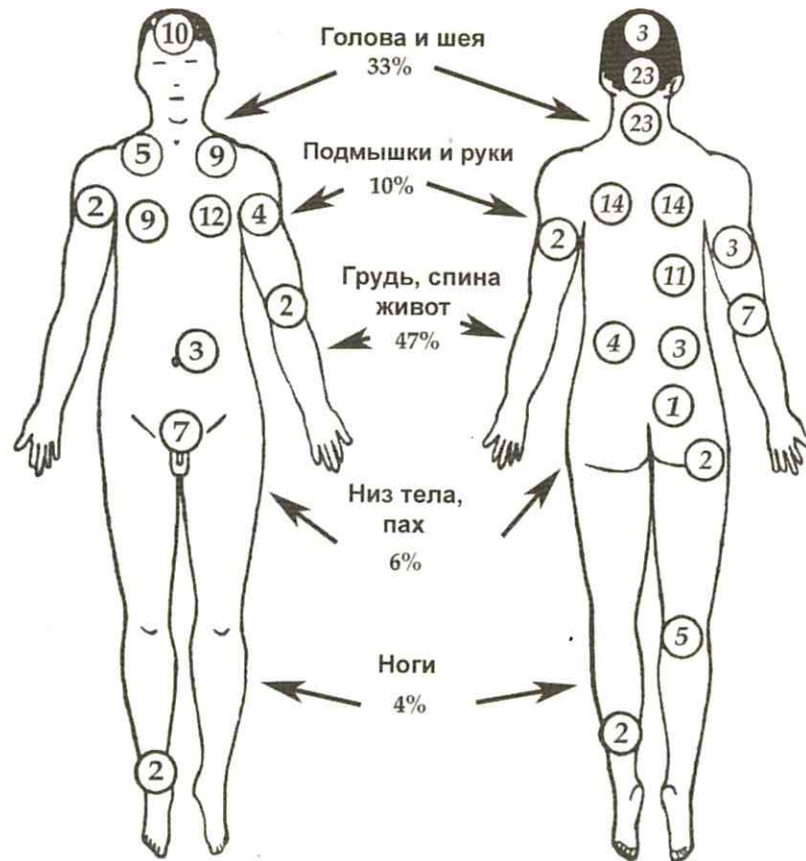


Рис. 18. Места присасывания самок иксодовых клещей к телу человека (по Павловскому, 1948, с изменениями)

ли, что именно к голове и шее присасывается 55% клещей, и лишь 8% к ногам.

Кроме вируса, существует целый ряд других клещевых патогенных для человека микроорганизмов — бактерий, которые могут быть переданы также через «укус» клеща. Особое место среди них занимают боррелии. В настоящее время выявлено, что 30–40% клещей рода *Ixodes* в России являются носителями этого возбудителя болезни человека — боррелиоза.

Боррелиоз или как его часто неправильно называют «**болезнь Лайма**» получил свое название от имени городка Лайма в штате Коннектикут на северо-западе США. Там впервые заболело около 30 детей, возвратившихся из леса с прогулки. Из крови больных детей были выделены бактерии боррелии. Переносчиком этого заболевания оказался американский черноногий клещ, *Ixodes scapularis*. Этот вид боррелии был назван *Borrelia burgdorferi* в честь Уилли Бургдорфера (Burgdorfer et al., 1982), который его выделил и описал. Затем в различных частях света были выделены другие виды боррелий, вызывающие боррелиозы. Все заболевания, вызываемые боррелиями были объединены под общим названием «иксодовые клещевые боррелиозы», а возбудители боррелии получили название *Borrelia burgdorferi* s.l. (*sensu lato*, т.е. в широком смысле). Эти заболевания широко распространены и занимают в мире ведущее положение среди природно-очаговых инфекций. Они представляют большую опасность для здоровья людей, поскольку поражают самые различные органы человека и приводят к длительной потере трудоспособности, а порой и к инвалидности. В мировой фауне известны пока 4 инфекционных вида возбудителей иксодовых клещевых боррелиозов людей, которые избирательно поражают кожу, суставы, сердце или нервную ткань. Это следующие виды:

Borrelia burgdorferi s.s. (*sensu stricto*, т.е. в узком смысле) — истинный возбудитель болезни Лайма. Вызывает прежде всего поражение суставов, артриты. До недавнего времени считался только американским видом, однако, был найден и в нашей стране, в частности, в Ленинградской области. Не вызывает покраснения (= эритемы) на месте присасывания.

Эритема (erythema, лат.) — ограниченное или диффузное покраснение кожи, возникающее по различным причинам.

Borrelia afzelii — самый распространённый вид, вызывает чаще всего «мигрирующую эритему», т.е. покраснение кожи. Пятно, горячее на ощупь, появляется в месте присасывания, но может возникать и в любом другом месте. Отсюда и название эритемы — «мигрирующая». Первичная форма — кольцо розово-красного цвета диаметром от 3–5 до 15–20 см с центром значительно бледнее периферии. Вызывает акродерматиты.

Акродерматиты (от лат. acro — внешний, конечный; derma (лат.) — кожа; itis (гр.) — воспаление) — группа кожных заболеваний с поражением кожи на конечностях.

Borrelia garinii — самый опасный вид, т.к. поражает нервные клетки, вызывая невриты, менингиты, энцефалиты. Чаще всего не даёт эритему, поэтому сложно диагностируется.

Borrelia lusitaniae — вид не встречается самостоятельно, а только в смеси с другими видами боррелий. Вид особенно опасен в сочетании с возбудителем нейроборрелиоза *Borrelia garinii* (с которым он чаще всего встречается), маскируя его нейропроявления. *Borrelia lusitaniae* встречается также, но реже, совместно с *Borrelia afzelii*. В этих случаях болезнь может проходить без эритемы. При обоих смешанных поражениях симптомная диагностика затруд-

нена из-за отсутствия характерных проявлений, что не способствуют своевременному началу лечения.

При смешанном заболевании: бактериальной инфекцией (боррелиозом) и вирусной (клещевым энцефалитом) — течение вирусной инфекции значительно утяжеляется и приводит к двухволновой форме энцефалита.

Боррелии — бактерии, удлинённой формы, покрыты ресничками и похожи на скрученные пружинки (вкл. рис. 8, 2). Их длина варьирует от 11 до 25 мкм, а ширина 0,18–0,25 мкм. Они способны к самостоятельному движению внутри тканей, поэтому, попадая в кожу со слюной клеща при укусе, они начинают передвигаться в ней. Обладая способностью двигаться по направлению к белкам клеток, они разносятся по всем органам и тканям. Так они двигаются, например, к клеткам, уже содержащим другие патогены, например, вирус клещевого энцефалита или риккетсии (см. ниже). Именно этим и опасен боррелиоз. Если нет эритемы, если он вовремя не распознан, то боррелии могут «сесть» на любые органы и в последствии «запустить» соответствующий данному органу механизм воспаления: артриты суставов, парезы мышц, поражение сердца и т.д. Боррелиоз даже называют болезнью-хамелеоном. Единственный верный показатель наличия заболевания — анализ крови на присутствие боррелий.

Существуют и **инфекции встречающиеся реже**, также передаваемые клещами при присасывании («при укусе»!): риккетсиозы, анаплазмозы, эрлихиозы, бабезиозы и другие. Возбудители этих инфекций поражают различные типы клеток организма.

