



ФИО _____

Школа _____ Класс _____

Химико-биологическое направление

7 – 8 классы

Вездесущий клещ

«Коммерсантъ Наука», №18(3), июль 2024 Автор: Мария Роговая

Ареал обитания наиболее опасного для человека и животных таежного клеща (*Ixodes persulcatus*) — от Карелии до Дальнего Востока. Это самый распространенный вид в России внутри целого семейства иксодовых клещей, и он же является и переносчиком наиболее опасных штаммов вируса клещевого энцефалита. Еще один вид иксодовых клещей — *Dermacentor reticulatus*, принадлежащий к роду *Dermacentor* и распространенный в регионах с умеренным климатом. Этот клещ крупнее, быстрее передвигается и больнее кусается. Последнее обстоятельство является для человека скорее преимуществом, поскольку помогает быстрее обнаружить его укус и сократить время контакта с клещом. Он выходит из подстилки на целый месяц раньше других клещей — в середине апреля, задолго до первой травы, и снег еще не везде растаял, их уже много. А с наступлением жары, в отличие от других родов клещей, он изредка может нападать и летом.

Второй пик активности после весеннего у всех клещей приходится на август, а у *Dermacentor reticulatus* он особенно выражен. Этот клещ также является переносчиком вируса клещевого энцефалита и боррелий. В некоторых локациях Горного Алтая представители этого рода даже чаще переносят вирус клещевого энцефалита, чем род *Ixodes*. Кроме того, в слюне *Dermacentor* обнаружены некоторые виды довольно опасных бактерий из рода риккетсий, которые не переносят клещи рода *Ixodes*.

В европейской части России и странах Европы распространителем вируса клещевого энцефалита и боррелиоза является клещ *Ixodes ricinus*. Эти клещи распространены и в Крыму, и в Западной и Восточной Европе, и даже в северной части Африки, где они питаются кровью ящериц. А на юге Западной Сибири и в южных регионах Дальнего Востока встречается еще один представитель рода *Ixodes* — клещ Павловского, *Ixodes pavlovskyi*. Этот вид клеща также переносит клещевой энцефалит и боррелиоз.

Из-за своей высокой адаптивности клещи живут даже в очень засушливых пустынных регионах. Потребность во влаге за сотни миллионов лет эволюции они научились удовлетворять, получая ее из воздуха. Переносчиком инфекций с самой высокой летальностью является не таежный

клещ со своими 3% летальных исходов от клещевого энцефалита, а как раз пустынные клещи из рода *Hyalomma*. Некоторые виды из этого рода переносят вирус конго-крымской геморрагической лихорадки с уровнем смертности до 15%.

Но все случаи гибели зараженных вирусами людей и животных не менее трагичны и столь же смертельны для самих вирусов, поэтому важно помнить, что ни один даже самый смертоносный вирус не желает смерти своему хозяину. Потому все мутации вирусов всегда направлены на увеличение их заразности (вирулентности) и снижение их летальности. Другими словами, вирусы тоже жить хотят и активно работают над продлением своей жизни.

Почему же тогда до сих пор существуют вирусы с таким колоссальным уровнем смертности? Потому что человек вездесущ! Он проникает в такие заповедные и экзотические уголки природы, в которых миллионы лет формируется и эволюционирует своя биота — совокупность живых организмов, объединенных одной зоной обитания, свой особый бактериальный, грибковый и вирусный микромир, абсолютно не предназначенный для иммунной системы неприспособленного пришельца.

И было бы все не так страшно, если бы он просто проникал туда на правах осторожного гостя, а не пытался все вокруг понюхать, пощупать и употребить в пищу. Человек ворвался в зоны обитания «чужих» инфекций, которые оказались для него смертельными. Не будь он таким бесцеремонным, у него было бы гораздо меньше шансов подцепить очередную летальную инфекцию века и поделиться ею со всеми окружающими.

