

**КАЗАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

А. Х. Губайдуллина, Р. М. Сабиров, Л. А. Фролова, Р. З. Гибадуллин,  
И. Р. Нигметзянов.

**ПРИРОДНО-ОЧАГОВЫЕ ИНФЕКЦИИ**

Часть 1

**ТРАНСМИССИВНЫЕ КЛЕЩЕВЫЕ  
ИНФЕКЦИИ**

Учебное пособие



КАЗАНЬ

2026

УДК 595.421:616-022.3

ББК 28.683

С 65

*Печатается по рекомендации Учебно-методической комиссии  
Института фундаментальной медицины и биологии  
Казанского (Приволжского) федерального университета  
(протокол № 3 от 24.11.2025 г.)*

**Авторы:**

Губейдуллина А. Х., Сабиров Р. М., Фролова Л. А., Гибадуллин Р. З., Нигметзянов И. Р.

**Рецензенты -**

доктор биологических наук, профессор В.Р. Сайтов;  
доктор биологических наук, главный научный сотрудник  
ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ» И.Р. Кадиков

**С 65 Природно-очаговые инфекции. Часть 1. Трансмиссивные клещевые инфекции:** учебное пособие / Губейдуллина А. Х., Сабиров Р. М., Фролова Л. А., Гибадуллин Р. З., Нигметзянов И. Р. – Казань: Казан. ун-т, 2026. – 65 с.

Учебное пособие посвящено изучению некоторых природно-очаговых зоонозных заболеваний человека и животных. В пособии рассматриваются история изучения трансмиссивных клещевых заболеваний, современные представления о природной очаговости и эпидемиологии вирусного клещевого энцефалита и иксодового клещевого боррелиоза, биологические характеристики переносчиков и возбудителей болезней, вопросы этиологии и эпидемиологии, особенности борьбы и профилактических мероприятий при клещевых инфекциях.

Предназначено для студентов биологического и медицинского направлений подготовки, изучающих курсы «Паразитология», «Медицинская паразитология» «Арахнология и акарология», «Зоология беспозвоночных», «Большой практикум по зоологии».

Рис. на 1-й с. обложки – источник: <https://immunocap.ru/photo/transmissivnyy-primeriy/>  
Фото *Ixodes* на 1 с. – источник: <https://quizlet.com/558698782/nariutakojai-atpazinimui-flash-cards/>

УДК 595.421:616-022.3

ББК 28.683

© Губейдуллина А.Х., Сабиров Р. М.

Фролова Л.А., Гибадуллин Р.З., Нигметзянов И.Р., 2026

© Казанский университет, 2026

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>4</b>
<b>1. ПРИРОДНО-ОЧАГОВЫЕ ИНФЕКЦИИ И ПАРАЗИТАРНЫЕ БОЛЕЗНИ.....</b>	<b>6</b>
1.1. ТИПЫ ПАРАЗИТАРНЫХ СИСТЕМ.....	10
1.2. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРИРОДНЫХ ОЧАГОВ.....	12
<b>2. ПРИРОДНО ОЧАГОВЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ВИРУСНОЙ ЭТИОЛОГИИ. ВИРУС КЛЕЩЕВОГО ЭНЦЕФАЛИТА.....</b>	<b>14</b>
<b>3. ПРИРОДНО-ОЧАГОВЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ БАКТЕРИАЛЬНОЙ ЭТИОЛОГИИ. ИКСОДОВЫЕ КЛЕЩЕВЫЕ БОРРЕЛИОЗЫ (ИКБ).....</b>	<b>24</b>
<b>4. РЕГИОНАЛЬНЫЙ МОНИТОРИНГ КЛЕЩЕВЫХ ТРАНСМИССИВНЫХ ИНФЕКЦИЙ.....</b>	<b>39</b>
<b>5. ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ КЛЕЩЕВЫХ ИНФЕКЦИЯХ.....</b>	<b>43</b>
5.1. СПЕЦИФИЧЕСКАЯ ПРОФИЛАКТИКА КЛЕЩЕВОГО ЭНЦЕФАЛИТА. ВАКЦИНАЦИЯ.....	44
5.2. СПЕЦИФИЧЕСКАЯ ПРОФИЛАКТИКА ПРОТИВ ИКСОДОВОГО КЛЕЩЕВОГО БОРРЕЛИОЗА. ЭКСТРЕННАЯ АНТИБИОТИКОТЕРАПИЯ.....	47
5.3. НЕСПЕЦИФИЧЕСКАЯ ПРОФИЛАКТИКА КЛЕЩЕВЫХ ИНФЕКЦИЙ.....	49
<b>РЕКОМЕНДАЦИИ.....</b>	<b>53</b>
<b>ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ. СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ.....</b>	<b>54</b>
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....</b>	<b>62</b>
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....</b>	<b>63</b>

## **ВВЕДЕНИЕ**

В настоящее время весьма актуальным является изучение вопросов проблем защиты человека от биологических опасностей в различных условиях его обитания.

С давних времен человечеству угрожали опасные природные явления и представители биологического мира (микроорганизмы и их переносчики), зачастую формирующие активные и опасные природные очаги инфекций. Изучение факторов, обуславливающих возникновение и распространение инфекционных и паразитарных заболеваний, имеет многовековую историю. Постоянная угроза эпидемических болезней толкала человечество к поиску их причин. Древние цивилизации постоянно сталкивались с эпидемиями, что неизбежно вело к попыткам объяснить их природу и найти способы борьбы. Дошедшие до нас свидетельства, относящиеся к III тысячелетию до нашей эры, подтверждают понимание связи между возникновением некоторых болезней и условиями окружающей среды. Эти наблюдения, пусть и не основанные на научном методе, представляют собой ценный вклад в понимание эпидемиологии. Наиболее распространенной теорией, объясняющей возникновение инфекционных болезней в античности, была теория миазмов. Согласно ей, заболевания вызывались "плохим воздухом", невидимыми вредными испарениями, проникающими в организм и вызывающими различные недуги. Эта концепция, хоть и ошибочная с современной точки зрения, отражала стремление объяснить массовые заболевания, наблюдаемые в определенных регионах. Однако, понимание природы инфекционных болезней значительно эволюционировало со времен теории миазмов. Открытие микроорганизмов, проведенное Антони ван Левенгуком в XVII веке, заложило основу для научной микробиологии. В XIX веке работы Луи Пастера и Роберта Коха революционизировали медицину, доказав, что многие инфекционные заболевания вызываются специфическими микроорганизмами – бактериями, вирусами, грибами и паразитами. Эти открытия позволили разработать эффективные методы профилактики и лечения, такие как вакцинация и антибиотикотерапия. Современные исследования в области инфекционных болезней ориентированы на изучение сложных взаимодействий между возбудителем, хозяином и окружающей средой. Учитываются изменения климата, антропогенное воздействие на окружающую среду, экология и зоogeография организмов. Например, деградация природных экосистем может способствовать появлению новых инфекций, в то время как глобализация

увеличивает скорость распространения известных заболеваний. Изучение этих факторов крайне важно для разработки эффективных стратегий профилактики и контроля инфекционных и паразитарных болезней, что позволит минимизировать их негативное влияние на здоровье населения.

В связи с пристальным вниманием исследователей к вопросу паразитарных болезней, переносчиками которых являются как насекомые, так и мелкие членистоногие, в современном научном мире возникает новое понятие природного очага инфекций. Например, Е. Н. Павловский под природным очагом инфекции понимал участок географического ландшафта со свойственным ему биоценозом, среди особей которого циркулирует возбудитель болезни (Павловский Е. Н., 1946).

В структуру биоценоза входят животные, являющиеся резервуаром патогенов и источником питания для кровососущих членистоногих и насекомых. Последние, в свою очередь, способны переносить возбудителей заболеваний к восприимчивым животным и человеку.

По мнению В. Н. Беклемишева, природный очаг представляет собой комплекс популяций возбудителя и позвоночных хозяев, обеспечивающих его существование (Беклемишев В. Н., 1970).

Природные и смешанные очаги инфекций отличаются разной ландшафтной приуроченностью. Типично лесными очагами являются клещевой энцефалит, иксодовые клещевые боррелиозы, геморрагическая лихорадка с почечным синдромом и др. Данные инфекции характеризуются с почти абсолютной восприимчивостью, тяжестью клинических проявлений и высокой летальностью. Поэтому большинство природно-очаговых инфекций относится к категории особо опасных инфекционных заболеваний, требующих современного изучения (Рудаков Н. В. и др., 2015).

Распространение природно-очаговых заболеваний в отдельных регионах обусловлено рядом факторов, включая активную миграцию населения, антропогенное воздействие на окружающую среду, изменение привычных ареалов обитания переносчиков возбудителей, а также глобальными климатическими изменениями.

Эпидемическое проявление природного очага зависит, с одной стороны, от интенсивности циркуляции в нем возбудителя, с другой-от степени контакта населения с экосистемой. Необходимо изучать новые пространственно-временные связи между паразитарными системами и своевременно оценивать риск заражения человека природно - очаговыми болезнями на той или иной территории.

## **1. ПРИРОДНО-ОЧАГОВЫЕ ИНФЕКЦИИ И ПАРАЗИТАРНЫЕ БОЛЕЗНИ**

Неоценимый вклад внесли в разработку теории природной очаговости отечественные учёные. К числу её основоположников относится Д. К. Заболотный, который в конце XIX-начале XX века, занимаясь изучением чумы, выдвинул гипотезу о возможности передачи возбудителей некоторых инфекционных заболеваний человеку от животных.

Д. К. Заболотный, как прекрасный специалист с большим опытом исследований в области чумы в Индии и Саудовской Аравии, изучал работы Р. Коха о связи эпизоотии у грызунов и вспышки чумы среди людей, Заболотный предположил, что некоторые виды грызунов могут служить природным резервуаром для сохранения чумных бактерий, вызывающих эпидемии у людей (Коренберг и др., 2013).

Позже исследования взаимосвязей возбудителей заболеваний с их хозяевами, переносчиками и окружающей средой, распространение специфических болезней и экология животных-хозяев, нашли своё отражение в научной концепции Е. Н. Павловского.

Павловский Е. Н. выдающийся ученый-зоолог, создатель советской школы паразитологии. Фундаментальные положения отражены в его монографии «Природная очаговость трансмиссивных болезней». В своем труде он раскрывает вопросы, связанные с происхождением возбудителей, их независимым от человека функционированием в естественных экосистемах.

Теория развивалась в работах многих советских и российских ученых, сыграла важную роль в становлении и развитии фундаментальных представлений паразитологии, экологии, эпидемиологии, медицинской географии, а также ряда смежных с ними научных дисциплин.



Д. К. Заболотный (1866–1929)

Источник:

[https://elementy.ru/images/eltpub/prirodnoochagovye\\_bolezni\\_01\\_300.jpg](https://elementy.ru/images/eltpub/prirodnoochagovye_bolezni_01_300.jpg)

В природе очаги клещевых инфекций занимают разнообразные ландшафты (опушки и луга, лесные формации, водоохранные зоны и гнезда береговых птиц). Природный очаг трансмиссивных инфекций — это всегда сложно устроенная система, где одновременно существуют животные - прокормители (хозяева переносчиков), сам переносчик и возбудитель (бактерия, вирусы). Такого рода триада способна длительное время циркулировать в пределах данной территории и без участия человека, поддерживая очаг инфекций. Их регистрация ограничивается этой территорией (как правило, географически изолированной) и не наблюдается за ее пределами, за исключением случаев заноса инфекции из других существующих очагов.

Природно-очаговые заболевания вызывают различные микроорганизмы: вирусы, бактерии, простейшие и риккетсии. Точное число таких возбудителей неизвестно, но их количество, несомненно, растёт. Эти микроорганизмы обычно живут в диких животных, насекомых или других переносчиках, реже — в воде или почве. Заражение человека чаще всего происходит в природных очагах при контакте с возбудителем. Природно-очаговые инфекции передаются чаще трансмиссивным путем, через укус переносчика. Иногда, в результате хозяйственной деятельности человека, возникают вторичные (антропургические) очаги инфекции, увеличивающие риск заражения людей.

В современную эпоху интенсивное техногенное загрязнение окружающей среды привело к широкому распространению таких вторичных очагов и их приближению к населённым пунктам. В таких местах повышается риск заражения людей. На территории природного или антропургического очага человек может стать случайной жертвой нападения инфицированного клеща. (Кучерук В. В., 1980).

Все кровососы (клещи, комары, мошки и др.) находятся в сложной взаимосвязи со своими хозяевами - прокормителями. С одной стороны, для выживания и размножения им необходимо питаться кровью, избегая защитных



Е. Н. Павловский (1884–1965)

Источник:

<https://arran.ru/data/exposition/15/2/80.jpg>

реакций организма-хозяина. С другой стороны, они сами являются носителями большого числа внутренних паразитов (эндопаразитов), которые используют их в качестве среды обитания и размножения.

Все фазы жизненного цикла иксодового клеща (личинка, нимфа имаго) - пожизненные носители многих возбудителей болезней человека и животных (рис.1). Риккетсии, бактерии, вирусы могут стать причиной смешанных микстинфекций: вирусный клещевой энцефалит, иксодовый клещевой боррелиоз, анаплазмозы, эрлихиозы и др.

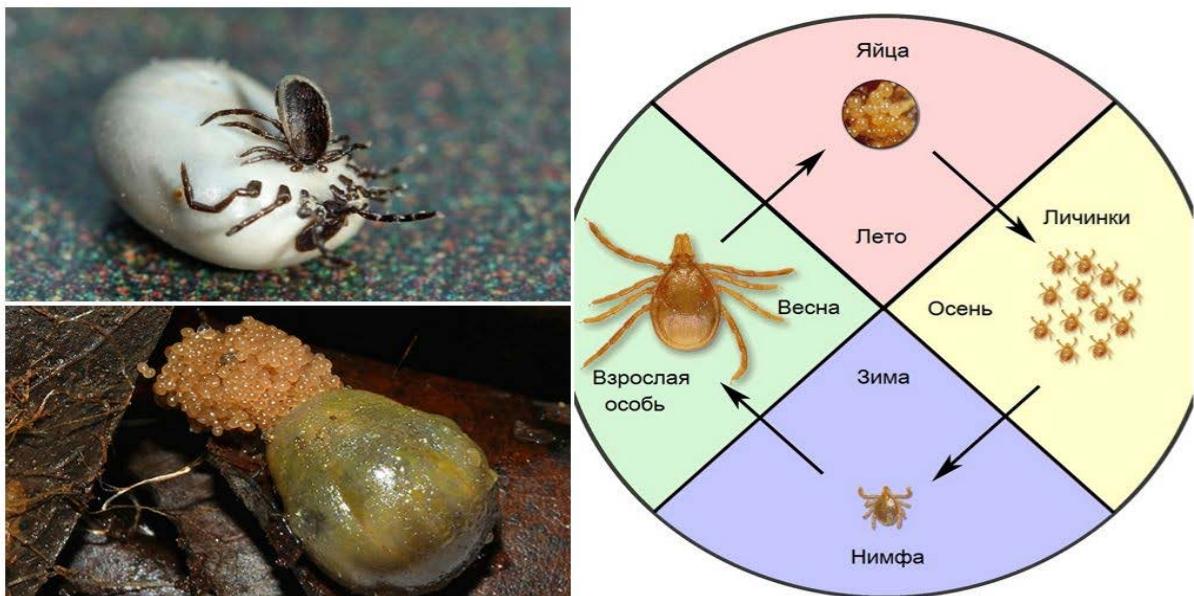


Рис. 1. Фазы жизненного цикла развития иксодового клеща

Источник: <https://warball.ru/jizn/klesha.html>

Человек заражается инфекциями, передаваемыми клещами, в основном через укус. Однако, для некоторых заболеваний, таких как конго-крымская геморрагическая лихорадка, эпидемиологически значимым является заражение при раздавливании клеща. В случае клещевого энцефалита и Лайм боррелиоза возможны алиментарные пути заражения, например при употреблении непастеризованного козьего молока, что может привести к вспышкам заболевания среди группы людей.