Риккетсиозы: возбудители риккетсии — обширная группа мелких бактерий, приспособленных к существованию в организме членистоногих, где размножаются в клетках почти всех тканей, в том числе в слюнных желе-

зах. Поэтому заражение происходит через «укус». Риккетсии способны вызывать заболевание у позвоночных животных, включая человека, размножаясь также в клетках различных тканей организма (моноцитах и нейтрофилах).

Моноцитаный эрлихиоз и гранулоцитарный эрлихиоз (или гранулоцитарный анаплазмоз) — болезнь белой крови человека, возбудители — эрлихии поражают моноциты и нейтрофилы. Гранулоцитарный эрлихиоз (возбудитель *Anaplasma phagocytophilum*) имеет более чем моноцитарный эрлихиоз (возбудитель *Ehrlichia muris*) заметные клинические проявления — острые гриппоподобные лихорадки. Именно поэтому его исследуют и «отлавливают» в клещах с большим вниманием. Однако в некоторых местах, например, в Приуралье, у больных, к которым присасывались клещи, чаще определяли антитела к *Ehrlichia muris* и диагностировали моноцитарный эрлихиоз.

Бабезиоз — болезнь красной крови, возбудители — простейшие пироплазмы рода *Babesia*, поражают эритроциты. В основном это довольно тяжёлое заболевание сельскохозяйственных животных; однако, 2 вида *Babesia divergens* и *Babesia microti* — возбудители бабезиоза людей. Носителями этих видов простейших — мышевидные грызуны.

В природе доля клещей, носителей возбудителей всех перечисленных редко встречающихся инфекций, невелика, а эпидемиологическое значение некоторых из них спорно.

У людей такие заболевания протекают в виде лихорадочного состояния различной силы тяжести в зависимости от вида микроорганизма. Тем не менее, обычно заболевания протекают достаточно легко и в большинстве случаев проходят под общим названием «ОРВИ».

При смешанных инфекциях (чаще с боррелиями, а также с вирусом клещевого энцефалита) отмечают более

тяжёлое течение болезни и явные признаки интоксикации.

Как мы видим число микроорганизмов, передаваемых клещами, многообразно. Обращаем ещё раз внимание на повышенную агрессивность клещей, заражённых вирусом клещевого энцефалита, на высокий процент клещей с боррелиями в природе и на возможность получения нескольких микроорганизмов одновременно «при укусе» одного клеща. Поэтому раннее (не позднее 5 дней) обнаружение присосавшегося клеща имеет огромное значение. Нам часто задают вопрос: «Какой микроорганизм можно “получить” от обнаруженного присосавшегося клеща?»

Последовательность попадания в организм человека клещевых инфекционных агентов в зависимости от того, сколько времени клещ питается на человеке, такова:

1. Клещевым энцефалитом можно заразиться даже после нескольких минут питания клеща на человеке. Он передается сразу же с первыми порциями слюны. Самцы так же могут передать клещевой энцефалит даже после кратковременного присасывания для «подпитывания», которое проходит незаметно для людей.

2. Боррелий (в том числе возбудители «болезни Лайма») клещ передает со слюной не менее чем через 8 часов после присасывания. Для того чтобы быть переданными боррелии должны доразвиться, что происходит после того, когда клещ начинает поглощать кровь. Поэтому, если вы обнаружили у себя на теле клеща через 8 и более часов после выхода из леса, есть возможность быть заражённым боррелиозом.

3. Эрлихии могут быть переданы со слюной (если они там есть!) спустя 24–36 часов после присасывания.

4. В случае с простейшими бабезиями, они могут попасть в организм человека только после длительности пи-

тания клеща на нем от 36 час до 2-4 суток. Однако в жаркую погоду (30 °С и более) передача может происходить уже спустя сутки.

От вашего внимания многое зависит! Судите сами, решайте сами, как себя вести в лесу и по возвращении из леса.

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ЗАЩИТА ОТ КЛЕЩЕЙ

Отправляясь в поход, либо посещая на прогулках леса или даже близлежащие городские парки, особенно весной, надо помнить, что там мы подвергаемся риску нападения клещей. Как и целый ряд кровососущих насекомых («гноса»), кровососущие членистоногие — «энцефалитные» клещи в основном освоили в качестве места обитания среду наиболее приближенную к человеку, в частности, садово-парковые зоны. Известен случай, когда к девочке, которая бегала по траве в Летнем саду (тогда ещё можно было там бегать!), присосался клещ, оказавшийся заражённым, и она заболела клещевым энцефалитом.

Нас всегда спрашивают: «Как определить заражён или нет пойманный клещ?» К сожалению, по внешнему виду и поведению клеща судить об этом невозможно. Определить заражён ли клещ и чем можно только в лабораториях диагностических центров с помощью специальной сложной методики. Этот экспериментальный метод называют «молекулярно-генетическим», т.к. позволяет выявлять в теле клеща наличие бактерий или вирусы уже не на клеточном, а на молекулярном уровне.

Поэтому, если вы обнаружили на себе присосавшегося клеща, аккуратно извлеките его и лучше сохраните, что бы затем в лаборатории можно было бы определить заражён ли он и чем.

Находясь в лесу, не следует забывать о том, что хотя бы часть из встреченных клещей может быть заражена тем или иным возбудителем болезни и одеваться следует так, чтобы по возможности затруднить им нападение.

Мы уже отмечали, с какой необыкновенной скоростью двигаются клещи, особенно на человеке, привлекаемые его запахом и подгоняемые рефлексом «необходимости» напиться — «насытиться» кровью хозяина. Клещи очень быстро ползут по обуви, по ногам, очень быстро заползают в брюки. Если пояс брюк тугой, то клещи присасываются ниже пояса, если нет, то пробегают по брюкам к рубашке навыпуск и присасываются в основном к верхней половине тела. А там как раз больше всего точек акупунктуры (о которых подробно описано ранее), и менее всего можно почувствовать «укус». Основные места их присасывания — участки с более тонкой кожей: уши, шея, затылочная и подмышечные области (рис. 18).

Защита слагается из нескольких моментов.

Одежда. Предпочтительно должна состоять: из высоких резиновых сапог, по гладкой поверхности которых клещ скользит, и ему не за что цепляться лапками с коготками. Весной, когда трава ещё не выросла, высота сапог наилучшим образом соответствует высоте подъема клещей над поверхностью земли и лучше всего предохраняет от их напоззания. Лучшее нательное бельё — трикотажное, так как оно плотно прилегает к телу и затрудняет присасывание клещей. Брюки следует заправлять в носки, а затем в сапоги. Пояс брюк должен плотно прилегать к телу или бедрам (как теперь модно носить!), застёжка (или молния, или лучше липучки) должна быть такова, чтобы не дать возможности клещам заползти внутрь. Рубашку следует заправлять в брюки, а рукава лучше всего с плотными манжетами на кистях, без пуговиц. Ворот с застёжкой как на брюках, или лучше без застёжки, типа бадлона. Ещё лучше если есть капюшон, плотно прилегающий к голове и лицу. Светлые тона и однотонность одежды предпочтительны — легче увидеть ползущего клеща.

Летом, в жаркую погоду во время прогулок такая одежда не доставит вам удовольствия. Само собой разумеется, вы будете стремиться её облегчить. Помните: что брюки должны быть заправлены в носки, чтобы клещи не ползали с внутренней стороны брюк, или по голой ноге. Отсутствие пояса или ремня, рубашка на выпуск увеличивают шансы клеща проникнуть выше пояса, а там до головы и шеи «рукой подать»!