Самые высокие риски заболеть пациент имеет не от укуса клеща с вирусом клещевого энцефалита — статистика говорит всего лишь об 1% таких случаев, а от клеща, в слюне которого имеется целый «букет» инфекционных агентов — от боррелий и вируса клещевого энцефалита до внутриклеточных бактериальных паразитов — риккетсий и эрлий, также вызывающих тяжелые поражения кожи и кровеносной системы. У человека формируется долговременный защитный иммунитет от вирусов, но вот с другими инфекциями этого не происходит. Так, после заражения боррелиями уровень иммуноглобулина IgG в крови повышается, однако уже через три-четыре месяца снижается до прежнего уровня и делает возможным повторное заражение. При этом количество зараженных боррелиями клещей на порядки больше, чем особей, зараженных вирусом клещевого энцефалита, - 35-40% по сравнению с 3-4%, а встречаемость риккетсий в слюне клеща - до 10%.

Исследования ученых из ИХБФМ СО РАН показали, что в Сибири кроме сибирского клещевого тифа встречаются и другие риккетсиозы, при которых не регистрируется сыпь, а появляется головная боль и сильное повышение температуры. Такие риккетсиозы вызываются другими видами риккетсий, также передаваемыми иксодовыми клещами, и при отсутствии сыпи правильный диагноз затруднен, что приводит к тому, что пациенту могут не назначить адекватное лечение. Данные риккетсии, как выяснилось, проникают не только в кровь, но даже в

спинномозговую жидкость, и для лечения подходят только те антибиотики, которые могут проникнуть внутрь наших клеток, в которых прячутся риккетсии.

Недавние исследования клещей, снятых с некоторых пациентов, которые не выжили после укуса, показали наличие в слюне клеща и вируса клещевого энцефалита, и боррелии Лайма, и риккетсии.

Задания.

1. Анализируя текст статьи, своими словами сформулируйте определения понятий «ареал», «адаптация», «инфекционный агент».
2. Используя текст статьи, заполните таблицу « **Заболевания, переносимые иксодовыми клещами** »

Род клещей	Переносимые ими заболевания

3. Самые высокие риски заболеть пациент имеет не от укуса клеща с вирусом клещевого энцефалита, а от клеща, в слюне которого имеется целый букет инфекционных агентов. Обоснуйте это положение, изучив материалы статьи. Напишите 2-3 предложения.
4. Представьте, что Вам предстоит выступать с докладом по статье «Вездесущий клещ». Составьте план статьи для доклада.
5. Напишите, к какому типу и классу относятся клещи. Назовите два признака этого типа и два признака этого класса.
6. Сколько видов клещей названо в тексте статьи? Объясните, каким образом Вы подсчитали число видов, какая особенность, характерная для названий видов, Вам в этом помогла?
7. Почему автор называет иксодовых клещей вездесущими? Дайте научное название этой характеристике. Назовите два организма, помимо иксодовых клещей, также подходящих под эту характеристику.
8. Наверняка Вы знаете, что различные заболевания вызываются вирусами и бактериями. Назовите три заболевания, вызываемых вирусами и три заболевания, вызываемых бактериями.
9. Клещи являются переносчиками вирусов и бактерий. Опишите механизм переноса вирусов и бактерий от животных человеку. Представьте его в виде схемы.
10. Риккетсии – это внутриклеточные паразиты. Вирусы также являются внутриклеточными паразитами. Для лечения риккетсиозов применяют антибиотики. Будут ли действовать антибиотики на вирус клещевого энцефалита? Обоснуйте ответ.
11. Иксодовые клещи с течением времени осваивают новые территории. 1). Укажите причины, по которым клещи осваивают новые территории. 2). Кратко опишите механизм освоения новых территорий клещами.

- 12.** У иксодовых клещей есть два пика активности: первый приходится на март - апрель, второй - на август. Почему в июне-июле нет пиков активности? Предположите, как изменение климата в регионах обитания клещей может сказаться на изменениях пиков их активности. Сформулируйте, как они изменятся и объясните, почему.