Инфекции, переносимые иксодовыми клещами (клещевые трансмиссивные инфекции), широко распространены в мире. У человека клиническая картина отличается разнообразием клинических форм как по течению, так и по степени проявления отдельных симптомов. Как правило, поражаются жизненно важные системы организма, при этом человек на долгое время становится недееспособным и зачастую приводит к летальным исходам.

Клещи рода *Ixodes* — это облигатные гематофаги и переносчики ряда заболеваний животных и человека. Являются резервуарами многих возбудителей (вирусов, бактерий, риккетсий).

На территории России проводится мониторинг и ежегодно обновляется статистика, приводятся данные об эпидемиологической ситуации по клещевым инфекциям и их распространению. В настоящее время, в нашей стране наиболее активными переносчиками и приспособленными к условиям среды являются клещи родов *Ixodes*, *Dermacentor*, *Haemaphysalis*, *Hyalomma*, *Amblyomma* и другие. (Коренберг Э. И., Помелова В. Г., Осин Н. С., 2013).

Важным фактором, влияющим на распространение болезней, является растительный покров, который формирует различные типы местообитаний для животных, являющихся переносчиками возбудителей. Например, лесной клещ (*Ixodes ricinus*) и таежный клещ (*I. persulcatus*) селятся в лесных массивах, а луговой клещ (*Dermacentor reticulatus*) предпочитает открытые пространства: лесные поляны, опушки, луга и пастбища. Разнообразие лесных сообществ создает различную кормовую базу для животных, которые являются переносчиками возбудителей природноочаговых заболеваний. В липовых и липово-еловых лесах, во время обильных урожаев липы, фиксируется увеличение популяции рыжей полевки. Это, по всей видимости, связано с ростом случаев геморрагической лихорадки с почечным синдромом среди населения.

В настоящее время, в связи с потеплением климата и стремительной хозяйственной деятельностью человека, природно-очаговые трансмиссивные инфекции активно распространяются и занимают все более новые места обитания, тем самым потенциально увеличивая эпидемиологическую зону риска заболеваний на ранее не регистрируемых территориях. Для здоровья населения страны это серьезная угроза, но своевременно предпринятые профилактические мероприятия и мониторинг современной ситуации активности и распространения переносчиков инфекций позволяют предупредить неблагополучные последствия.

Современная биология и медицина подчеркивают значимость изучения биологии и экологии клещей, изучению свойств возбудителей болезней человека. Предлагают и разрабатывают эффективные стратегии диагностики, лечения и профилактики клещевых инфекций.

## **1.1. Типы паразитарных систем**

Природные очаги инфекций представляют собой сложный комплекс взаимодействия паразитарных систем и их составляющих. Системы функционируют индивидуально и зависят от специфических механизмов циркуляции и передачи возбудителей, наличия животных прокормителей, характерных метаморфозов в жизненном цикле переносчика и др.

В зависимости от характера взаимодействия выделены различные типы функционирования паразитарных систем, которые можно разделить на две основные группы:

### *Двучленные паразитарные системы.*

1. Патоген постоянно циркулирует в популяциях теплокровных животных, передаваясь от одного организма к другому при прямом контакте. Теплокровные животные выступают не только местом обитания, но и источником размножения для этого микроорганизма. Увеличение численности и плотности популяции хозяина создает благоприятные условия для интенсивного размножения возбудителя, что, в свою очередь, повышает его патогенность. Этот вид передачи болезни характеризуется непрерывным течением эпизоотии, то есть постоянным присутствием больных особей в популяции хозяина. Бешенство является ярким примером подобной ситуации.
2. Возбудитель обладает способностью к длительному репродуцированию в организмах теплокровных животных, что приводит к развитию хронической инфекции с выделением патогена во внешнюю среду. Функционирование паразитарной системы носит циклический характер. Типичным примером такой системы являются лептоспирозы.
3. Возбудитель данного заболевания репродуцируется в организмах теплокровных животных, вызывая острую инфекцию, которая, как правило, заканчивается летальным исходом. Высвобождение возбудителя в окружающую среду происходит через экскременты инфицированного животного или при нарушении целостности тела погибшего организма. При этом возбудитель может долго переживать неблагоприятные условия окружающей среды и сохранять жизнеспособность как в почве, так и воде. Таковыми могут быть сибирская язва и туляремия.

### *Трехчленные паразитарные системы:*

1. Вирулентные микроорганизмы населяют разных видов клещей. Передача патогенов внутри популяции клещей осуществляется как трансфазно (от одной стадии развития к другой), так и трансовариально (от материнского организма к

потомству). Для инфицирования теплокровных животных, необходима циркуляция патогена в их крови. Теплокровные организмы служат источником питания для клещей, что способствует массовому размножению возбудителей в их теле. В свою очередь, это приводит к увеличению количества патогенов в окружающей среде и распространению инфекции в популяции клещей.

Вирулентный клещ способен переносить возбудителя инфекции на протяжении всей своей жизни, которая может длиться несколько лет. На любой стадии развития, питаясь кровью теплокровного животного, клещ может как заразить его патогеном, так и сам инфицироваться.

Следовательно, в области распространения инфекции, популяция иксодовых клещей постоянно включает в себя зараженные особи.

2. Патогенные микроорганизмы способны к репликации в теле переносчиков, например, кровососущих насекомых (блох, комаров, москитов и других), однако не передаются между разными стадиями развития этих переносчиков. При этом, они могут персистировать в организме теплокровных животных, вызывая хронические инфекции. Жизненный цикл насекомых-переносчиков не обеспечивает непрерывное сохранение возбудителей в течение всего эпизоотического периода, поскольку фаза их питания кровью сравнительно непродолжительна. Этот механизм функционирования паразитарной системы типичен для кожного лейшманиоза.

3. Патоген, поражающий теплокровных, вызывает острое инфекционное заболевание, которое может прогрессировать до сепсиса и привести к смерти. В природе, кровососущие членистоногие, являющиеся переносчиками, выживают круглый год благодаря смене видов животных-хозяев в зависимости от сезона. Это обеспечивает либо постоянное, хотя и с сезонными колебаниями, распространение возбудителя среди теплокровных, либо временное прекращение передачи, при котором патоген сохраняется как в популяции хозяев, так и в популяции переносчиков. Подобный механизм характерен для таких болезней, как чума и тропические арбовирусные лихорадки.

Природно-очаговые заболевания обычно являются зоонозами, то есть передаются от животных к человеку, но не распространяются между людьми. В эпидемиологической цепи таких инфекций человек, как правило, является случайным и конечным звеном.

Многие случаи заражения людей природно-очаговыми болезнями связаны с их профессиональной деятельностью (например, у работников сельского хозяйства, лесной промышленности, туризма и т.д.). Заболеваемость чаще встречается у мужчин молодого и среднего возраста (18-45 лет).

## **1.2. Классификация природных очагов**

### *1. По происхождению очаги бывают:*

Первичные природные очаги (изначально существующие в природе).

Вторичные природные очаги (возникшие от первичных).

Очаги "иррадиации" (распространившиеся из другого очага).

Антропургические очаги (сформировавшиеся и поддерживаемые деятельностью человека).

### *2. По характеру освоения ландшафта:*

Антропургические очаги (распространение болезней происходит через домашних и диких животных в процессе освоения человеком новых земель).

*3. Синантропные очаги* (циркуляция возбудителей болезней ограничена только домашними животными, как, например, при токсоплазмозе и трихинеллезе).

### *4. По степени антропогенного изменения природных условий:*

Зоны с высокой степенью антропогенного воздействия (территории, включающие населенные пункты, сельскохозяйственные земли, парки, водоемы, восстановленные земли и другие объекты, созданные или измененные человеком).

Зоны с умеренной степенью антропогенного воздействия (территории, где природные сообщества были изменены, но находятся в процессе восстановления (например, вырубки, залежи, вторичные леса и луга)).

Зоны с минимальным антропогенным воздействием (природные территории, мало затронутые деятельностью человека).

### *5. По количеству видов-хозяев:*

Моногостальный очаг (резервуаром инфекции является только один вид животных, либо из-за специфики возбудителя, либо из-за отсутствия других восприимчивых видов в данной местности).

Полигостальный очаг (резервуаром инфекции являются несколько видов животных).

### *6. По количеству видов-переносчиков:*

Моновекторный очаг (передача возбудителя осуществляется только одним видом переносчика, характерным для данной местности).

Поливекторный очаг (передача возбудителя может осуществляться разными видами переносчиков).

В изучение вопросов паразитологии немаловажный вклад внес один из крупнейших российских ученых Евгений Никанорович Павловский (1884-1965 гг.). Как врач-паразитолог, генерал-лейтенант медицинской службы предложил

классифицировать природно-очаговые болезни (сопряженные, элементарные, диффузные очаги).

*В сопряженных очагах* могут циркулировать возбудители нескольких болезней в пределах одного ландшафта.

*В элементарных очагах* обеспечивается непрерывная циркуляция возбудителя, при этом сохраняется минимум сочленов биоценоза на ограниченных территориях (например, отдельные норы грызунов, сухопутных черепах, гнезда птиц).

*В диффузных обширных очагах* возбудитель циркулирует среди животных многих видов. Такие очаги не имеют резко очерченных границ и связаны с определёнными стациями (например, клещевые инфекции).

Границы природно-очаговых заболеваний становятся пластичными и претерпевают изменения с возможной иррадиацией очага в новые места при наличии благоприятных условий для переносчика, диких животных-доноров, реципиентов возбудителя.

Возникновение деструкции природного очага с последующим образованием экологических сукцессий могут наблюдаться при выпадении одного из сочленов биоценоза (например, акклиматизация ондатры в природных очагах туляремии и включение этого вида позвоночных в цепь циркуляции *Francisella tularensis*).

На функционирование паразитарной системы существенное влияние оказывает комплекс природных факторов. А именно, периодические, постоянные, эпизодические.

*К периодическим факторам* можно отнести: продолжительность сохранения снежного покрова, солнечная активность, электромагнитные излучения, температура, осадки, влажность, сезонное замерзание и оттаивание почвы и водоемов.

*К постоянным факторам* относят географическое положение, высоту над уровнем моря, рельеф, водоемы, почву и ее физико-химические свойства, характер животного мира и т.д.

*К эпизодическим факторам* относят: ливни, ураганы, тайфуны, наводнения, засухи, землетрясения и т.п.

## **2. ПРИРОДНО ОЧАГОВЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ВИРУСНОЙ ЭТИОЛОГИИ. ВИРУС КЛЕЩЕВОГО ЭНЦЕФАЛИТА.**

Вирус клещевого энцефалита (ВКЭ) это облигатно-трансмиссивная арбовирусная нейроинфекция. Поражает серое вещество головного мозга, оболочки спинного и головного мозга.

Вирус клещевого энцефалита значительно распространен в умеренной климатической зоне, ареал охватывает более 30 стран Европы и Азии. Векторами этой инфекции выступают мелкие членистоногие - клещи, в основном рода *Ixodes*.

### **Этиология и систематика.**

Вирус клещевого энцефалита (ВКЭ), принадлежащий к обширному семейству *Flaviviridae* и роду *Flavivirus*, поражает млекопитающих и передается через укус клещей. Его географическое распространение и биологические характеристики весьма вариабельны, что обуславливает сложность прогнозирования течения заболевания. Классификация ВКЭ основана на трех основных генотипах, или подтипах, каждый из которых связан со специфическим видом клеща-переносчика и проявляет собственные особенности (рис.2.).

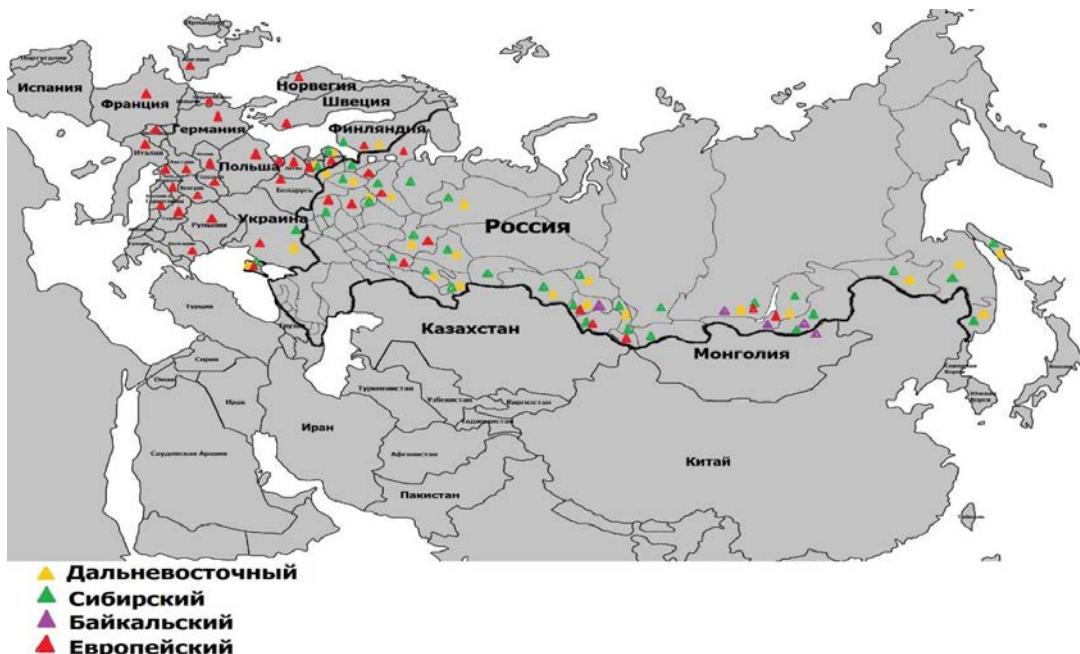


Рис. 2. Географическое распространение основных генотипов вируса клещевого энцефалита

Источник:[https://avatars.mds.yandex.net/i?id=1056e20dae2b636cb28f5d8d11236d1c\\_1-5277125-images-thumbs&n=13](https://avatars.mds.yandex.net/i?id=1056e20dae2b636cb28f5d8d11236d1c_1-5277125-images-thumbs&n=13)

Первый генотип, дальневосточный, является причиной наиболее тяжелых форм клещевого энцефалита. Его распространение тесно связано с активностью клеща *Ixodes persulcatus*, обитающего преимущественно в Дальневосточном регионе России и некоторых странах Азии. Заражение этим генотипом ВКЭ часто приводит к развитию тяжелых неврологических осложнений, включая менингиты, энцефалиты и очаговые поражения головного мозга, с относительно высокой летальностью. Клиническая картина характеризуется выраженной интоксикацией, высокой температурой, сильными головными болями, тошнотой и рвотой. В тяжелых случаях развиваются параличи, парезы, нарушения координации движений и другие неврологические расстройства, которые могут привести к инвалидизации или смерти.