Если вы любители леса и длительных прогулок на природе, лучше всего для этих целей отработать для себя «специальную» одежду и уже не думать каждый раз — «Что надеть?»

В свое время Л.И. Жуковой с коллегами был разработан специальный костюм для работников леса — «Защита от гнуса и лесных клещей» (вкл. рис. 10; рис. 19). Его называли «костюм Жуковой». Лидия Ивановна добилась производства таких костюмов в Абакане. В некоторых вариантах костюма Жуковой предусматривалась вторая внутренняя рыхлая рубашка, которая и защищала от укусов, и впитывала лишнюю влагу тела. Их широко применяли лесорубы, что значительно увеличивало продуктивность работ (на 31%). Такой костюм можно увидеть в музее кафедры паразитологии Военно-медицинской академии в Санкт-Петербурге. Несколько лет тому назад эти костюмы встречались в лавочках туристического оборудования.

Сейчас мелкие производители начали шить похожие рубашки. Однако они сшиты без соблюдения условий, которые достаточно хорошо защищали бы и от «гнуса» (комаров, мокрецов, мошек, слепней) и от клещей: прежде всего от их мелких форм — личинок и нимф. Недостаток изделий, которые нам удалось увидеть, состоит в том, что в них не соблюдена необходимая толщина нити и величина ячейки. Для защиты от гнуса — необходимо чтобы толщина нити превосходила длину хоботка ко-



1



Рис. 19. «Памятка», прилагавшаяся к костюму Жуковой.
1 — обложка памятки; 2 — полный противоклещевой костюм.

мара (у него он самый длинный). Необходимость очень мелкой ячеи связана с тем, чтобы через нее не проникали мелкие нимфы и ещё более мелкие личинки клещей. Эти фазы таёжных клещей почти не нападают на людей; однако у лесных клещей они в изобилии наползают и, присосавшись, могут передать и клещевой энцефалит, и боррелиоз. Даже костюм Жуковой в местах, где распространён лесной клещ, не может полностью защитить человека от нимф, и тем более от личинок, размер которых не превышает 0,9 мм.

Работая на Куршской косе и собирая лесных клещей для лабораторных исследований, я (ЕД) в костюме Жуковой в течение 2-3 часов хожу по лесу. Вернувшись на базу и приняв душ, приходится очень внимательно осматривать себя и подчас снимать личинок. К счастью пока это обходилось без последствий, т.к. личинки практически не передают клещевой энцефалит, а для получения боррелиоза, в моем случае, проходит недостаточно времени с момента присасывания.

С 2010 г. начал промышленный выпуск противоклещевых комплектов одежды. В Информационном письме «О неспецифической профилактике клещевого вирусного энцефалита, иксодовых клещевых боррелиозов (болезни Лайма), Крымской геморрагической лихорадки и других инфекций, возбудителей которых передают иксодовые клещи (по состоянию на 01.01.2012 г.)», которое нам предоставили специалисты ФБУН «Научно-исследовательского института дезинфектологии» Роспотребнадзора Н.И. Шашина и коллеги, сообщается о комплекте одежды для взрослых — коллекции «Биостоп» (компании «Энергоконтракт», г. Москва и Московская область). Эта одежда призвана защитить людей от нападения кровососущих клещей и насекомых. Защитный эффект её достигается за счёт того, что она сшита из специальных тканей и имеет

особый крой. Кроме того, отдельные элементы костюма обработаны акарицидами и репеллентами.

Акарициды (от греч. akari – клещ + от лат. caedere – убивать) – химические вещества (пестициды), предназначенные для уничтожения вредных клещей (Дедю, 1990).

Репелленты (от лат. repellens, род. падеж repellentis – отталкивающий, отворачивающий) – природные и синтетические вещества, отпугивающие животных. Репелленты воздействуют на дистантные или на контактные хеморецепторы (Гиляров, 1986).

Костюмы и комбинезоны «Биостоп» прошли испытание в очагах клещевого энцефалита и иксодовых клещевых боррелиозов. Такие испытания были проведены в местах с высокой численностью таёжных и лесных клещей и в зоне массового нападения гнуса: в Иркутской, Тюменской, Свердловской, Тверской и Московской областях, в республике Башкортостан и в Ставропольском крае. Результаты показали, что коэффициент защитного действия от таёжных и лесных клещей превышает 90%, а от гнуса (комары, мокрецы, мошки, слепни) – 80%. С 2012 г. начат выпуск также летних костюмов для детей – коллекция «Биостоп» для дошкольников, младших и старших школьников. Высокая эффективность и безопасность этой детской одежды подтверждена также испытаниями. Производители утверждают, что длительность защитного действия всей одежды из коллекции «Биостоп» сохраняется более 2-х лет от начала её использования.

Само- и взаимоосмотр. Во время пребывания в лесу крайне желательно время от времени осматривать свои брюки – не ползёт ли кто-то. Это следует делать даже независимо от применения противоклещевых средств! Ещё

лучше иметь возможность быть осмотренным сзади теми, с кем вы находитесь в лесу. А при выходе из леса, лучше раздеться и осмотреть себя. Если вы один – лучше чаще осматривать свои брюки и не класть рюкзаки на землю. Мы так и делаем, когда работаем в лесу, даже в противоклещевых костюмах. К сожалению, любясь красотами и наслаждаясь отдыхом, приходится всегда помнить, что «клещ не дремлет!»

Отдыхающие очень любят устроиться на травке посередине полянки и предаваться мечтам. К сожалению, очень опасное занятие! Даже долгое лежание на подстилке не может полностью уберечь вас. Как-то собирая клещей на флаг в Вологодской области, мы наткнулись на группу любителей шашлыков. Шли бурные приготовления, разгружался багажник машины, а парочка решила отдохнуть в тенёчке, расстелив довольно плотное одеяло. Мы в таком экзотическом виде, в «энцефалитках» (костюмах для защиты от гнуса и лесных клещей – рис. 19), вызвали массу вопросов. Клещей в этом месте было много (по несколько штук на проводку флага по траве). Естественно они были предупреждены и благоразумно решили перебраться в более безопасное и открытое место. Когда они сворачивали подстилку, то на обратной стороне одеяла оказались уже приползшие туда 3 хорошенькие самочки клещей, которые были нам подарены.

Следует помнить ещё одно: во время отдыха, при расслабленной мускулатуре, клещам легче присосаться, чем во время движения, когда мышцы тела напряжены.

Вернувшись из леса или с прогулки, естественно, следует продолжать быть осторожными. Снять походную одежду, тщательно осмотреть её – нет ли клещей в складках, и оставить её вне жилого помещения. То же следует сделать и с походным рюкзаком, который мы, обычно не задумываясь, кладём в лесу на траву. Так, один папа оста-

вил рюкзак в коридоре рядом с детской коляской, а на следующий день во время прогулки нашёл принесённого им клеща на ребёнке.

Себя следует очень внимательно осмотреть, покрутиться перед зеркалом, хорошо бы, попросить, чтобы кто-нибудь осмотрел вас со спины, в волосах, желательнее вымыться под душем и обязательно сменить одежду.

Следует быть очень внимательным, если вас в лесу сопровождает собака, или вы её выгуливаете вблизи дома в лесопарковой зоне. Не жалейте времени на осмотр своих любимцев до того, как они войдут в дом, особенно если собака привыкла жить в помещении. Её надо осматривать ещё более тщательно, если она спит с хозяином на диване или с вашим ребёнком. Риск, что клещ переползет с собаки на вас, присосётся и может заразить клещевыми инфекциями в этом случае возрастает. Мы знаем случай, когда больной ребёнок, который не выходил на улицу несколько дней, заболел клещевым энцефалитом. Он постоянно спал с любимой собакой, а собаку выгуливал папа в ближайшем к дому лесочке.

Современная медицина обладает целым набором аэрозолей и мазей, отпугивающих и убивающих клещей, пригодных к применению в разных зонах России. Специалисты ФБУН НИИД Роспотребнадзора Н.И. Шашина с коллегами в Информационном письме по состоянию на 01.01.2012 г. сообщают, что «заболеваемость клещевым вирусным энцефалитом в 2011 г. увеличилась по сравнению с 2010 г. на 14,1%. Всего в 2011 году было зарегистрировано 3533 случая в 48 субъектах Российской Федерации. Показатель заболеваемости составил 2,47 на 100 тыс. населения. Было зарегистрировано 39 летальных исходов, из них 1 среди детей (2010 г. — 44 летальных исхода, из них среди детей — 2 случая). Наибольшее число смертей (14 случаев) в результате заболевания клещевым

энцефалитом было отмечено в Уральском федеральном округе, среди них 6 в Челябинской области. ...Около 70% заболевших составляют городские жители, чаще не имеющие прививок, заражение которых происходит не только в природе, но и на дачных, садоводческих участках, в городских скверах и парках».

Для защиты от клещей Роспотребнадзор советует прежде всего препараты на основе ДЭТА. Принцип их действия — чем больше ДЭТА тем сильнее препарат.

ДЭТА — Диэтилтолуамид (полное название N,N-Диэтилмета-толуамид), химическое соединение, обладающее репеллентным, отпугивающим действием. Широко распространённое активное средство для отпугивания не только кровососущих насекомых, но и широкого спектра действия, предназначенное для нанесения на кожу и одежду.

Препарат был разработан в 1946 году для защиты личного состава армии США в регионах с большим количеством насекомых. Он был зарегистрирован в США для гражданского использования в 1957 году; присутствует на рынке товаров в составе репеллентов индивидуального использования с 1965 года.

Роспотребнадзор предлагает как надёжную фирму «ОФФ» (Эс Си Джонсон); препарат «Офф! Экстрим» — аэрозоль с содержанием 30% ДЭТА, рекомендован и от летающих кровососущих насекомых, и от клещей. Для детей предлагают использовать более слабые детские препараты с содержанием 5% ДЭТА лучше на репелленте ИР3535. Они самые безопасные.

Однако это всё — репеллентные средства: они не убивают, а только отпугивают клещей, не обеспечивая полной защиты. В прилагаемых инструкциях на все репеллентные средства, разрешённые для защиты от клещей,

обязательно указано: «Средство не обеспечивает полной защиты от нападения клещей! Будьте осторожны!».

Использование этих препаратов требует обязательно нанесения их только на одежду. Основываясь на последних научных исследованиях, защищаться от клещей, нанося что-либо на кожу, нельзя!!! Это опасно, так как большинство из них всё-таки токсичны.

Другая группа препаратов акарицидные («убивающие клещей»). Они убивают клещей хорошо, но их наносить можно только на одежду. (На кожу нельзя!!!) Обладают раздражающим действием в момент распыления. Это — самые эффективные средства. Сейчас очень много производится инсектоакарицидных и инсектоакарицидно-репеллентных средств, т.е. средства, спасающие не только от клещей, но и от летающих насекомых. Рецептуры похожи, но фирмы более качественные — это «БИОГАРД» (серия Москитол, Москитол антиклещ) и ЮПЕКО (серия Гардекс, Гардекс экстрим средство от клещей). Ими следует опрыскивать брюки до колен. Все перечисленные препараты требуют полного соблюдения инструкций для применения.

Для животных ветеринары рекомендуют специальные ошейники, спреи и другие препараты. Однако даже применение всех этих средств не отменяет само- и, по возможности, взаимоосмотр и осмотр животных.

Неприятность в том, что от клещёвого энцефалита есть хотя бы вакцина, а от другого широко распространённого заболевания — боррелиоза, её нет. От клещевого боррелиоза, по-видимому, и не будет, поскольку в природе одновременно циркулирует 4 патогенных для человека вида боррелии. Кроме того, боррелии необыкновенно ловко «переодеваются»: как только начинается кровососание, они меняют состав поверхностных свойств (антигенов), против которых обычно вырабатывается иммунитет.



Рис. 2. Таёжный клещ, *Ixodes persulcatus*: 1 — самка со спинной стороны, 2 — самец со спинной стороны, 3 — нимфа со спиной стороны, 4 — напивавшаяся самка с брюшной стороны (фото Р. Федорова).



Рис. 3. Самка лесного клеща *Ixodes ricinus* в процессе яйцекладки (по Estrada-Peña et al., 2004).

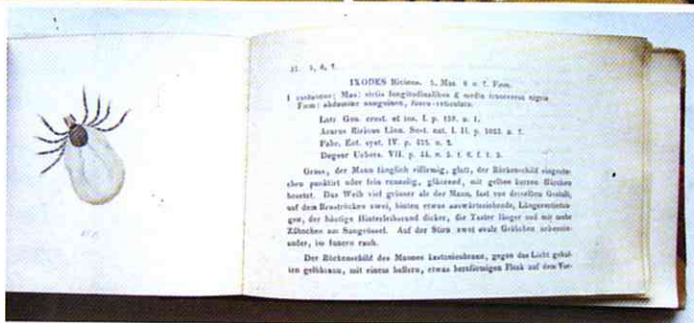


Рис. 4. Иллюстрированная фауна «Ракообразных, многоножек, клещей Германии» (Koch, 1835–1844). 6 томов фауны; они же в руках заведующей библиотекой Зоологического института АН Л.П. Гроздиловой. Страница книги — *Ixodes ricinus* с рисунком напитавшейся самки.

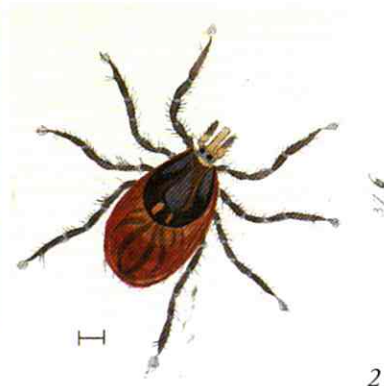


Рис. 5. Иллюстрированная фауна «Ракообразных, многоножек, клещей Германии» (Koch, 1835–1844). 1–3 — цветные рисунки взрослых особей: 1 — самец, 2 — голодная самка, 3 — напитавшаяся самка.

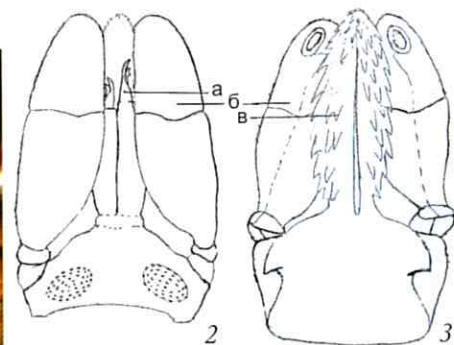


Рис. 6. Головки таёжных клещей: 1 — микрофотография со спинной стороны (фото Р. Федорова); 2, 3 — рисунок со спинной (2) и брюшной (3) сторон: а — хелицеры, б — пальпы, в — гипостом (по Померанцеву, 1950, с изменениями).