Второй генотип, европейский, распространен в европейской части России, а также в странах Европы. Основным переносчиком этого генотипа является клещ *Ixodes ricinus*. Заболевание, вызываемое европейским генотипом, обычно протекает в более легкой форме, с меньшей вероятностью развития тяжелых неврологических осложнений и более низкой летальностью. Симптомы часто менее выражены, и полное выздоровление наступает в большинстве случаев без серьезных последствий. Однако это не исключает возможность развития тяжелых форм болезни даже при заражении европейским генотипом, особенно у людей с ослабленным иммунитетом. Третий генотип, урало-сибирский, также ассоциируется с клещом *Ixodes persulcatus* и распространен в Уральском и Сибирском регионах России (рис.3). Его вирулентность и клиническое проявление занимают промежуточное положение между дальневосточным и европейским генотипами. Поэтому симптомы и тяжесть заболевания могут варьироваться в широком диапазоне. Важно подчеркнуть, что тяжесть течения клещевого энцефалита определяется не только генотипом вируса и видом клеща-переносчика, но и рядом других факторов. К ним относятся индивидуальные особенности иммунной системы человека, наличие предыдущей вакцинации, количество вирусных частиц, попавших в организм при укусе, а также общее состояние здоровья инфицированного лица. Например, люди с ослабленным иммунитетом, страдающие хроническими заболеваниями, более восприимчивы к тяжелым формам клещевого энцефалита. Наличие ранее перенесенного заболевания или проведение профилактической вакцинации может значительно снизить риск развития тяжелых осложнений. Количество вирусных частиц, полученных при укусе, также играет значительную роль, поскольку более высокая вирусная нагрузка может привести к более тяжелому течению болезни. Таким образом, клещевой энцефалит – это заболевание с высокой степенью

гетерогенности, где взаимодействие множества факторов определяет его клиническое проявление. Понимание этих факторов критически важно для разработки эффективных методов профилактики и лечения этого опасного заболевания (Злобин В. И. и др., 2015).

**Резервуар и источник инфекции.** Вирус клещевого энцефалита (КЭ) циркулирует в естественных очагах в виде сложной триадной паразитарной системы. В этой системе участвуют популяции теплокровных животных, служащие резервуаром вириуса, и кровососущие членистоногие, осуществляющие его передачу.

Клещевой энцефалит – это вирусная инфекция, передаваемая в основном через укусы клещей рода *Ixodes*. Наиболее важными переносчиками и хранителями вириуса являются два вида клещей: таежный клещ *Ixodes persulcatus* (преимущественно местами обитания является северо-запад России, страны Балтии) и европейский лесной клещ *Ixodes ricinus* (распространен в большей части Европы до реки Волги) (рис.3). В местах пересечения ареалов неравномерно встречаются оба вида.



Рис. 3. Таежный клещ в позе ожидания (слева – самка, справа – самец).  
Источник: [https://cs14.pikabu.ru/post\\_img/2024/04/28/8/1714306867154542204.jpg](https://cs14.pikabu.ru/post_img/2024/04/28/8/1714306867154542204.jpg)

Разнообразие клещей велико. Одни представляют серьезную опасность для человека, другие нет. Некоторые виды клещей (*Ixodes pavlovskii*, *Dermacentor reticulatus*, *D. nutalli*, *D. silvarum*, *Haemaphysalis concinna*, *H. japonica*, *Hyalomma plumbeum*) сохраняют и передают вирус КЭ, но реже являются причиной заражения человека (Злобин В. И. и др., 2015).

Эктопаразиты, в частности иксодовые клещи в качестве животных - прокормителей выбирают разных животных.

Клещи на различных стадиях своего жизненного развития кормятся на разных хозяевах. Личинки и нимфы питаются преимущественно кровью мелких млекопитающих лесных биотопов, а также рептилий. В редких случаях взрослые особи клещей, называемые имаго, предпочитают кормиться на животных-хозяевах средних и крупных диких млекопитающих, таких как зайцы, косули и олени. Однако, они также могут паразитировать и нападать на домашний скот и людей. могут паразитировать на более крупных животных. Взрослые клещи (имаго) в качестве хозяина прокормителя выбирают средних и крупных диких млекопитающих (зайцы, косули, олени). А также могут паразитировать на сельскохозяйственных животных и нападать на человека. В эпидемиологическом значении зараженное имаго клеша представляет угрозу человеку. Укус клеша заметить бывает крайне сложно, т.к. в ранку попадают фракции слюны паразита, которые обезболивают сам процесс питания на хозяине.

Птицы нижнего яруса (овсянка садовая и обыкновенная, соловей, глухарь, тетерев, рябчик и др.) также могут быть прокормителями иксодовых клещей.

Увеличение численности и видового разнообразия иксодовых клещей в значительной мере обусловлено деятельностью человека. Активное развитие жилищного и дачного строительства, освоение лесов для рекреационных нужд, выпас домашних животных рядом с населёнными пунктами и рост численности бездомных собак способствуют не только увеличению популяций иксодид, но и образованию устойчивых природных очагов в новых районах, что, в свою очередь, повышает риск заражения населения паразитарными инфекциями (Коренберг Э. И. и др., 2013).

### **Пути, факторы и механизм передачи.**

Известный ученый Коренберг Е. И. в своих исследованиях выделяет различные способы передачи клещевых инфекций: опосредованный путь (где вирус передается через организм хозяина), трансовариальный (самки клещей передают вирус своему потомству) и трансстадиальный (через метаморфоз на одной или всех фазах развития переносчика). Кроме того, существует половой способ передачи от самцов к самкам иксодид во время спаривания.

В природных очагах заражение вирусом КЭ может произойти двумя путями: трансмиссионным, при укусе зараженного переносчика, или алиментарным, при употреблении непастеризованного молока от инфицированных коз, овец или коров. Домашние животные, в отличие от

человека, могут несколько раз в своей жизни заболеть клещевым энцефалитом, выделяя вирус с молоком в течение всего этого времени. Таким образом, одно и то же животное может стать источником инфекции в разные моменты эпидемий.

Интересным наблюдением паразитологов (Павловский Е.Н., Соловьева В.Д.) явление того, что возбудитель КЭ обнаруживается в тканях и органах самого клеща, но не в его хитиновой оболочке. Самая высокая концентрация вируса регистрируется в слюнных железах, а поскольку секрет этих желез непременно попадает в рану при укусе, это создает прямую угрозу для жертвы.

Быстрое удаление клеща может снизить вероятность заражения, но оно не всегда обеспечивает полную защиту. Это объясняется тем, что вирус может содержаться в значительных количествах в «цементирующем» секрете слюны клеща. Кроме того, заражение может произойти, если клещ раздавлен на коже или в месте его прикрепления, а также при попадании вируса через слизистые глаз или поврежденную кожу.

**Эпидемиология клещевого энцефалита.** В Европе наблюдается неравномерное распределение заболеваемости вирусом КЭ.

Согласно данным Mans B. J. (2004), высокая заболеваемость наблюдается в Чехии (около 610 случаев ежегодно), за ней следуют Латвия и Литва (по 400 случаев в каждой стране). В Германии регистрируется около 300 случаев, в Польше и Словении - по 220, в Швеции - до 170, а в Швейцарии - 150 случаев в год. В Азии наиболее эндемичным регионом является Казахстан, где средняя ежегодная заболеваемость вирусом КЭ составляет 35 случаев.

Территория Евразии характеризуется эндемичностью вируса клещевого энцефалита (ВКЭ), причём основным природным очагом считается Россия. Среднегодовое количество заболевших ВКЭ в России достигает 4,5 тысяч (см. рис. 4).

Распространенность вирусного клещевого энцефалита (ВКЭ) в разных областях России определяется сочетанием природных, климатических, социальных и вызванных деятельностью человека условий. Около половины федеральных округов РФ, включающих 49 субъектов, классифицируются как эндемичные по ВКЭ. В пределах этих субъектов, в районах, где инфекция распространена, отмечается постоянная циркуляция вируса.

На их территории в пределах распространения инфекции существует более 30 тысяч природных очагов, каждый из которых функционирует как автономная паразитарная система.

На территории России в конце XX в. зарегистрировано более 90 % случаев заболевания ВКЭ в трех федеральных округах (ФО) - Сибирского, Уральского и Приволжского. Наибольшее количество заболеваемости населения регистрируются в Сибирском ФО. При этом динамика заболеваемости в европейской части страны, после непродолжительного спада



Рис. 4. Территории России, эндемичные по клещевому энцефалиту в 2023 году  
Источник: <https://vaccina.info/tbe>

с 2020 г. вновь нарастает. В азиатской части страны, ситуация не стабильна и имела тенденцию прогрессивного нарастания, но в последние годы происходит незначительное понижение заболеваемости ВКЭ (Андаева Е. И., Никитина А. Я., Толмачёва М. И., 2022). Известно, из отчетных данных 2023 г., на территории страны пострадало от клещей более 503 тыс. человек.

Нозоареал вируса КЭ преимущественно совпадает с ареалом основных переносчиков - иксодовых клещей *Ixodes ricinus* (европейская часть) и *Ixodes persulcatus* (частично европейская часть, Урал, Сибирь, Дальний Восток).

В Сибири и на Дальнем Востоке в передаче вируса участвует также вид клеща *I. Pavlovskiyi* (рис.5).



*Ixodes scapularis*

*Ixodes persulcatus*

*Ixodes ricinus*

Рис. 5. Переносчики возбудителей инфекций - клещи рода *Ixodes*

Источник: [https://studfile.net/html/77631/222/html\\_wxYddP3Uas.MIWg/htmlconvd-GtTNTu598x1.jpg](https://studfile.net/html/77631/222/html_wxYddP3Uas.MIWg/htmlconvd-GtTNTu598x1.jpg)

Ближайшее время будут крайне важны для прогнозирования и понимания складывающейся на территории РФ эпидемиологической ситуации по ВКЭ.

**Время риска.** Иксодовые клещи наиболее активны с приходом весны и до поздней теплой осени. Летом активность может снижаться, из-за высоких температур и низкой или высокой влажности. Но риск укуса инфицированными клещами, сохраняется в течении всего периода.

Клещи, которые являются переносчиками вируса клещевого энцефалита (ВКЭ), проявляют активность в определенные сезоны. Наибольшую активность у таежных клещей в весенний период и в первые месяцы лета, достигая пика в мае и июне. Первые случаи укусов людей регистрируются уже в конце апреля. Европейский лесной клещ характеризуется двумя периодами повышенной активности: весной, а также в конце лета и начале осени.

Заражение вирусом клещевого энцефалита (ВКЭ) при употреблении зараженных продуктов питания наиболее часто происходит в мае и июне. В это время у животных отмечается высокая концентрация вируса в крови. Заболевания, передающиеся через пищу, обычно проявляются в виде локальных вспышек среди членов одной семьи. Болезнь быстро прогрессирует у людей, употреблявших молоко от одного и того же зараженного сельскохозяйственного животного.

**Факторы риска.** В природных очагах инфекций, несомненно, играет большую роль правила поведения человека и элементарное соблюдение предупредительных мероприятий. Не всегда человек пользуется защитной одеждой и отталкивающими репеллентами, нарушает режим термической обработки молока, полученного от домашних животных на территории природного очага в эпидемический сезон.

Не стоит пренебрегать профилактическими мероприятиями. Массовая вакцинация населения может повысить уровень популяционного иммунитета, тем самым снизить риск заболеваемости вирусом КЭ.

Эпидемический потенциал очагов инфекционных заболеваний неоднороден и определяется совокупностью факторов. К ним относятся: характеристики ландшафта, численность и вирусоносительство переносчиков, метеорологические условия, генетические особенности циркулирующих штаммов вируса, популяционная динамика и видовое разнообразие животных-хозяев.

Хозяйственная деятельность человека и антропогенная трансформация среды может привести к формированию новых очагов на новых территориях, их активизации или затуханию (Злобин В. И. и др., 2015).

**Патогенез.** В ходе трансмиссивного пути передачи, возбудитель проникает в организм хозяина через поврежденную кожу посредством укуса клеща.

При алиментарном пути через слизистые оболочки желудочно-кишечного тракта. Вирусемия при КЭ носит двухволевой характер. На первом этапе в области входных ворот происходит первичная репликация вируса в течение инкубационного периода заболевания. Вирус размножается в эпителии лимфатических и кровеносных сосудов, лейкоцитах крови и вместе с ними попадает и размножается в органах иммунной системы, в клетках печени (клетки Купфера), почек и селезенки.

На втором этапе, в конце инкубационного периода, происходит внедрение и репликация вируса в центральной и периферической нервных системах. Процесс захватывает серое вещество в различных отделах головного и спинного мозга, в первую очередь двигательные нейроны, корешки периферических нервов, мягкие оболочки мозга. Наступает некробиоз нервных клеток в ядрах черепных нервов, в передних рогах шейного отдела спинного мозга. Диффузное воспалительное поражение головного и спинного мозга проявляются развитием вялых парезов и параличей. Смерть чаще всего наступает в остром периоде заболевания.

**Инкубационный период.** От нескольких дней до трех недель. Выделяют три периода: начальный, период неврологических расстройств и исхода (выздоровление, переход в хроническую форму или смерть больных).

**Диагностика.** Сбор клинических (предположительный случай), эпидемиологических (вероятный случай) и лабораторных (подтвержденный случай) данных.

У больного на фоне выраженных общетоксических признаков в начальном периоде могут наблюдаться психоневрологические нарушения: заторможенность, сонливость, оглушённость при сохранённом сознании, дрожание языка. Проявления брадикардии, резкой гиперемии лица и верхней половины туловища (Рудаков Н. В. и др., 2016).

В эндемичных по распространению инфекции регионах при проведении эпидемиологического расследования необходимо учитывать факторы риска, такие как пребывание в лесных зонах, парках или на дачах в весенне-летний период. Также важно обратить внимание на употребление некипячёного козьего или коровьего молока и наличие в анамнезе фактов присасывания клещей.

Дифференциальная диагностика инфекции, передаваемой иксодовыми клещами, проводится с тремя основными группами заболеваний: другими инфекциями, также передаваемыми иксодовыми клещами; инфекционными заболеваниями с острым началом и выраженными общими инфекционными проявлениями; другими нейроинфекциами. В некоторых случаях может потребоваться дифференцировать данную инфекцию от менингоэнцефалитов различной этиологии, полиомиелита, абсцессов, опухолей, сосудистых поражений головного мозга.

**Эпидемиологический надзор.** В первую очередь проведение мониторинга за состоянием природно-очаговых инфекций на стационарных участках (определяют и оценивают сроки, продолжительность периода активности клещей, их численность и видовое разнообразие) для предотвращения заражения населения.

В силу изменяющихся природно-климатических факторов, антропогенных воздействий на организмы и среду их обитания, необходимо проводить региональный мониторинг природно-очаговых инфекций в современных условиях. Это позволит выявить процесс иммиграции новых видов с комплексом нетипичных для регионов возбудителей различных заболеваний, а также спрогнозировать ситуацию на несколько десятилетий вперед.

Программа мониторинга должна отвечать требованиям по организации регулярного сбора разнoplановой информации об особенностях течения эпизоотий и возникновения эпидемий среди населения, изучать биоценотические и популяционные особенности заражения носителей патогенов, их видовой состав и численность, активность и биотопическую приуроченность в природных очагах.

### **3. ПРИРОДНО-ОЧАГОВЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ БАКТЕРИАЛЬНОЙ ЭТИОЛОГИИ. ИКСОДОВЫЕ КЛЕЩЕВЫЕ БОРРЕЛИОЗЫ (ИКБ)**

Иксодовый клещевой боррелиоз (ИКБ) — это инфекционное заболевание, вызванное бактериями рода *Borrelia*, которые передаются человеку через укусы клещей рода *Ixodes*. Это трансмиссивная природно-очаговая инфекция из группы спирохетозов.

Род *Borrelia* включает в себя 31 вид, которые могут вызывать различные заболевания у человека. К ним относятся иксодовые клещевые боррелиозы (болезнь Лайма), эпидемический (вшивый) возвратный тиф и аргасовые клещевые боррелиозы (эндемический возвратный тиф).

Среди патогенных для человека видов *Borrelia* выделяются *B. burgdorferi*, *B. garini*, *B. afzelii*, *B. recurrentis*, *B. duttoni*, *B. persica* и другие. Эти бактерии способны вызывать различные симптомы и заболевания у человека, если не обнаружены и не лечатся вовремя (см. таблицу 1).

Таблица 1  
Боррелии, патогенные для человека

Вид боррелий	Переносчик	Вызываемое у человека заболевание
<i>B. recurrentis</i>	Платяные, головные вши	Эпидемический возвратный тиф
<i>B. duttonii</i>		
<i>B. hispanica</i>		
<i>B. crocidurae</i>		
<i>B. merionesi</i>		
<i>B. microti</i>		
<i>B. dipodilli</i>		
<i>B. persica</i>	Клещи рода <i>Ornithodoros</i>	Эндемический возвратный тиф
<i>B. caucasica</i>		
<i>B. latyschewii</i>		
<i>B. hermsii</i>		
<i>B. turicatae</i>		
<i>B. parkeri</i>		
<i>B. mazzottii</i>		
<i>B. venezuelensis</i>		
<i>B. burgdorferi</i>	Клещи рода <i>Ixodes</i>	Иксодовые клещевые боррелиозы
<i>B. garinii</i>		
<i>B. afzelii</i>		

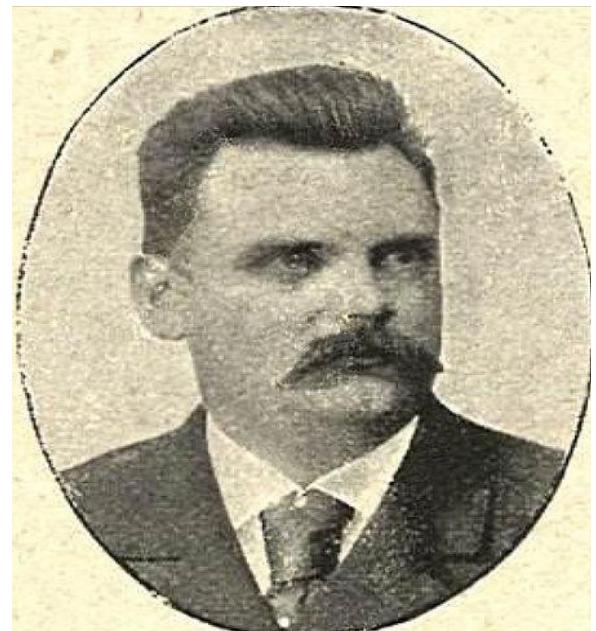
Возбудители инфекций передаются трансмиссивно через укусы переносчиков (клещи, вши).

Нозоареал болезни Лайма охватывает территории многих стран Северной Америки и Евразии, расположенных в умеренных широтах. Природные очаги инфекций также зарегистрированы на севере Африки и Австралии. В России ИКБ распространены от Балтики до Хабаровского и Приморского краев (Коренберг Э. И. и др., 2013; Рудаков Н. В., 2016)

Открытие и изучение болезни Лайма имеет многовековую историю. В прошлом клинические проявления инфекционного кожного заболевания (ИКБ) ошибочно диагностировали как различные болезни: артриты, дерматиты и заболевания нервной системы, не связывая их с укусами клещей (Коренберг, 1991). Первое описание специфического поражения кожи, позднее названного хроническим атрофическим акродерматитом, было сделано европейским ученым Buchwald в 1883 году.

В 1910 году шведский дерматолог А. Afzelius выявил у пациентов мигрирующую эритему (*erythema chronicum migrans*), после укуса клеща. После укуса клеща Эритема способна увеличиться в размерах и достигать в диаметре 5-7 см. Он также зафиксировал и другие клинические проявления: боли и парестезии в месте присасывания клещей, а также последующие неврологические нарушения, такие как менингит, паралич лицевой мускулатуры и радикулит.

Длительное время, не удавалось выделить возбудителя. Но в 1975 г. в г. Лайм (штат Коннектикут) ревматолог А. Стир, изучая случаи ювенильного ревматоидного артрита, опубликовал исследование о заболевании, возникающем после укусов клещей *I. dammini* и сопровождающемся мигрирующей кольцевой эритемой. В 1977 году было определено, что иксодовые клещи являются основными переносчиками возбудителя этого заболевания.



Арвид Афзелиус (1857-1923 гг.).

Источник:

[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/fe/A\\_Afzelius.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/fe/A_Afzelius.jpg)

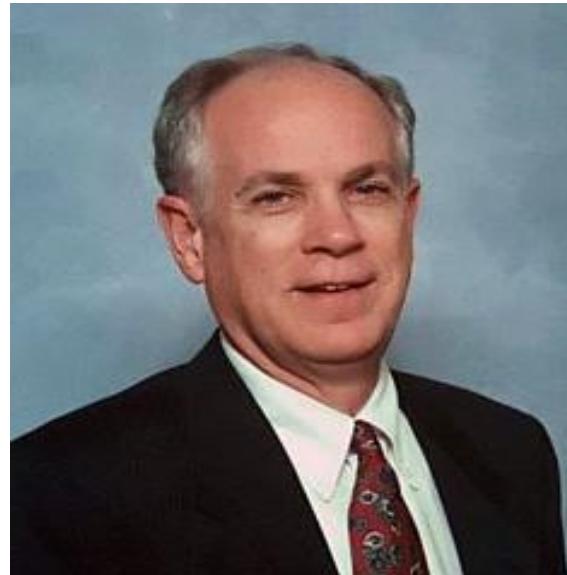
Впоследствии, опираясь на название города Лайм, эту клещевую лихорадку стали называть болезнью Лайма.

Микробиолог В. Бургдорфер в 1982 году, используя экспериментальные методы, сумел выделить возбудителя болезни – спирохету – из содержимого кишечника взрослых клещей *Ixodes scapularis*.

В октябре 1984 года спирохеты были идентифицированы как боррелии, и возбудителю болезни Лайма было присвоено официальное название *Borrelia burgdorferi*.

Исследования по определению возбудителей клещевых боррелиозов также были проведены и на территории СССР сотрудниками НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Н.Ф. Гамалеи АМН СССР в 1984 г. Неоценимую поддержку в работе нашим советским ученым, в то время, оказал американский микробиолог А. Barbour, предоставив типовые штаммы возбудителя - *B. burgdorferi*. И 1985 г. впервые были выделены боррелии из сывороток крови больных.

Открытие болезни Лайма как нозологической формы, расценивается как одно из знаменательных событий медицинской микробиологии последней четверти XX века в нашей стране. С 1992 г. нозологическая форма под названием "Болезнь Лайма" была включена в официальную отчетную статистику Минздрава России.



Аллен Стир (Allen Steere)

Источник:

[https://studfile.net/html/55439/660/html\\_M\\_Vt2P4RsiF.cwjP/htmlconvd-B07SLw700x1.jpg](https://studfile.net/html/55439/660/html_M_Vt2P4RsiF.cwjP/htmlconvd-B07SLw700x1.jpg)



Вилли Бургдорфер (1932 г.р.)

Источник:

[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/a9/Portrait\\_of\\_Dr\\_Willy\\_Burgdorfer.jpg/1483px-Portrait\\_of\\_Dr\\_Willy\\_Burgdorfer.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/a9/Portrait_of_Dr_Willy_Burgdorfer.jpg/1483px-Portrait_of_Dr_Willy_Burgdorfer.jpg)

Существенный вклад в изучение этого заболевания внесли российские ученые Э.И. Коренберг, А. Н. Алексеев, Е. В. Дубинина, Н. Б. Горелова, О. М. Лесняк, Ю. В. Лобзин и др.

Советский паразитолог, акаролог Э. И. Коренберг в своих научных трудах отмечает совпадения нозогеографии заболеваний клещевого энцефалита и иксодового клещевого боррелиоза с ареалом распространения иксодовых клещей *I. ricinus* и *I. persulcatus*, как основных переносчиков возбудителей (Коренберг Э. И. и др., 2013).

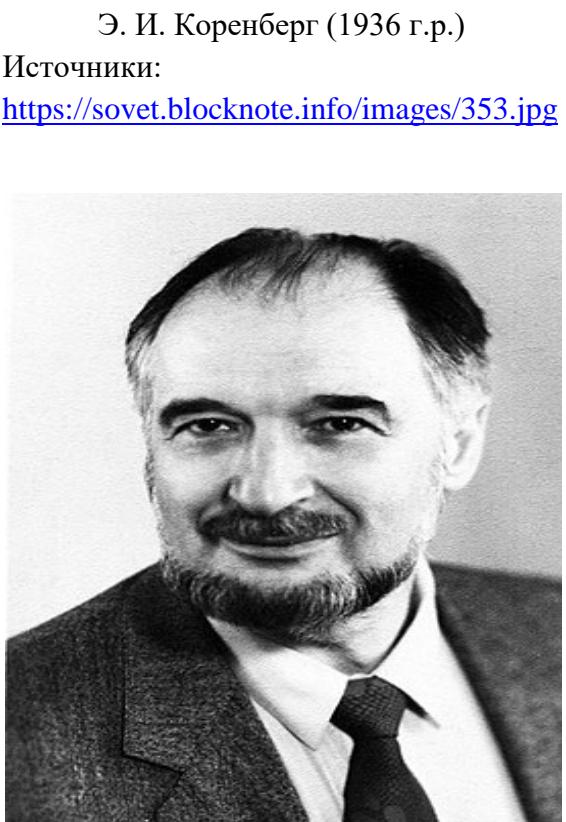


**Этиология.** Семейство *Spirochaetaceae* охватывает род *Borrelia*, который подразделяется на две основные группы:

1) Возбудители возвратной лихорадки: к этой группе относятся виды *Borrelia recurrentis*, *Borrelia duttoni*, *Borrelia parkeri*, *Borrelia turicatae*, *Borrelia hermsii*, *Borrelia miyamotoi* и другие.

2) Возбудители иксодового клещевого боррелиоза: эта группа включает виды *Borrelia burgdorferi sensu stricto*, *Borrelia garinii*, *Borrelia afzelii*, *Borrelia lusitaniae*, *Borrelia valaisiana*, *Borrelia andersonii*, *Borrelia bisettii*, *Borrelia japonica*, *Borrelia tanukii*, *Borrelia turdi* и *Borrelia inica*.

Патогенные виды боррелий распространены в разных географических зонах и оставляют одну группу *B. burgdorferi sensu lato*.



В Европе и некоторых районах Азии - *B. Afzelii*. В Северной Америке преобладают *B. garinii*. В Российской Федерации практически повсеместно распространены *B. garinii* и *B. afzelii*.

А.Н. Алексеев (1930—2015 гг.)  
Источники:  
<https://ru.m.wikipedia.org/wiki/>

Данные виды могут встречаться одновременно в одном клеще. Примечательно, что иксодовый клещ может представлять опасность как переносчик-носитель микст инфекций (т.е. одновременно содержит вирусы и бактерии).

**Морфология.** Боррелии являются грамотрицательными подвижными спирохетами и представляют собой извитую спираль, длиной 8–30 мкм и шириной 0,2–0,5 мкм, имеющая до 10 крупных завитков (рис.6).

Боррелии облигатные паразиты. Для поддержания репродукции их гены кодируют минимальный набор белков. У боррелий нет митохондрий. При диагностике организмы можно увидеть в темнопольной или люминесцентной микроскопии (рис.7.), световой микроскопии с окраской по Граму и по Романовскому - Гимзе (боррелии окрашиваются в сине-фиолетовый цвет).

При электронной микроскопии на поверхности боррелий просматривается непостоянный мукоидный S - слой. Основным структурным элементом клетки боррелий является протоплазматический цилиндр.



Рис. 6. Внешний вид боррелий

Источники: <https://med-don.ru/wp-content/uploads/2016/06/d57b05182c9ba42fc1f4225322366acd.jpg>

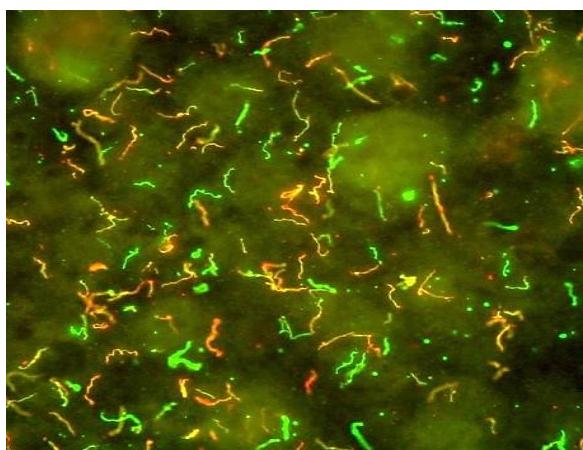
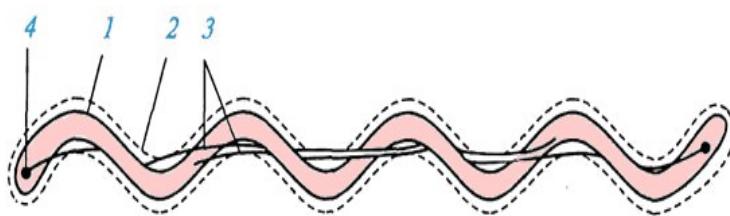


Рис. 7. Люминесцентная микроскопия боррелий и в окраске по Романовскому-Гимзе.  
Источники: <https://www.flickr.com>

Вокруг него закручены 15-20 осевых (аксиальных) фибрилл (эндофлагелл,

жгутиков), объединенных в периплазматическую нить и являющихся двигательным аппаратом клетки. Для боррелий характерно сгибательно - поступательное и вращательно-поступательное движение. Протоплазматический цилиндр и осевые фибрillы покрыты внешней мембраной (оболочкой). Схема строения клетки, имеющей по одной аксиальной фибрille на каждом конце (рис.8).