1



2

Рис. 7. Лесные клещи: 1 — в позе ожидания; 2 — в момент движения (фото L. Gern).

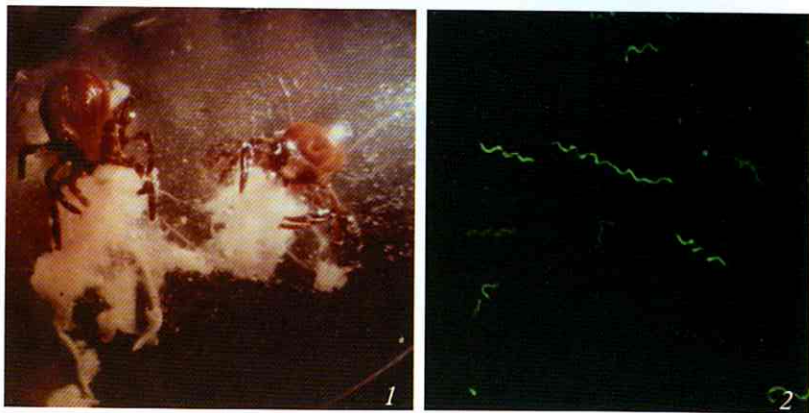


Рис. 8. Лесные клещи: 1 — комок слюны, выделенной клещами при питании (фото M. Labuda); 2 — культура боррелии *Borrelia burgdorferi*, выделенная из слюны клеща ($\times 400$; фото А. Мовила).



Рис. 9. Сбор таежных клещей на «флаг» в окрестностях Санкт-Петербурга.



Рис. 10. Сбор лесных клещей на «флаг» на Куршской косе Калининградской области.



Рис. 15. Голова дрозда (*Turdus merula*) с присосавшимися лесными клещами во время весеннего пролета на Куршской косе (фотография К.В. Большакова).

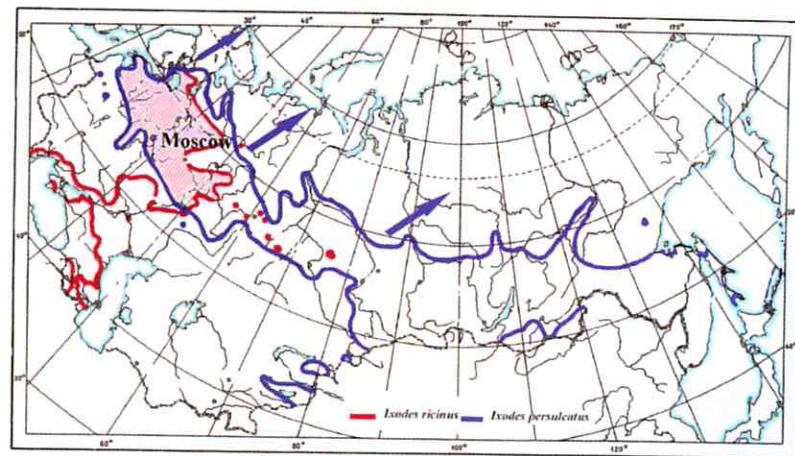


Рис. 16. Распространение лесного *Ixodes ricinus* и таёжного *Ixodes persulcatus* клещей на территории бывшего СССР (по Филипповой, 1977, с изменениями).

Стрелками указано современное распространение клещей на северо-восток; закрашенная часть — территория, где совпадает распределение (ареалы) обоих видов рода *Ixodes*.

ОСТЕРЕГАЙТЕСЬ КЛЕЩЕЙ!

Если они присосались, то могут передать вирус клещевого энцефалита, а также бактерий - возбудителей болезни Лайма и других инфекций.



Идешь по траве в лесу -
носки НА джинсы,
рубашку В джинсы!
Вышел из леса - осмотри тело!

И помни: чем раньше заметишь и
снимешь клеща, тем меньше
шансов заболеть!
Еще лучше - сразу же прижечь ранку йодом!

Поэтому самое надёжное средство — личная профилактика плюс вакцинация от клещевого энцефалита, потому что это — всё же самое тяжёлое природно-очаговое заболевание в России. Что касается прививок, то их следует начинать в самом начале зимы, с тем, чтобы к весеннему сезону закончить необходимую для выработки иммунитета серию. Последняя прививка должна быть сделана не менее чем за месяц-два до сезона, до первого выхода в лес. Схему прививок разрабатывают на основе используемой вакцины, и она имеется во всех медицинских учреждениях, которые этим занимаются, в частности, в районных поликлиниках.

По нашему мнению, использовать лучше отечественные вакцины, т.к. они изготовлены на основе местных штаммов вируса из таёжных клещей и работают против вируса, передаваемого обоими видами иксодид: и таёжным, и лесным. В Ленинградской области зоны распространения одного и другого вида перемежаются, в зависимости от ландшафта, а подчас и накладываются. Импортные препараты основаны на использовании штаммов вирусов из европейских лесных клещей. Их использование менее эффективно, т.к. клещевой энцефалит, передаваемый лесными клещами гораздо слабее.

Рис. 20. Макет щита для заповедника на Куршской косе.

КАК УДАЛИТЬ ПРИСОСАВШЕГОСЯ КЛЕЩА?

В 20–30 гг. прошлого столетия присосавшегося клеща просто вырезали вместе с участком кожи на глубину до 1 см. Фактически вырезали участок со слюной, которую клещ выделял в ранку (по современным представлениям вырезали «цементный конус»), чтобы избежать попадания в организм «укушенного» возбудителя инфекции. Затем это место прижигали. Теперь подобные варварские, хотя и достаточно эффективные методы не применяют.

Если вы поймали на себе двигающегося клеща, следует его уничтожить: сжечь спичкой, раздавить на камне и т.д. Ни в коем случае не давить руками, т.к. на коже рук могут быть микротрещины, в которые может попасть содержимое клеща с вирусом или другими возбудителями.

Если к вам присосался клещ, стараться выдернуть его как можно быстрее не следует. Гораздо правильнее не торопясь вытащить его, используя какое-нибудь приспособление: пинцет, щипчики, петли (они продаются в аптеках и в магазинах аптечных товаров). Если у вас нет ничего подобного, то сделайте из нитки (моток всегда присутствует у туристов в рюкзаке) небольшую петлю, затяните её у основания хоботка клеща, у кожи. Прочно затянув петлю (но, не перерезав при этом или разорвав хоботок), медленно покачивая из стороны в сторону, постарайтесь вытащить клеща. Ни в коем случае не тяните вверх, рискуете оторвать хоботок, оставив его вместе с вирусом в ранке. Как пишет Шаповал (1961), такой метод извлечения клещей ниткой был предложен в 1938 г. участником дальневосточной экспедиции П.И. Мариков-

ским, тогда «местным работником», затем профессором-энтомологом Томского университета.

Повторяем — поспешное удаление клеща неуместно (!), поскольку при этом чаще всего выдавливают содержимое клеща, что крайне нежелательно, если клещ заражён. В таком случае вирус (если он есть) всё равно попадёт в ранку на коже, повреждённой клещом.

Если вы вытащили клеща и при этом не раздавили его, но в коже остался хоботок (видна чёрная точка на месте присасывания!), следует удалить его иглой или булавкой, предварительно обработанной каким-нибудь дезинфицирующим средством (прокаленной докрасна иглой, спиртом и т.д.). После удаления хоботка, это место следует смазать йодом.