1 – протоплазматический цилиндр, 2 – наружная (внешняя) мембрана, 3 – аксиальные фибрillы, 4 – место прикрепления аксиальных фибрill

Рис. 8. Схема строения клетки боррелий в продольном разрезе

Источники: <https://studfile.net/html/71876/337>

**Резервуар и источник заражения, механизмы передачи.** Иксодовые клещевые боррелиозы – облигатно - трансмиссивные природно - очаговые инфекции. Очаги формируются и сохраняются в различных ландшафтах и зонах при циркуляции возбудителя инфекций, самого переносчика и его хозяина - прокормителя на всех стадиях жизненного цикла клеща (рис.9).



Рис. 9. Жизненный цикл развития иксодового клеща со сменой хозяев

Источники: [https://rostovvet.ru/uploads/2014/03/tick\\_cycle.jpg](https://rostovvet.ru/uploads/2014/03/tick_cycle.jpg)

В природных очагах животными прокормителями клещей на разных жизненных этапах развития могут быть более 200 видов животных, птиц, рептилий. Как правило, размножение возбудителя происходит в организме животного.

Основным резервуаром боррелий в природе являются мелкие грызуны и млекопитающие, собаки, овцы, птицы, крупный рогатый скот (рис. 10) (Алексеев А. Н., 1993).



Рис. 10. Хозяева-прокормители клещей

Источники: <https://shoes-web.ru/tsvet/polevki/>

**Эпидемиология ИКБ. Факторы риска.** На протяжении всего периода наблюдений ИКБ находятся на первом месте по распространенности и частоте регистрации среди клещевых трансмиссивных инфекций.

Постоянное увеличение контактов населения с природными очагами в результате хозяйственной и бытовой деятельности ставит проблему заболеваемости клещевыми трансмиссивными инфекциями в число одной из актуальных для здравоохранения Российской Федерации (Балашов Ю. С., 1999).

Годовая динамика боррелиозов в целом по территории РФ характеризуется выраженной сезонностью. Случаи заболевания начинают регистрироваться со 2-3 декады апреля. Максимум приходится на май-июль. В очагах обитания *I. ricinus* случаи заболевания регистрируются до середины октября. В зависимости от климатических колебаний пики заболеваемости могут смещаться. (Ананьина Ю. В., Коренберг Э. И., 2002).

Ежегодно в медицинские организации по поводу присасывания клещей обращаются 400-550 тыс. человек. На протяжении 2002–2019 гг. эпидемическая ситуация по ИКБ в России оставалась напряженной, при этом динамика заболеваемости в разных регионах имела отличительные особенности. По

отчетным данным, в 2020-2021 гг. наблюдалось снижение показателей заболеваемости ИКБ, возможно обусловленное снижением интенсивности контактов населения с природными очагами в связи ограничительными мероприятиями, связанными с профилактикой новой коронавирусной инфекцией (COVID-19). А в 2023 году заболеваемость Лайм боррелиозом в России стала самой высокой за последние 10 лет (6,22 на 100 тысяч населения) и 3-я по величине с начала века (Государственный доклад “О санитарно-эпидемической обстановке в Российской Федерации в 2005 году”, 2006).

Заражения происходят на эндемичных территориях природных очагов. Вместе с тем, нозоареал ИКБ шире, чем КЭ и захватывает 76 административных территории РФ.

Иксодовые клещи обладают удивительной способностью сохранять возбудителя инфекций на разных стадиях своего метаморфоза примерно около четырех лет. Таким образом, передача вируса может проходить несколькими путями: трансфазный, трансовариальный и трансмиссионный. Клещи обычно кормятся на хозяине 3-8 дней (рис.11).

Возбудитель инфекции передается со слюной клеща, вовремя кровососания и как правило происходит это в первые двое суток.



Рис. 11. Клещ *Ixodes ricinus* (вверху – личинка, нимфа, взрослая особь – самец и самка; внизу слева-направо – степень напитанности самки клеща по суткам)

Источники: <https://grizun-off.ru/wp-content/uploads/b/1/a/b1a3b1703341bab6e5096d952b66aef11.jpeg>

Поэтому особое внимание уделяют времени пребывания клеща на теле хозяина, чем раньше его обнаружение и снятие, тем меньше вероятность передачи вируса и эффективнее способы лечения.

### **Патогенез поражений.**

В случае присасывания клеща, боррелии со слюной начинают активно размножаться во входных воротах инфекции. При этом, через некоторое время может проявиться аллергическая реакция с образованием эритемы на коже человека с увеличением лимфоузлов. Наступает фаза первичной адаптации. После того как преодолены кожные и лимфатические барьеры, у больного может возникнуть защитная реакция и большинство боррелий могут элиминироваться и заканчивается выздоровлением. Но в ряде случаев, боррелии по гематогенным и лимфогенным путям попадают в различные органы и системы: периферические лимфоузлы, мышцы, суставы, печень, селезенку, миокард, в ЦНС, вызывая воспалительный процесс в мягкой мозговой оболочке (менингит) и веществе мозга (энцефалит). При этом развивается спирохетемия, токсемия за счет эндо- и экзотоксических субстанций, проявляющихся в клинике ведущим синдромом (Лобзин Ю. В., Козлов С. С., Антонов В. С., 1997).

При продолжающейся спирохетемии в органах и тканях больного возбудитель продолжает активно раздражать иммунную систему, что приводит к генерализованному (системному) и местному гипериммунному ответу. При этом в пораженных тканях развивается иммунокомплексный воспалительный процесс.

По мере прогрессирования процесса активируется клеточный иммунный ответ (с образованием мононуклеарных клеток с секрецией цитокинов, некоторые из них в свою очередь повышают секрецию простагландинов, тем самым приводя к необратимым воспалительным, деструктивным последствиям в опорно-двигательном аппарате, резорбции кости, деструкции хряща, стимулирует образование паннуса).

На завершающей стадии формирование специфического иммунного ответа происходит выработка типоспецифических антител IgM и G, которые при адекватном иммунном ответе ведут к реконвалесценции.

Поздняя и слабо выраженная спирохетемия ведет к развитию аутоиммунных реакций и возможности длительной внутриклеточной персистенции возбудителя с развитием замедленного иммунного ответа, ведущего к хронической инфекции.

Так, при хроническом атрофическом акродерматите, а также при артрите Лайма можно выделить возбудитель даже через несколько лет после начала

заболевания. При хроническом нейроборрелиозе в ликворе могут быть обнаружены аутореактивные Т-лимфоциты, а специфические антитела класса IgM давать перекрестные реакции с нервной тканью человека. Несмотря на повышенный интерес и актуальность исследований патогенез поздних проявлений ИКБ во многом остается неясным.

**Инкубационный период** варьирует от недели до месяца, но как правило чаще составляет от 10–14 дней.

**Диагноз.** Э. И. Коренберг обратил внимание на важность серологической диагностики ИКБ, так как отсутствие эритемы на коже больного после укуса клеща не позволяет отрицать болезнь Лайма.

Клинические проявления клещевых боррелиозов характеризуются системностью, полиморфизмом симптомов, часто имеющее хроническое и рецидивирующее течение. При заражении боррелиями могут поражаться кожные покровы (эритемные формы), опорно-двигательный аппарат, сердечно-сосудистая и нервная системы с проявлением миалгии, мышечных и суставных болях, ревматоидным артритом и др.

Первая стадия ИКБ у человека схожа с проявлением Гриппа, ОРВИ и характеризуется слабостью, разбитостью, лихорадкой, боли в горле, конъюнктивитом, головной болью.

В начале заболевания часто возникает «гриппоподобный синдром»: головная боль, слабость и разбитость, лихорадка, миалгии и артралгии, конъюнктивит, боли в горле.

Отличительным симптомом ранней стадии болезни является мигрирующая эритема (МЭ), которая принята за диагностический критерий в США и Европе. Проявляется мигрирующая эритема в месте присасывания клеща в виде макулы или папулы (небольшое локальное воспаление, пятно), затем начинает увеличиваться в размерах (более 5 см в диаметре, средние значения 15–20 см). Спустя пару дней у большинства больных с отчетливо выраженной МЭ, на теле могут появиться характерные множественные кольцевидные вторичные очаги (рис.12).

По российской классификации заболевание иксодового клещевого боррелиоза может протекать в острой, подострой и хронической формах. При этом иметь эритемную, безэритемную и субклиническую формы течения болезни. Поздние стадии обычно сопровождаются неврологическими суставными синдромами, и кожным поражением.



Рис. 12. Мигрирующая эритема при ИКБ

Источники:

[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/8e/Bullseye\\_Lyme\\_Disease\\_Rash.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/8e/Bullseye_Lyme_Disease_Rash.jpg)

Известны клинические признаки и диагностики у больных ИКБ: мигрирующая кольцевидная эритема, хронический атрофический акродерматит, двусторонний неврит лицевого нерва, поражение мозговых оболочек и периферической нервной системы.

Затруднительно диагностировать заболевание, если оно протекает в безэритеинной форме.

Необходимо отметить, что при осмотре пострадавшего от укуса клеща, необходимо собрать анамнез и осмотреть пациента. Проводят анкетирование для полноты анамнеза, где обращают внимание на сезонность нападения клещей, посещение эндемичного региона, района, леса; наличие характерных признаков проявления на теле (сыпи, эритемы, папулы); тоническое напряжение в шее и признаки воспаления суставов (Воробьева Н. Н., 1998).

**Лабораторная диагностика.** У больных, боррелии можно выделить из кожных поражений, крови и спинномозговой жидкости (менингиальные формы) с использованием среды BSK 2. При исследовании теплокровных животных наибольшая высеиваемость показана из мочевого пузыря. Также исследованию подвергаются сами живые клещи, в том числе снятые с людей и сохранившие свою целостность.

Основные методы серологической диагностики - иммуноферментный анализ (ИФА) для выявления IgM - и IgG- антител к боррелиям, а также реакция непрямой иммунофлюоресценции (РНИФ) с корпуккулярным антигеном *B. afzelii*, позволяющим выявлять антитела к боррелиям группы ИКБ.

В иксодовых клещах боррелии можно выявить с помощью световой микроскопии (окраска по Романовскому - Гимзе), темнопольной и люминесцентной микроскопии, ПЦР (рис. 13).

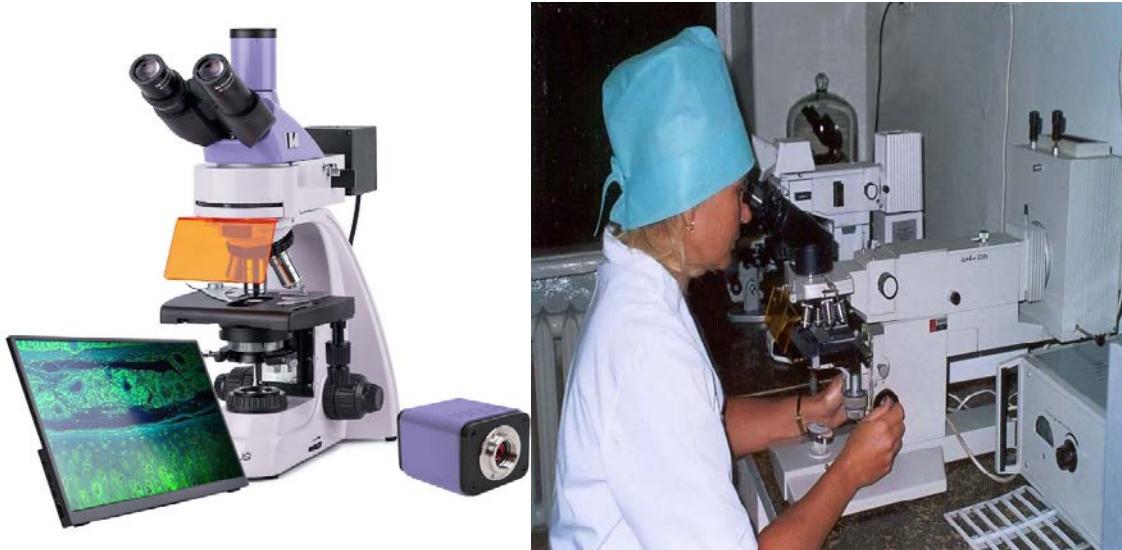


Рис. 13. Люминесцентная микроскопия

Источники:

<https://robotbaza.ru/product/mikroskop-lyuminestsentnyy-tsifrovoy-magus-lum-d4001-lcd>

Аналитический метод вестерн-иммуноблотинг-позволяет определить наличие специфических антител к определенным белкам боррелий (рис.14).



Рис. 14. Слева - среда BSK; справа- культивирование в термостате

Источники: <https://ae04.alicdn.com/kf/S38325b3592f544b78edd7b1cf960377b4.jpg>

Молекулярно-биологическая диагностика основана на ПЦР выявлении ДНК боррелий в пробах биологического материала (биоптаты кожи с мест присасывания клещей, спинномозговая жидкость, кровь, моча) с детекцией методом электрофореза в геле или *Real Time ПЦР*.

В описанных методах ПЦР-анализа в качестве мишней используют разные фрагменты ДНК боррелий, включая гены ospA, ospB, флагеллина, 16S рРНК, 5 S/23 рРНК межгенного спайсерного участка и др. (Аитов К. А., Малов И. В., Злобин В. И. и др., 2003).

### **Лечение.**

Назначается от степени течения болезни и клинической картины.

Патогенетическая терапия при инфекционно-воспалительных заболеваниях (ИКБ) играет двойную роль. Ее основная задача – улучшение и нормализация нарушенных функций организма, непосредственно страдающих от инфекции. Однако, не менее важна и вторая функция – усиление проникновения антибиотиков в пораженные органы и ткани. Это критично важно для эффективного лечения, вне зависимости от того, протекает болезнь остро или хронически. Без обеспечения достаточной концентрации антибиотика в очаге инфекции, даже самые мощные препараты могут оказаться бессильными. Поэтому, стратегия патогенетической терапии должна быть тщательно продумана и реализована на всех этапах лечения. В остром периоде заболевания, особенно при высокой лихорадке и выраженной интоксикации, первостепенное значение приобретают дезинтоксикационные мероприятия. Внутривенное введение специальных растворов помогает организму избавиться от токсинов, образующихся в результате жизнедеятельности патогенных микроорганизмов и разрушения тканей. Эти растворы способствуют нормализации водно-электролитного баланса, улучшают микроциркуляцию и выводят продукты метаболизма, снижая нагрузку на печень и почки. Выбор конкретного раствора определяется тяжестью состояния пациента и индивидуальными особенностями. При развитии менингита – воспаления мозговых оболочек – необходимы дегидратационные средства, уменьшающие отек головного мозга. Отек – опасное осложнение менингита, способное привести к необратимым последствиям, включая летальный исход. Поэтому, своевременное назначение дегидратационной терапии является жизненно важным. Эти препараты снижают внутричерепное давление, уменьшая компрессию нервных структур и улучшая кровоснабжение головного мозга. Если ИКБ сопровождается поражением нервной системы, проявляющимся невритами черепных и периферических нервов, артритами (болями в

суставах) и артритами (воспалением суставов), показано физиотерапевтическое лечение. Физиотерапия способствует уменьшению воспаления, боли и отека в пораженных областях. Она может включать в себя различные методы: ультразвуковую терапию, электрофорез лекарственных препаратов, магнитотерапию и другие, подбираемые индивидуально в зависимости от характера и тяжести поражения. При вовлечении в патологический процесс сердечно-сосудистой системы, назначаются препараты, улучшающие метаболизм миокарда и электролитный баланс. Панангин или аспаркам, содержащие калий и магний, играют важную роль в поддержании нормальной работы сердца. Рибоксин, улучшающий энергетический обмен в клетках миокарда, также может быть включен в терапевтический план. Дозировки и длительность приема этих препаратов определяются врачом в зависимости от состояния пациента. ИКБ часто сопровождается иммунодефицитными состояниями, что снижает способность организма бороться с инфекцией. В таких случаях может быть назначен тималин – иммуномодулятор, стимулирующий функции тимуса (вилочковой железы), центрального органа иммунной системы. Применение тималина способствует повышению уровня иммуноглобулинов и активации клеточного иммунитета. Однако, следует помнить, что иммуномодуляторы – это мощные препараты, и их применение должно быть строго контролируемым и оправданным. В случае хронического течения ИКБ, хороший эффект может быть достигнут с помощью циклоферона и биолана, обладающих иммуномодулирующими и противовирусными свойствами. Эти препараты способствуют нормализации иммунного ответа, помогая организму справиться с инфекцией. Однако, их применение должно быть ограниченным и контролируемым, поскольку неконтролируемая иммуномодуляция может привести к усилению аутоиммунных процессов, усугубив течение заболевания. Наличие аутоиммунных проявлений, например, часто рецидивирующего артрита, требует специфического лечения. В таких случаях может быть назначен делагил, подавляющий аутоиммунный ответ. Его применение, как правило, сочетается с нестероидными противовоспалительными препаратами (НПВП), такими как индометацин, метиндол, бруфен и другими, для снятия боли, воспаления и отека в суставах. Длительность курса лечения определяется врачом индивидуально, обычно составляя 1-2 месяца. Применение стероидных препаратов, как правило, нежелательно из-за риска развития побочных эффектов при длительном приеме. При кожных проявлениях хронического ИКБ показана витаминотерапия (витамин С, витамин Е) для укрепления иммунитета и улучшения состояния

кожи. Сосудистые препараты, такие как никотиновая кислота и компламин, улучшают микроциркуляцию в коже, способствуя заживлению повреждений. Местное применение ферментов, таких как ронидаза или лидаза, с помощью фонофореза, способствует рассасыванию воспалительных инфильтратов и рубцов. Для повышения эффективности антибиотикотерапии при поражении центральной нервной системы (ЦНС) могут использоваться препараты, улучшающие проникновение антибиотиков через гематоэнцефалический барьер. Эуфиллин, например, обладает способностью повышать проницаемость этого барьера, что обеспечивает более высокую концентрацию антибиотиков в спинномозговой жидкости и мозговой ткани. Это особенно важно при лечении менингитов и других инфекций ЦНС. Все вышеперечисленные методы лечения должны проводиться под строгим контролем врача, с учетом индивидуальных особенностей пациента и динамики заболевания.

#### **4. РЕГИОНАЛЬНЫЙ МОНИТОРИНГ КЛЕЩЕВЫХ ТРАНСМИССИВНЫХ ИНФЕКЦИЙ**

В Республике Татарстан регистрируются две нозологические формы клещевых инфекций: клещевой вирусный энцефалит (КВЭ) и иксодовый клещевой боррелиоз (далее - ИКБ). Эндемичными по клещевому вирусному энцефалиту являются 30 районов, по клещевому боррелиозу – вся территория республики.

По данным Государственного доклада «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Республике Татарстан» в 2024 г. зарегистрировано 9 случаев КВЭ (в 2023 г.- 6 случаев) и 46 случаев ИКБ (1,15 на 100 тыс. населения).

В 2024 году Краевая весенне-летняя энцефалитная инфекция (КВЭ) была зафиксирована в нескольких районах и городах. В Казани зарегистрировано 6 случаев заболевания, в Алексеевском, Заинском и Муслюмовском районах – по одному случаю. Из общего числа, 3 случая были вызваны локальным заражением (в Казани, Бугульминском и Заинском районах), а 6 – привезены из других субъектов Российской Федерации.

Случаи заражения Иксодовым клещевым боррелиозом (ИКБ) обнаружены в 10 муниципальных образованиях республики. Лидирует Казань с 31 случаем, далее следуют Зеленодольский и Лаишевский районы, где отмечено по 3 случая. В Набережных Челнах и Мамадышском районе зарегистрировано по 2 случая. Альметьевский, Азнакаевский, Высокогорский, Заинский и Лениногорский районы выявили по одному случаю заражения.

В течение эпидемиологического сезона 2024 года отмечено возрастание числа обращений в медицинские учреждения по факту укусов клещей. Количество зарегистрированных обращений составило 12891 (322,1 на 100 тыс. населения), что превышает показатель 2023 года – 10592 человека (264,7 на 100 тыс. населения).

Уровень обращений по причине укусов клещей в республике превосходит среднероссийский показатель на 2,5% (по России – 313,85), однако уступает показателю Приволжского федерального округа (ПФО) на 15,3% (в ПФО – 380,47) (рис.15.).

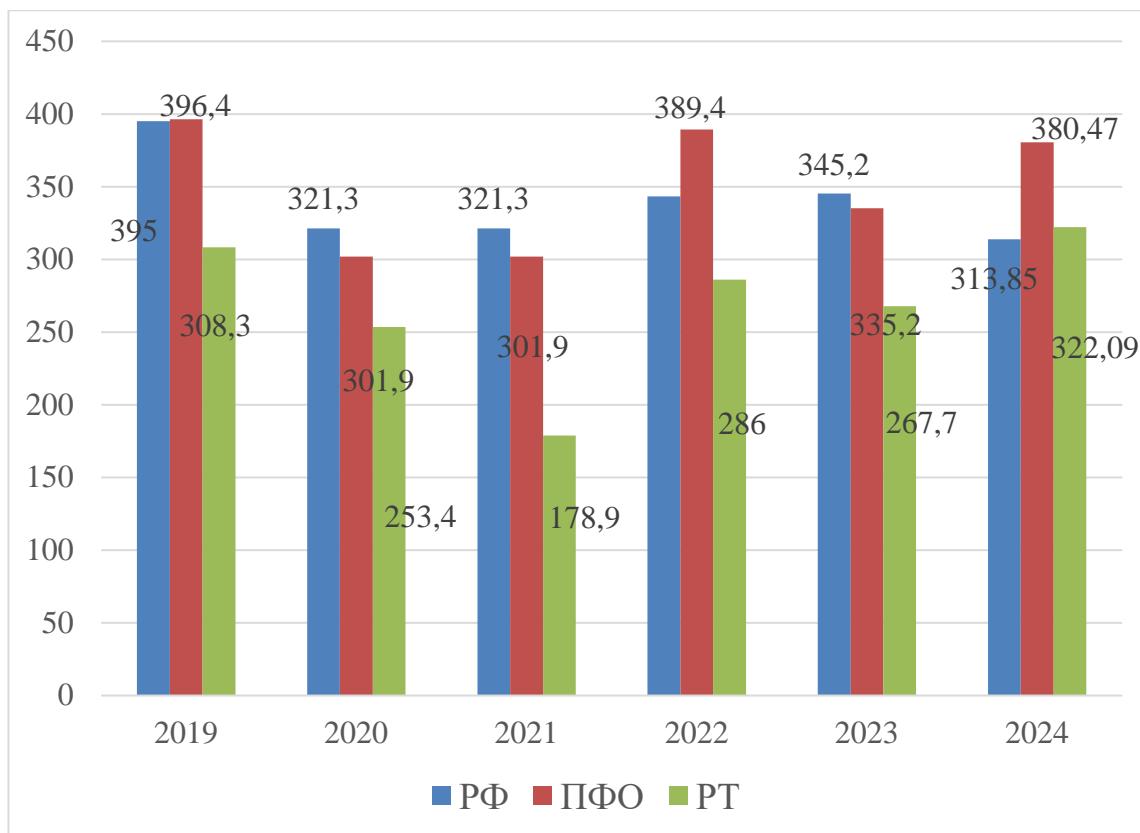


Рис. 15. Динамика обращаемости населения по поводу укусов клещами в Республике Татарстан в 2019-2024 гг. (на 100 тыс. населения)

Мониторинг за клещевыми инфекциями в республике проводился в соответствии с совместным приказом Управления, Бюджетного учреждения, ФБУН «Казанский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии» от 01.03.2024г. № 85/109п/15 «О мониторинге за возбудителями инфекций, передающихся грызунами и насекомыми в Республике Татарстан в 2024 году» и Соглашением Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет» от 08.12.2022 г. № 4.

Таблица 2

Муниципальные образования Республики Татарстан с высоким показателем обращаемости по поводу укусов клещами.

№	Год/территории	2023 год		2024 год	
		Кол-во	На 100 тыс.	Кол-во	На 100 тыс.
1.	<b>Верхнеуслонский район</b>	<b>85</b>	<b>485,91</b>	<b>199</b>	<b>1128,05</b>
2.	<b>Сабинский район</b>	<b>155</b>	<b>509,75</b>	<b>253</b>	<b>832,40</b>
3.	<b>Камско-Устьинский район</b>	<b>57</b>	<b>398,46</b>	<b>91</b>	<b>639,45</b>
4.	<b>Спасский район</b>	<b>65</b>	<b>356,97</b>	<b>98</b>	<b>541,11</b>
5.	<b>Бавлинский район</b>	<b>165</b>	<b>504,42</b>	<b>142</b>	<b>437,26</b>
6.	Бугульминский район	402	401,56	414	415,48
7.	Заинский район	141	266,98	222	422,74
8.	Елабужский район	332	387,55	359	419,54
9.	г. Казань	3292	250,40	5330	403,09
10.	Аксубаевский район	22	83,07	75	364,43
11.	Актанышский район	108	389,75	100	363,66
12.	Новошешминский район	31	242,23	46	362,60
13.	Тюлячинский район	24	176,97	49	362,29
14.	Чистопольский район	192	259,99	262	356,26
15.	Тюлячинский район	24	176,97	49	362,29
16.	Мензелинский район	67	250,64	90	338,88
17.	Муслюмовский район	39	207,14	63	335,82
18.	Зеленодольский район	446	262,80	568	334,52
19.	Агрызский район	115	331,49	113	327,10
20.	Азнакаевский район	169	293,29	174	303,36
21.	Нижнекамский район	673	242,91	831	300,29

Наибольшее количество обращений за 2024 год по поводу присасывания клещами зарегистрировано в Верхнеуслонском (1128,05 на 100 тыс.нас), Сабинском (832,4 на 100 тыс.нас.), Камско-Устьинском (639,45 на 100 тыс.нас), Спасском (541,1 на 100 тыс.нас.), Бавлинском (437,3 на 100 тыс.нас.) районах (рис.16).

По данным управления Роспотребнадзора по РТ за 2025 год (<https://m.business-gazeta.ru/news/683321>). За осенний период исследовали свыше 1,2 тыс. клещей, снятых с людей. В 195 случаях (15%) у паразитов обнаружили возбудитель боррелиоза. Также выявлены моноцитарный эрлихиоз (два клеща)

и гранулоцитарный анаплазмоз (6 клещей). Энцефалита у исследованных клещей не обнаружили (рис.17).

Ранее управление Роспотребнадзора по РТ сообщило, что в Татарстане с начала сезона активности клещей 12 351 человек обратился в больницы после укусов членистоногих, в том числе более 3 тыс. детей. Специалисты ведомства выявили пять случаев клещевого энцефалита, два из них — местные, в Высокогорском и Менделеевском районах РТ.

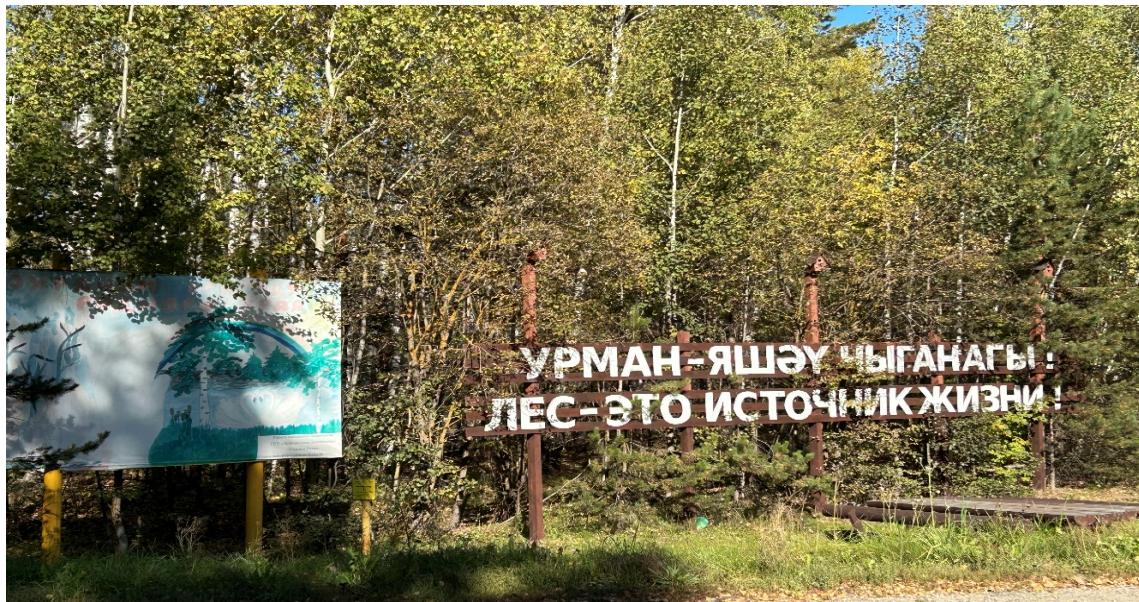


Рис. 16. Фрагмент маршрутных линий учета членистоногих в Матюшенском лесничестве РТ, 2024 г. (фото А.Х. Губейдуллиной)



Рис. 17. Клещ *Ixodes persulcatus* (слева – личинка, нимфа, самец, самка; справа – самка клеща) Источники: <https://alev.biz/wp-content/uploads/2021/10/ticks.jpg>

## **5. ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ КЛЕЩЕВЫХ ИНФЕКЦИЯХ**

В отношении трансмиссивных клещевых инфекций широко применяются специфическая и неспецифическая профилактика (Лобзин Ю. В., Рахманова А. Г., Антонов В. С. и др., 2000).