Народная медицина советует для удаления клеща смазать его какой-нибудь маслянистой жидкостью (керосином или растительным маслом). Этот способ эффективен, но крайне вреден! Клещ действительно будет активно пытаться сам покинуть место присасывания, однако при этом он будет выделять всё большие порции слюны, а следовательно, выделять со слюной всё больше возбудителей если клещ заражён. Дело в том, что дыхательные отверстия клеща находятся в задней трети его тела; масло или керосин закупоривает их и тем самым увеличивается вероятность заражения.

Ни в коем случае не следует вытаскивать клеща зубами. Это верный путь ввести возбудителя (прежде всего вирус) в слизистую рта. Один папа, увидев клеща на головке своего сына, в ужасе выкусил его. Сын остался здоровым, а отец получил два возбудителя одновременно, заболел и клещевым энцефалитом, и клещевым боррелиозом.

Вытащив клеща надо: или 1) уничтожить его, но, не давить его пальцами, как мы написали выше; или 2) если

клещ довольно длительно питался, сохранить для дальнейшего исследования, для определения возможного содержания в нем вируса или других клещевых возбудителей. Сохранять клеща следует в какой-нибудь небольшой емкости (во флаконе, бутылке или даже в спичечном коробке), положив туда несколько травинок, чтобы клещ не высох и был пригоден для исследования. В любом случае, после извлечения клеща, в течение 10–14 дней следует вести наблюдение за своим состоянием и следить за температурой тела.

В настоящее время по весне появляется информация, куда надо обращаться с присосавшимися клещами. Это следует делать, чтобы в случае положительного ответа после исследования клеща, своевременно начать лечение. Лечение эффективно только в том случае, если будет начато в течение 96 часов (4 суток) с момента присасывания клеща.

Мы рекомендуем любителям леса, особенно в период активности клещей, иметь с собой специальную «противоклещевую аптечку», состоящую из: 1) флакончика с 5% йодом, которым следует обработать ранку после удаления клеща (йод убивает вирус!); 2) тюбика с антибиотиком типа тетрациклина или левомецетина и 3) бактерицидного пластыря. Нанеся каплю антибиотика на пластырь, заклеить им ранку, предварительно обработанную йодом. Антибиотик убивает бактерии, в частности, возбудителя клещевого боррелиоза. Наклейку оставить на 2–3 суток.

Попытка запатентовать эту «триаду» из йода, антибиотика и пластыря нам не удалась. Конечно, хорошо бы в «противоклещевой аптечке» иметь также что-то для вытаскивания клеща: либо пинцет, специальные щипчики и специальную петлю, либо просто прочную нитку.

КЛЕЩИ, УРБАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОГЕННОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ

Русский офицер В.К. Арсеньев (1978) по профессии картограф производил в 1906–1910 гг. топографические съемки с экспедиционным отрядом на севере Уссурийского края в Сихотэ-Алине. Им подробнейшим образом описаны природа края и его обитатели в книгах «По Уссурийскому краю» и «Дерсу Узала» (Арсеньев, 1978). В предисловии к книгам, которое помечено «Владивосток, 1930 г.», Арсеньев пишет: «В моей книге читатель найдёт картины из природы страны (речь идет о Сихотэ-Алине. — *Автора*) и её населения. Многие из этого уже в прошлом и приобрело интерес исторический. За последние двадцать лет Уссурийский край сильно изменился.

Первобытные девственные леса в большей части страны выгорели, и на смену им появились леса, состоящие из лиственницы, берёзы и осины. Там, где раньше ревел тигр, — ныне свистит паровоз, где были редкие жилища одиноких звероловов, — появились большие русские селения, туземцы отошли на север, и количество зверя в тайге сильно уменьшилось. Край начал утрачивать свою оригинальность и претерпевать то превращение, которое неизбежно несёт за собой цивилизация».

Удивительно, что в детальнейших дневниках В.К. Арсеньева (1978) мы не нашли упоминаний о клещах-кровососах, хотя о гнусе, его обилии и мучениях, которые приходилось претерпевать, Владимир Клавдиевич пишет очень подробно. Так что дальневосточные экспедиции 1934–1935 гг. по исследованию клещевого энцефалита, о которых мы подробно написали выше, уже проходили не в первобытной тайге, а тайге с лесами и животным ми-

ром, претерпевшими изменения. Тем не менее, Шаповал (1961) в обзоре о первых этапах дальневосточных исследований клещевого энцефалита пишет, что вирус выделяли из клещей лишь в чаще тайги, в то время как вокруг населённых пунктов в клещах вирус практически не находили.

В 30-е годы прошлого века освоение тайги носило промышленный характер с фактическим уничтожением значительных участков таёжного леса или существенным его разряжением за счёт вырубок. В настоящее время появились такие факторы освоения лесных массивов, как умеренное, но планомерное разряжение давно изменённых лесопосадок. Оно стало уже не промышленным, а, скорее, хозяйственным. Типичные участки тайги перестают, да фактически уже перестали быть таёжными по сути. Масштабные вырубки зарастают берёзой, ольхой и осинной, то есть лиственными породами. Такие участки, в отличие от тайги, хорошо прогреваемы, а вместо толстого слоя хвои, на почве появляется слой гумуса, вполне пригодный для жизни клещей. Изменённый биотоп привлекает гораздо большее число птиц и животных, которые питаются лиственными растениями и их плодами, так что в прокормителях для клещей недостатка нет. Вот и готовы «новые квартиры»! А перелётные птицы и мигрирующие млекопитающие приносят клещей на себе в эти вполне благоприятные для их жизни условия.

«Биотоп» — комплекс условий (рельеф, климат, растительность), которые характерны для данного места и которые определяют видовой состав обитающих здесь живых организмов.

В настоящее время действия современного человека в освоении Земли зачастую имеет мелкоточечный характер. Появился даже термин «мелкохозяйственное освоение

земли». Нынешний строительный бум привел к массовому появлению участков застройки за пределами города, посреди природных территорий, что полностью нарушает сложившиеся экосистемы. В результате такого «хозяйствования» появляются большие кучи мусора и свалки — идеальные места обитания и для мышей-прокормителей, и для клещей.

Происходящие изменения среды, потепление климата, техногенное загрязнение, урбанизация — факторы, которые меняют условия жизни клещей, меняют их самих, их способность воспринимать от прокормителей возбудителей тех или иных инфекций и быть их переносчиками.

Урбанизация (от фр. urbanisation, от лат. urbanus — городской) — процесс увеличения численности городских поселений, свойственный особенно XX веку. Мощный экологический фактор, сопровождающийся преобразованием ландшафта, земельных, водных ресурсов, массовым производством отходов, поступающих в атмосферу, водные и наземные экосистемы, способные, в частности, вызвать негативные изменения в биогеохимических циклах Земли, планетарного климата (Дедю, 1990).

Хотя бесконечно продолжают споры — имеет ли место так называемое «глобальное потепление климата» или нет, последствия его следует всё-таки поставить на первое место по своей значимости в жизни клещей.

В последние годы мы наблюдаем относительно мягкие зимы, что способствует выживаемости клещей в районах, где их раньше не было, увеличению их численности. Результат этого — повышение риска контактов с заражёнными клещами.

Произошло (и это нельзя отрицать!) смещение границ распространения клещей-переносчиков на северо-восток и, что особенно важно — проникновение в северные

районы вместе с ними возбудителей «южных инфекций» (вкл. рис. 16).