**Специфическая профилактика.** Широко известна применением инактивированной вакцины (экстренная серопрофилактика - введение в случае присасывания клещей в очагах противоклещевого иммуноглобулина). Или плановая вакцинация/ревакцинация перед походом в лес.

**Неспецифическая профилактика.** Направлена на индивидуальные меры защиты и борьбы с нападающими клещами, важно бороться с самими переносчиками и использовать следующие средства: защитную одежду (костюмы, перчатки, головные уборы), репелленты, отпугивающие насекомых. Однако, даже при использовании этих мер, полная защита в регионах с высоким уровнем заражения не гарантируется.

Поэтому наиболее надёжный способ защиты – это вакцинация и/или введение иммуноглобулина в самые ранние сроки после укуса клеща (в течение первых суток-двоих).

Чем раньше будет оказана медицинская помощь после укуса, тем эффективнее будет профилактика. В определенных регионах, не являющихся эндемичными по клещевым инфекциям, вероятность заражения значительно меньше, чем в областях с минимальным уровнем заболеваемости клещевым энцефалитом (КЭ) или болезнью Лайма. В этих местностях, как правило, не встречаются иксодовые клещи, и не зафиксированы случаи инфицирования этими болезнями.

При этом, территории, где встречаются даже небольшая численность иксодовых клещей может рассматриваться как потенциально эндемичные зоны. Поскольку с течением времени на таких территориях могут выявляться клещевые заболевания (рис.18).



Рис. 18. Ареал обитания клещей *Ixodes persulcatus* и *Ixodes ricinus* на территории Евразии

Источники: [https://elementy.ru/images/eltpub/kleshevoy\\_entsefalit\\_08\\_703.jpg](https://elementy.ru/images/eltpub/kleshevoy_entsefalit_08_703.jpg)

## 5.1. Специфическая профилактика клещевого энцефалита. Вакцинация

Перед началом и в период эпидемиологического сезона у населения должно быть четкое представление о самом заболевании и его последствиях.

Важно понимать, как иксодовые клещи нападают на людей, знать способы индивидуальной защиты, алгоритм оперативного извлечения присосавшегося клеща (желательно, медработником в травмпункте) и необходимость срочного обращения к врачу. Альтернативным вариантом является формирование искусственного иммунитета против вируса клещевого энцефалита с помощью вакцин (активная иммунизация) или препаратов с антителами к возбудителю (пассивная иммунизация).

Сегодня наиболее действенным и проверенным методом профилактики клещевого энцефалита признана активная специфическая профилактика, то есть вакцинация.

В России вакцинация против клещевого энцефалита включена в календарь профилактических прививок для лиц, проживающих или работающих в эндемичных районах, а также для тех, кто планирует посещение этих территорий.

В настоящее время в России разрешено к применению для профилактики КЭ несколько отечественных и зарубежных вакцин: «Вакцина клещевого энцефалита культуральная очищенная концентрированная инактивированная сухая» и «Клещ - Э-Вак» производства ФГАНУ «ФНЦИРИП им. М.П. Чумакова РАН», «ЭнцеВир®» и «ЭнцеВир® Нео детский» производства ФГУП «НПО «Микроген» Минздрава России (рис.19).



Рис. 19. Вакцины против клещевого энцефалита

Источники: <https://kakhranit.ru/wp-content/uploads/2020/10/vakcina1.jpg>

Зарегистрированы зарубежные вакцины: «ФСМЕ - Иммун®» и «ФСМЕ - Иммун® Джуниор» производства Пфайзер Инк – Австрия, «Энцепур®» и «Энцепур® детский» производства ГСК Вакцинс ГмбХ – Германия. В Китае создана вакцина для профилактики КЭ «SenTaiBao» (Changchun), которая в России не зарегистрирована. Все вакцины инактивированные. Курс вакцинации состоит из двух внутримышечных инъекций с интервалом 1–7 месяцев. Наиболее оптимальным между первой и второй прививками является интервал 5–7 месяцев (осень – весна) – стандартная схема.



Рис. 20. Стойкие очаговые поражения нервной системы у детей в результате КЭ. Кемерово. 2005 г. (фото Э.И. Коренберга).

Курс вакцинации можно проводить в течение всего года, в том числе и в летний период (эпидсезон), но не позднее чем за 2 недели до посещения очага КЭ.

Вакцинация против клещевого энцефалита (КЭ) в России предусматривает три схемы первичной иммунизации: плановую, ускоренную и экстренную. Ускоренная схема сокращает интервал между первой и второй дозами (обычно 1-2 месяца), что особенно важно в теплый период года. Стандартный и ускоренный графики вакцинации демонстрируют сопоставимую сероконверсию и образование антител у взрослых и юных пациентов после третьей дозы. Однако иммуногенность ускоренной схемы после второй инъекции ниже, чем у стандартной, и титры антител падают быстрее.

Для путешественников и лиц, направляющихся в регионы с высоким риском заражения КЭ, оптимальна экстренная схема вакцинации, предусматривающая введение двух доз с интервалом в две недели. Ревакцинация проводится однократно через год после завершения первичного курса, вне зависимости от выбранной схемы. Последующие ревакцинации – каждые три года, также однократно.

В регионах с высоким риском КЭ или при подозрении на лабораторное заражение показана пассивная специфическая профилактика (экстренная). Допускается профилактическое введение иммуноглобулина против КЭ перед

возможным контактом с возбудителем, например, перед посещением опасной местности. Защитное действие развивается в течение 24-48 часов и длится около месяца. При сохранении риска заражения вирусом КЭ рекомендуется повторное введение препарата через месяц для поддержания иммунной защиты.

Иммуноглобулин человека против КЭ – это белковая фракция, содержащая антитела к вирусу КЭ, полученная из сыворотки или плазмы иммунизированных доноров. Препарат нейтрализует вирус, обеспечивая защиту в среднем на 30 дней, и вводится внутримышечно. Дозировка определяется индивидуально, исходя из показаний, веса и возраста пациента. Наибольшая эффективность достигается при раннем введении (в течение четырех суток после укуса клеща и до проявления неврологических симптомов), так как препарат воздействует только на внеклеточные формы вируса и не влияет на его репликацию внутри клеток, особенно в ЦНС, так как иммуноглобулин не проникает через гематоэнцефалический барьер.

В России для экстренной профилактики КЭ, помимо иммуноглобулина, предлагаются йодантипирин, реаферон-ЕС-липинт (в комбинации с иммуноглобулином), ремантадин, эргоферон и анаферон, хотя их эффективность научно подтверждена недостаточно. Йодантипирин используется в Сибири для экстренной профилактики КЭ более 20 лет и продемонстрировал эффективность, стимулируя выработку эндогенных интерферонов, клеточный и гуморальный иммунитет, препятствуя проникновению вируса в клетки и центральную нервную систему.

## **5.2. Специфическая профилактика против иксодового клещевого боррелиоза. Экстренная антибиотикотерапия.**

В настоящее время в России вакционопрофилактика против иксодового клещевого боррелиоза не разработана. Учитывая это обстоятельство одним из надежных способов профилактики считается экстренная антибиотикотерапия, которая проводится строго индивидуально с учетом факта присасывания инфицированного боррелиями клеща (не позднее 3 суток). Для исследования клещей на инфицированность боррелиями используется метод темнопольной микроскопии, или полимеразной цепной реакции (ПЦР).

Рекомендуются антибиотики тетрациклического ряда (доксициклин 0,1 один раз в сутки в течение 5 дней), макролиды (сумамед 1,0 в один прием внутрь в первый день и по 0,5 один раз в сутки в последующие 4 дня); комбинированный препарат амоксициллина с клавулановой кислотой (амоксикилав) по 0,375 три

раза в сутки на протяжении 5 дней. Эффективность экстренной антибиотикопрофилактики в ранние сроки инкубации позволяет прервать инфекционный процесс и достигает 97-98 % (Лобзин, Усков, 2000; Масалёв, 2000). Антибиотикотерапия при различных формах течения ИКБ представлена ниже (см. таблицу 2-3).

*Таблица 3*  
Схемы лечения ИКБ при остром и подостром течении заболевания

Антибиотик	Разовая доза	Кратность применения (в сутки)	Длительность курса, сутки	Суммарная эффективность, %		
				хорошая	удовл.	плохая
Доксициклин	0,1	2	10	74	14	12
Юнидокс-солютаб	0,1	2	10	84,5	9	6,5
Тетрациклин	0,5	4	10	61,5	16	22,5
Пеницилин	500 тыс ЕД	8	14	82	9,6	8,4
Амоксикилав	0,375	4	10	91	5,5	3,5
Цефтриаксон	1,0	1	5	93,5	4,5	2
Эритромицин	0,4	4	10	31,4	36,6	32
Сумамед	1,0 0,5	1 1-2	1 сутки 2-5	72	14	14
Левомицетина сукцинат	0,5	3	10	65	12	13

*Таблица 4*  
Схемы лечения ИКБ при хроническом течении заболевания

Антибиотик	Разовая доза	Кратность применения (в сутки)	Длительность курса, сутки	Суммарная эффективность, %		
				хорошая	удовл.	плохая
Пеницилин	500 тыс ЕД	8	14	68	17	15
Пеницилин	1 млн. ЕД	8	14-21	72	14	14
Цефтриаксон	1,0	1	15	80	14	6
Цефтриаксон	2,0	1	20	82	11,8	6,2
Доксициклин	0,1	2	14	39	21	40

### **5.3 Неспецифическая профилактика клещевых инфекций.**

Неспецифическая профилактика клещевых инфекций заключается в предупреждении заражения людей опасными возбудителями. Это достигается двумя способами: профилактическими мероприятиями (обработка территорий и биотопов) и индивидуальными мерами защиты.

Территориальный подход направлен на борьбу с клещами непосредственно в местах их обитания – лесах, полях и других природных зонах. Это может включать в себя активное уничтожение клещей или снижение их численности различными методами.

Индивидуальный подход сосредоточен на защите каждого человека от укусов клещей. Сюда относятся различные меры личной защиты, которые предотвращают присасывание клещей к коже. Это могут быть специальные средства защиты (например, репелленты, одежда), а также правила поведения в местах обитания клещей.

*Территориальный подход* включает в себя благоустройство территорий, в том числе санитарные рубки, удаление сухостоя, валежника и прошлогодней травы, прореживание кустарника, ликвидацию свалок бытового, строительного и лесного мусора.

Наиболее радикальным мероприятием является противоклещевая обработка территории акарицидами, которая проводится по эпидемиологическим показаниям в зонах высокого риска заражения населения. Мероприятия по борьбе с клещами проводят организации (юридические лица и индивидуальные предприниматели), занимающиеся дезинфекционной деятельностью, и соответствующие требованиям, предъявляемым к таким организациям.

Мероприятия по борьбе с клещами проводят в соответствии с общими требованиями к проведению дезинсекционных мероприятий в природных очагах заболеваний. Акарицидные средства относятся к дезинфекционным средствам. Применение этих средств осуществляется в соответствии с требованиями санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1.3310-15 «Профилактика инфекций, передающихся иксодовыми клещами», а также утвержденными инструкциями по применению (включая нормы расхода, времени остаточного действия, меры безопасности) используемых средств и распыливающей аппаратуры (автомаксы, мелкокапельные ранцевые и крупнокапельные многолитражные опрыскиватели, генераторы аэрозолей, опрыскиватели на механической тяге или автомобильных шасси, ультрамалообъемные

опрыскиватели). Для уничтожения иксодовых клещей в природных очагах применяют акарициды, разрешенные к применению с этой целью в установленном порядке (прошедших процедуру государственной регистрации и включенных в Реестр продукции, прошедшей государственную регистрацию): «Акаритокс», «Акарифен», «Альфатрин», «Байтекс 40 % с.п.», «Бриз 25 % э.к.», «Медилисципер», «Самаровка-инсектицид», «Сипаз супер», «Таран 10 % в.к.э.», «Циперметрин», «Цифокс» и др.

При определении сроков проведения акарицидных работ и их кратности следует учитывать сезонную активность иксодовых клещей тех видов, которые доминируют на данной территории, длительность остаточного действия акарицидов, эпизоотические и эпидемические показания. Обработку природных биотопов акарицидами короткого остаточного действия проводят за 3–5 дней до наступления эпидемического сезона или заезда людей на опасную территорию. После проведения акарицидных обработок регулярно в течение всего периода активности клещей проводят контроль эффективности работ (в т. ч. на расстоянии не менее 50 м за территорией оздоровительных организаций и баз отдыха). Обследования начинают на трети сутки после обработки и проводят ежедекадно. Эффективность должна быть не ниже 95 %.

С целью снижения численности клещей проводят их уничтожение на сельскохозяйственных животных препаратами, регламентированными к применению ветеринарной службой. Обработка крупного рогатого скота проводится ветеринарной службой, в соответствии с инструкциями к препаратам.

Дератизационные мероприятия направлены на уменьшение численности прокормителей клещей (диких грызунов) и с целью предотвращения заноса переносчика на обработанные участки. Дератизация в природных биотопах проводится по эпидемиологическим показаниям в крайне редких случаях на локальных предварительно расчищенных участках в местах высокой численности зверьков. Для их уничтожения применяют как механические (капканы, давилки, ловчие канавки, цилиндры и т. д.), так и химические способы. Рекомендованы приманки, включающие в качестве действующих веществ: альфанафтитиомочевину, дифенацин, этилфенацин, трифенацин.

*Индивидуальный подход к защите людей от присасывания клещей.*

Основные способы индивидуальной защиты включают: поведение в местах обитания клещей, обработку одежды специальными химическими препаратами и ношение защитной одежды.

Для персональной защиты от иксодовых клещей широко применяется обработка одежды акарицидными средствами. Эти препараты делятся на две основные группы.

К инсектоакарицидным средствам относятся такие, как «Претикс» (в форме бруска), «Антиклещ - веста», «Гардекс Экстрим», «Спрей от клещей», «Таран - антиклещ», «Торнадо - антиклещ» (в беспропеллентных упаковках), а также «Аэрозоль от клещей «ДЭТА», «Бриз - Антиклещ», «Гардекс Экстрим. Аэрозоль от клещей без спирта», «Пикник Супер-антиклещ», «Рефтамид Таежный» (в аэрозольных упаковках).