С этими процессами связано и «растягивание» периода сезонной активности клещей. Активность таёжных клещей в окрестностях Санкт-Петербурга в первые годы проведения нами мониторинга («Мониторинг антропогенного влияния на функционирование паразитарных систем «клещ–возбудитель», 1991–1993 гг.) прекращалась в самом начале июля.

Однако, начиная с нового столетия, мы наблюдали появление их «второго пришествия» во второй половине августа–сентябре, как это имеет место в цикличности лесных клещей. Так что грибникам теперь угрожает встреча не только с лесными, но и с таёжными клещами в местах, где они раньше осенью не встречались.

Во многих районах идет замещение лесных клещей (переносчиков более мягких форм клещевого энцефалита) на таёжных. Это мы наблюдали во время нашей экспедиции в Карелию в 2005 году, а карельские паразитологи отмечают, хотя и незначительное, но продвижение таёжных клещей на север (Беспятова, Бургмырин, 2012). Они отмечают существенное изменение границ ареала этого вида на западе республики, в пограничных районах Карелии и Финляндии. В свете находок таёжных клещей в Финляндии на острове Коккола, в 300 км от полярного круга в 2004 году, о чем уже упоминалось ранее; это неудивительно (Alekseev et al., 2007).

Следующим по значимости для жизни клещей фактором можно считать техногенное загрязнение среды и, прежде всего, накопление в ней тяжёлых металлов. Одна из главных причин – автодороги. На территориях к ним прилегающих наблюдают деградацию экосистем в результате загрязнения атмосферного воздуха, воды и почвы. Непосредственно с автодорог загрязняющие вещества со

стоками поступают в почву, а через атмосферу, выпадают с осадками. Выбросы от автотранспорта составляют в среднем 70% от общего количества выбросов тяжёлых металлов в окружающую среду. За последние годы происходит постоянное увеличение численности автотранспорта, машин с двигателями внутреннего сгорания. Так, в Санкт-Петербурге уже в 2001 г. автотранспортный парк составил 1500 тыс. единиц, из них 970 тыс. единиц – индивидуальный транспорт, причём в основном устаревшие и изношенные иномарки. Каковы показатели на сегодняшний день трудно себе вообразить! Во всяком случае «автомобилизация» населения в 2010 году достигла 310 автомобилей на 1000 жителей, что в 4,2 раза больше по сравнению с 1990 годом.

Известно, что старые двигатели расходуют больше топлива, в них происходит неполное его сгорание, что приводит к большему выбросу загрязняющих веществ. Выбросы их в воздух от автотранспорта в 2010 году в Санкт-Петербурге составили 625,3 тыс. т. И все эти выбросы оседают в почве, попадают в грунтовые воды, а дальше целая цепочка продвижения тяжёлых металлов: растительность → корм растительноядных животных и птиц → клещи, питающиеся их кровью! Происходит накопление, прежде всего, кадмия и связанного с ним свинца, веществ, которые участвуют в процессах метаболизма в любых организмах. По нашим наблюдениям, даже в 1 км от шоссе Санкт-Петербург–Хельсинки в лесу в почве количество кадмия оказалось вдвое больше, чем допустимо согласно ПДК (показатель допустимой концентрации), а на опушке в 100 м от шоссе – в 8 раз больше.

Ну и что, спросите вы? Пусть клещи болеют и гибнут! Но они не погибают, а будучи ослабленными, передадут нам при присасывании всех имеющихся в них возбуди-

телей. Клеши реагируют на тяжёлые металлы так же, как и люди. Только мы часто об этом не подозреваем: болит спина, у наших детей проблемы с позвоночником... У клещей же скелет наружный (щиты на спине и брюшной сторонах), и тяжёлые металлы, замещая в нем кальций, вызывают заметную деформацию щитов. Увидеть эти изменения покровов клеща можно только с помощью микроскопа. Они выглядят как сильная складчатость щитов, наличие на них вмятин, где как бы не хватило хитина на их построение, иногда искривление всего тела или неполное развитие ног. Эти внешние изменения — показатели болезни, ослабления «иммунной» системы клеща. (У клещей тоже есть иммунная система!) Такие процессы напрямую связаны с тем, что клещи не могут противостоять заражению возбудителями, получаемыми с кровью прокормителей. Их собственные механизмы защиты ослаблены. Среди таких клещей заражение двумя возбудителями одновременно встречается в 1,5 раза чаще, а тремя — в 2 раза чаще, чем среди «нормальных» здоровых клещей, с неизменённым наружным скелетом. Таким образом, риск контакта с таким «больным» множеством заражённым клещом даже при присасывании единственной особи в 1,5–2 раза больше, чем при присасывании неизменённой особи.

Мы изучали клещей из многих районов России, из некоторых европейских стран и из США. Во всех исследованных точках обязательно находили особи со сходными изменениями наружного скелета. Их доля в популяции зависит от степени антропогенной нагрузки на природу в этих районах. Там, где наши наблюдения продолжались несколько лет подряд, их число увеличивалось из года в год. В окрестностях Санкт-Петербурга в середине 90-х годов такие клещи встречались в 20–25% сборов, а в 2007–2009 гг. частота встречаемости патологически из-

менённых клещей выросла до 45–52%. Бóльший процент изменённых особей мы не встречали нигде: возможно, что сильно изменённые особи нежизнеспособны. Доля таких особей в популяции — маркер не только состояния загрязнения среды в исследуемом регионе, но и, что не менее важно, степени заражённости клещей в данной местности, а следовательно, показатель напряженности эпидемиологической ситуации по клещевым инфекциям.

Процесс урбанизации особенно в XX веке — мощный экологический фактор. К сожалению, этот процесс обратим и необратим. Он — результат характера современного общественного строя, результат научно-технической революции. Растущие города и их пригороды поглощают территории, ещё сохранившие характер природных ландшафтов, превращая их в городские, казалось бы, полностью непригодные для обитания животных. Однако это не совсем так. Отсутствие ландшафтов с полностью земляным покрытием не останавливает залетных птиц, находящихся вполне пригодные для жизни условия в парках и садах. Они приносят на себе частично или полностью напившихся личинок и нимф клещей, некоторые из которых заражены возбудителями инфекций. Именно там, во время питания птиц на земле, эти клещи с них отпадают. Именно на этих небольших площадях может происходить интенсивная смена хозяев клещей: птиц на грызунов или одичавших домашних животных. Таким образом, создаются условия для появления очагов смешанных клещевых инфекций: происходит обмен возбудителями, такими как клещевые боррелиозы, эрлихиозы и различные варианты вирусных инфекций (в том числе клещевого энцефалита). Особенно опасны последние, поскольку чаще всего именно они являются причиной вспышек чисто человеческих инфекций при видимом отсутствии других источников.

Урбанизация приводит к уменьшению численности и видового разнообразия многих диких животных, росту численности дичающих домашних животных. Таким образом, создаётся «городское сообщество» = урбаноценоз, которое нарушает все прежние законы отношений между живыми организмами, населяющими данную территорию.

Вновь образуемые очаги на урбанизированных территориях имеют иной характер, чем природные. Отмечено, например, что в таких очагах преобладают безэритемные формы боррелиоза, вызываемые наиболее опасным возбудителем *Borrelia garinii*. Этот возбудитель особенно опасен в России, так как может сочетаться (и сочетается) с другой клещевой нейроинфекцией — клещевым энцефалитом. В таких случаях течение клещевого энцефалита существенно утяжеляется под влиянием этого агента.

Заселение городов клещами-переносчиками инфекций происходит постоянно. В литературе описана масса случаев обнаружения клещей на территории парков внутри различных городов. О некоторых мы уже упоминали. В Таганроге, где ведутся многолетние наблюдения, первое обнаружение лесных клещей на территории города было отмечено в 1998 г. В 2002 г. было зарегистрировано несколько человек, к которым клещи присосались в черте города, а в 2008 г. в клещах, собранных с людей, были обнаружены боррелии. Другой пример. Нами в 2008 г. были исследованы лесные клещи, собранные в двух городских парках города Вильнюса. Среди них 30% особей оказались носителями какой-либо клещевой инфекции.

Всё сказанное — потепление климата и рукотворные факторы (особенно техногенное загрязнение и урбанизация) — приводят к росту риска заболеваний трансмиссивными инфекциями (и прежде всего это клещевые инфекции) как в городах, так и вне их.

КАК НАМ ЖИТЬ С ТАКИМИ СОСЕДЯМИ? — ВМЕСТО ЗАКЛЮЧЕНИЯ

Клещи — одни из самых древних животных. По-видимому, когда-то иксодиды питались кровью динозавров, но динозавры вымерли, а клещи нашли новых хозяев. Имея не так много врагов и собственных клещевых болезней, не будучи привлекательным объектом питания для других организмов, нет надежды на то, что эти переносчики болезней человека могут исчезнуть в ближайшем будущем. Даже детальное исследование в течение уже 80 лет особенностей строения и биологии иксодид, кратко изложенное в этой популярной книге, не позволило пока учёным создать эффективные методы борьбы с «энцефалитными» клещами.

Существует прекрасное латинское изречение «Кто предупреждён, тот вооружён» — «*Praemonitus praemunitus*». Когда мы писали эту книгу, мы не хотели напугать читателей, а наоборот стремились вооружить их знаниями, которые помогли бы уберечься от столь пугающих, «страшных» энцефалитных клещей, понять их и научиться с ними жить.

Мы не случайно начали наше повествование с заголовков статей из газет. Благодаря газетной информации, передачам по радио и телевидению всё большее число людей начинает сознательно относиться к этой серьёзнейшей проблеме XXI века. Единственная надежда «на спасение утопающих» — понимание серьёзности клещевых инфекций, знание мер защиты от нападения клещей и вакцинирование от клещевого энцефалита тех, кто в силу своей профессии активно контактирует с лесом, тех, кто

обитает на известных очаговых территориях, ну и тех, кто хочет гарантированно защитить себя. «Вторгаясь» на территорию обитания клещей, мы должны помнить, что они не упустят возможности, питаюсь нашей кровью, познакомить нас со всем арсеналом имеющихся у них возбудителей болезней и поделиться им.

Будьте здоровы и оберегайте себя от клещей (вкл. рис. 20)!

ЛИТЕРАТУРА

- Алексеев А.Н., Дубинина Е.В., Юшкова О.В. 2008. Функционирование паразитарной системы в условиях антропогенного пресса. СПб., 2008. 147 с.
- Беспятова Л.А., Бургмырин С.В. 2012. Иксодовые клещи Карелии. Петрозаводск, 2008. 98 с.
- Бэкер Э., Уартон Г. 1955. Введение в акарологию. М.: Изд-во иностранной литературы, 1955. 475 с.
- Гиляров М.С. (ред.) 1986. Биологический энциклопедический словарь. М.: Советская энциклопедия. 832 с.
- Дедю И.И. 1990. Экологический энциклопедический словарь. Кишинев. 406 с.
- Дубинина Е.В. 1985. Эколого-фаунистические исследования клещей пыли в связи с проблемой аллергии // Паразитологический сб. 33. Л.: Наука. С. 209-229.
- Захваткин Ю.А. 2012. Акарология – наука о клещах: История развития. Современное состояние. Систематика. Учебное пособие. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ». 192 с.
- Коротяев А.И., Бабичев С.А. 2002. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология. Учебник для медицинских вузов / А.И. Коротяев (ред.). СПб.: СпецЛит. 591 с.
- Ланге А.Б. 1960. Подтип Хелицеровые (Chelicerata). Жизнь животных. Беспозвоночные. Т. 3 / Л.А. Зенкевич (ред.). М.: Просвещение. С. 10-134.
- Павловский Е.Н. 1948. Руководство по паразитологии человека. Т. 2. М.-Л.: Изд-во Академии наук СССР. С. 526-1023.
- Померанцев Б.И. 1950. Иксодовые клещи (Ixodidae). М.-Л.: Наука СССР. 223 с. (Фауна СССР. Паукообразные. Т. 4, вып. 2.)
- Сморodinцев Ал.А. 2012. Внимание – клещ! Энцефалит. Боррелиоз. СПб.: Информ-Навигатор. 68 с.
- Филиппова Н.А. 1977. Иксодовые клещи подсем. Ixodinae. Л.: Наука. 396 с. (Фауна СССР. Паукообразные. Т. VI, вып. 4.)
- Филиппова Н.А. (ред.) 1985. Таёжный клещ *Ixodes persulcatus* Schulze (Acaina, Ixodidae). Морфология, систематика, экология, медицинское значение. Л.: Наука. 416 с.

- Шаповал А.Н. 1961. Клещевой энцефалит (энцефаломиелит). Медгиз, Лен. отделение: Гос. изд-во мед. лит. 318 с.
- Alekseev A.N., Dubinina H.V., Jääskeläinen A.E., Vapalahti O., Vaheri A. 2007. First report on tick-borne pathogens and exoskeleton anomalies in Ixodes persulcatus Schulze ticks (Acari: Ixodidae) collected in Kokkola coastal region, Finland // Int. J. Acarol. Vol. 33. No. 3. P. 253-258.
- Burgdorfer W., Barbour A.Y., Hayes S.F., et al. 1982. Lyme disease – a tick-born spirochetosis? // Science. Vol. 216. P. 1317-1319.
- Estrada-Peña A., Bouattour A., Camicas J.-L., Walker A.R. 2004. Ticks of domestic animals in the Mediterranean Region. A Guide to identification of species. University of Zaragoza: Atalanta, Houten. The Netherlands. 131 p.

АЛЕКСЕЕВ Андрей Николаевич
ДУБИНИНА Елена Всеволодовна

**ОПАСНЫЕ И ОЧЕНЬ ОПАСНЫЕ СОСЕДИ:
«ЭНЦЕФАЛИТНЫЕ» КЛЕЩИ**

Серия «РАЗНООБРАЗИЕ ЖИВОТНЫХ». Вып. 8

Москва – Санкт-Петербург:
Товарищество научных изданий КМК. 2014. 81 с., 8 цв. вкл.
при участии ИП Михайлова К.Г.

Обложка: *М.Ю. Батурина*
Оригинал-макет: *Т.А. Горлина*

Для заявок:

123100, Москва, а/я 16, Издательство КМК
электронный адрес mikhailov2000@gmail.com
<http://avtor-kmk.ru>

Подписано в печать 17.02.2014. Заказ № 256
Формат 60×90/16. Объем 5 + 0,5 п.л. Бумага офсетн. и мелов. Тираж 1000 экз.
Отпечатано в ППП «Типография «Наука»,
121099, Москва, Шубинский пер., 6

Группа общ. московский дом книги
Алексеев Опасные и о
чень опасн. соседи/РЖ
812815 Цена: 120.00



22968931081281500030