Акарицидно-репеллентные средства представлены препаратами «Капкан - антиклещ», «Клещ - капут спрей», «Медифокс - антиклещ», «Фумитокс - антиклещ», «Торнадо спрей от клещей и комаров» (в беспропеллентных упаковках), а также «Аэрозоль от клещей и комаров», «Клещ - капут аэрозоль», «Москитол. Специальная защита от клещей» (в аэрозольных упаковках). После обработки одежды данными средствами клещи, контактируя с ней, теряют способность присасываться и отпадают в течение нескольких минут (3-5 минут).

Помимо акарицидов, используются репелленты, отпугивающие клещей, но не убивающие их. К ним относятся: «Абсолют 50», «Антиклещ спрей репеллент», «Бибан», «Москитол спрей. Профессиональная защита», «ДЭТА - аэрозоль от мошек и клещей» (в беспропеллентной аэрозольной упаковке).

Обработка одежды химическими средствами снижает вероятность заражения клещевыми инфекциями. Важно помнить, что репелленты менее эффективны, чем акарициды.

После посещения лесов и парков, особенно после работ в лесных зонах, одежду необходимо осмотреть на наличие клещей. В эндемичных районах рекомендуется проводить само- и взаимоосмотры каждые 15-30 минут, обращая внимание на открытые участки тела, шею, подмышечные впадины и область заушами.

Существуют специальные защитные костюмы, предназначенные для защиты от клещей и насекомых (маркировка «Одежда для защиты от клещей, кровососущих насекомых и общих производственных загрязнений») (рис.21.). Эти костюмы изготавливаются из плотной ткани с плотно прилегающими манжетами и москитной сеткой, имеют особый крой. Для повышения эффективности рекомендуется обрабатывать их акарицидами и репеллентами.



Рис. 21. Специальный защитный костюм «Биостоп» от нападения клещей  
Источники: <https://dezbox.ru/wp-content/uploads/2017/12/ot-kleshej.jpg>

При отсутствии специальной одежды рекомендуется одеваться таким образом, чтобы облегчить быстрый осмотр для обнаружения клещей:

- 1) носить однотонную и светлую одежду;
- 2) брюки заправлять в сапоги, гольфы или носки с плотной резинкой, верхнюю часть одежды – в брюки;
- 3) манжеты рукавов должны плотно прилегать к рукам;
- 4) ворот рубашки и брюки не должны иметь застёжки или иметь плотную застёжку, под которую не сможет проползти клещ;
- 5) на голову надевать капюшон, пришитый к рубашке, куртке, или заправлять волосы под косынку, шапку.

В целях биологической безопасности отдельного внимания требуют дети. Взрослые должны осуществлять контроль за соблюдением правил безопасности. Маленьких детей стоит перевозить в колясках, не задевая травяную и кустарниковую растительность.

## **РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. Мониторинг за численностью иксодовых клещей-основных переносчиков инфекций для предотвращения заражения населения регионов страны;
2. Проведение регулярной санитарно-эпидемиологической обработки в лесонасаждениях рекреационных, курортно-оздоровительных зон, направленных на уничтожение клещей и мышевидных грызунов-основных прокормителей преимагинальной фазы развития клеща;
3. Индивидуальная защита (применение специальных защитных костюмов, специальных химических препаратов и репеллентов, наносимых на одежду);
4. Своевременная вакцинация против вируса КЭ;
5. Периодическая санитарная уборка лесонасаждений и парковых территорий;
6. Проведение дератизационных обработок по уничтожению прокормителей облигатных гематофагов;
7. Распространение информации среди населения о местах риска заражения и действующих природных очагах клещевых инфекций в СМИ, по телевидению - и радиовещанию, в виде научных работ и трудов.

## ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ

*Задание: выберите правильный ответ (ответы)*

1. Одним из значимых факторов, влияющим на увеличение контактов клещей с людьми и передачу ими возбудителей заболеваний является:

А. Изменение экологических особенностей некоторых видов иксодовых клещей  
Б. Выраженное освоение клещами антропогенных биотопов на территории городов

В. Климатические изменения

Г. Все ответы верны

2. Какие виды клещей могут образовывать постоянные микропопуляции на любых озелененных участках города:

А. *I. persulcatus* и *I. ricinus*

Б. *Ixodes trianguliceps*

В. *I. ricinus*

Г. *Dermacentor reticulatus*

3. Способность иксодовых клещей к длительному переживанию неблагоприятных условий и к форезии на многих видах животных, может привести:

А. Уменьшению численности популяции клещей

Б. Реинвазии клещей на территории городов

В. Вымиранию животных-прокормителей

Г. Снижению образования природных очагов инфекций

4. Обычно в течении месяца от начала болезни Лайма или после мигрирующей эритемы (наблюдается у 40% больных опорно-двигательным аппаратом) развивается:

А. Лимфаденит кожи

Б. Артрит

В. Головные боли

Г. Повышение температуры

5. Критерии установления диагноза болезнь Лайма, на основании патогномоничных данных (жалобы):

А. Повышение температуры тела до 38°C

- Б. головная боль и повышенная утомляемость
- В. Боли в мышцах и суставах, боли в области сердца и нарушение сна
- Г. Все ответы верны

6. Попав на человека, клещ проникает под одежду и присасывается чаще всего в области:

- А. Шеи и груди
- Б. Волосистой части головы, иногда в паховой области
- В. Подмышечных впадинах
- Г. Все ответы верны

7. Прикрепление и присасывание клеша к телу в большинстве случаев остаются незамеченными, потому как слюна паразита обладает:

- А. Анестезирующим веществом
- Б. Сосудорасширяющим
- В. Антикоагулирующим веществом
- Г. Все ответы верны

8. Употреблении в пищу сырого молока (преимущественно козьего) или молочных продуктов без термической обработки является одним из путей заражения клещевыми инфекциями:

- А. Фекально-оральным
- Б. Трансмиссивным
- В. Инфекционным
- Г. Алиментарным

9. При удалении присосавшегося клеша запрещается:

- А. Смазывать его маслом или вазелином
- Б. Прижигать клеша
- В. Резко дергать или давить клеша
- Г. Все ответы верны

10. Неспецифическая профилактика болезни Лайма включает:

- А. Избегать посещения мест обитания клещей (лесные биотопы с высокой травой, кустарником) в мае-июне
- Б. Применение репеллентов, содержащие ДЭТА или перметрин

В. Личиночные формы клещей очень мелки, их можно не заметить на одежде, рекомендуется тщательно вытрясти, а затем простираять одежду в горячей воде  
Г. Все ответы верны

11. Мероприятия по борьбе с клещами в природных очагах ИКБ включают:

- А) расчистка и благоустройство участков
- Б) химические методы борьбы с клещами, уничтожение всех фаз развития переносчика
- В) покос травы и удаление валежника
- Г) все ответы верны

12. Диагноз ИКБ основывается на:

- А) эпидемиологических данных
- Б) клинических данных
- В) результатах специфической лабораторной диагностики
- Г) все ответы верны

13. С хронической формой ИКБ у пациентов проявляется в 50 % случаев:

- А) суставной синдром (артралгии)
- Б) сердечно-сосудистой системы
- В) нейроборрелиоз
- Г) мигрирующая эритема

14. При хронической форме иксодового клещевого боррелиоза доминирует (в 80% случаев) поражение:

- А) ЦНС
- Б) кожных покровов
- В) опорно-двигательного аппарата
- Г) все ответы верны

15. Паразитарная система природных очагов ИКБ представлена:

- А) трёхчленными компонентами (возбудитель, резервуар, переносчик)
- Б) двухчленными компонентами (возбудитель, переносчик)
- В) одночленными компонентами (возбудитель)
- Г) нет верного ответа

16. Целенаправленное исследования нозологической формы ИКБ началось в СССР в каких годах:

- А) С 1984г
- Б) С 1990 г
- В) В 200-х годах
- Г) нет верного ответа

17. Биотопические предпочтения у иксодовых клещей (лесной, таежный) это:

- А) липовые леса
- Б) осиновые леса
- В) липовые и осиновые лесные формации
- Г) нет верного ответа

18. Голодная нимфа сходна с имаго, но меньше в размерах. На какой из частей тела располагаются щетинки, имеющие диагностическое значение:

- А. Опистосома
- Б. Идиосома
- В. Гнатасома
- Г. Футляр

19. У личинки иксодового клеща сколько пар ног:

- А. 6
- Б. 3
- В. 4
- Г. 5

20. Это вид клеща приурочен преимущественно к умеренно гигрофильным и мезофильным равнинам, к горным широколиственным и смешанным лесам:

- А. *I. ricinus*
- Б. *I. lavigatus*
- В. *Ixodes uriae*
- Г. *I. trianguliceps*

## **Примерные ситуационные задачи**

### **Задача № 1.**

Спустя месяц после присасывания клеща у больного в зоне укуса сформировалось покрасневшее образование (папула) на коже. Правомерно ли в таком случае подозревать болезнь Лайма?

1. Какими экспресс-методами можно поставить диагноз?
2. Как будет выглядеть препарат при окраске по Романовскому Гимзе?

### **Задача № 2.**

Мужчина пришел в поликлинику с жалобами на повышенную температуру тела, ощущение сильной усталости и болезненность в коленях. При врачебном осмотре на левой голени было обнаружено покраснение кожных покровов. Около месяца назад пациент был укушен клещом во время пребывания в тайге, но из-за наличия вакцинации против энцефалита, передаваемого клещами, он не считал нужным обратиться к врачу.

Для определения причины эритемы дерматолог направил образцы кожи на бактериологический анализ, но исследование не выявило наличия патогенных микроорганизмов. Основываясь на симптомах и обстоятельствах заражения, врачом был поставлен предварительный диагноз: «Клещевой риккетсиоз».

1. Укажите возбудителя.
2. Какой материал необходимо взять для исследования?
3. Какой метод исследования следует применить для подтверждения диагноза?
4. Может ли больной быть источником инфекции?

### **Задача № 3.**

01.06.2025 в приемный покой обратилась пациентка Д., 42 лет, на второй день с момента ухудшения самочувствия. Основные жалобы: повышенная температура тела до 39°C, головные и мышечные боли, выраженная слабость. Из истории болезни известно, что ухудшение состояния началось 29.05.2025 с озноба и ноющих болей в мышцах, сопровождавшихся повышением температуры до 37,7°C. Вечером того же дня симптомы стали более выраженными, усилилась головная боль, а температура поднялась до 40°C.

Эпидемиологический анамнез указывает на пребывание пациентки в лесной зоне 24.05.2025, где она обнаружила и удалила пять клещей. Вакцинация против клещевых инфекций не проводилась, клещи на анализ не отправлялись.

При первичном осмотре состояние пациентки классифицируется как тяжелое. Сознание ясное, кожа горячая на ощупь, с выраженным покраснением. Зафиксирована температура тела 39,4°C, пульс 88 ударов в минуту, артериальное давление 140/100 мм рт. ст. Неврологический осмотр не выявил очаговых симптомов или менингеальных признаков.

1. Предполагаемый диагноз.
2. Необходимые специфические методы исследования.
3. Нарушенные потребности пациента и возникшие проблемы.
4. Цели и план сестринского вмешательства.

*Примерный ответ и решение задачи 3.* Клещевой энцефалит, лихорадочная форма. Острое начало с лихорадки, отсутствие очаговой и менингеальной симптоматики, данные эпидемиологического анамнеза о факте присасывания клещей. 2. Исследование сыворотки крови на наличие специфических АТ (нРИФ, ИФА), выявление РНК ВКЭ методом ПЦР. 3. У больного нарушено удовлетворение потребностей поддерживать удовлетворительное состояние, быть здоровым. 4. Проблемы пациента: головная боль, лихорадка до 39°C, ломота в мышцах, общая слабость.

Планирование	Мотивация
Медицинская сестра обеспечивает забор крови для серологического метода исследования.	Для уточнения диагноза.
Медицинская сестра обеспечивает наблюдение за больным (ЧСС, ЧДД, АД).	Для контроля за общим состоянием больного клещевым энцефалитом.
По значению врача вводит противоклещевой иммуноглобулин, дает йодантипирин по схеме.	
По назначению врача проводит антибактериалдесенсибилизирующую, дезинтоксикационную терапию.	Для снятия симптомов заболевания.

#### *Задача № 4.*

Больной С., 52 лет, поступил в стационар на четвертые сутки с момента начала заболевания. При поступлении предъявлял жалобы на интенсивную головную боль, выраженную общую слабость, тошноту, позывы к рвоте, снижение аппетита и генерализованные боли в мышцах. Со слов пациента, указанные признаки болезни начали проявляться за три дня до госпитализации, а в день обращения за медицинской помощью самочувствие резко ухудшилось: температура тела повысилась до 38°C, что и послужило поводом для обращения к врачу. Выяснено, что за неделю до развития заболевания пациент обнаружил у себя укус клеща в области груди. Вакцинация против клещевого энцефалита не проводилась. При объективном обследовании состояние оценивается как тяжелое: отмечается заторможенность, гиперемия лица, признаки воспаления склеры. Аусcultативно тоны сердца ритмичные, приглушены, пульс учащен до 120 ударов в минуту, артериальное давление снижено до 90/60 мм ртутного столба. Язык сухой с налетом. В неврологическом статусе выявлена незначительная асимметрия лица, опущение правого угла рта и девиация языка в правую сторону.

1. Ваш диагноз, его обоснование.
2. Какие дополнительные методы исследования необходимо провести?
3. Определите, какие потребности пациента нарушены.
4. Укажите проблемы пациента.
5. Определите цели и составьте план сестринского вмешательства с аргументацией.

*Примерный ответ и решение задачи 4.* Клещевой энцефалит, менингеальная форма. Острое начало, интоксикационный, менингеальный синдром, эпидемиологический анамнез, результаты исследования ликвора. 2. Специфическая серодиагностика, ПЦР ликвора на выявление РНК ВКЭ, для контроля эффективности лечения через 10-12 дней – повторная лумбальная пункция. При отсутствии положительной динамики – решение вопроса о проведении ЭЭГ. 3. У больного нарушено удовлетворение потребностей поддерживать удовлетворительное состояние, быть здоровым. 4. Проблемы пациента:

<b>Планирование</b>	<b>Мотивация</b>
Медицинская сестра обеспечивает забор крови для серологического метода исследования.	Для уточнения диагноза.
Медицинская сестра обеспечивает наблюдение за больным (ЧСС, ЧДД, АД).	Для контроля за общим состоянием больного клещевым энцефалитом.
По назначению врача проводит антибактериальную, десенсибилизирующую, дезинтоксикационную терапию.	Для снятия симптомов заболевания.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Важность учения о природной очаговости нельзя недооценивать, особенно в контексте глобальных изменений экосистем и климатических условий, которые могут способствовать новому распространению инфекций. Понимание механизмов, лежащих в основе природы и динамики распространения инфекционных заболеваний, позволяет разработать эффективные стратегии контроля и предотвращения эпидемий. Это обстоятельство подчеркивает необходимость междисциплинарного подхода к изучению взаимодействия между возбудителями, их переносчиками и экосистемами.

Информационные технологии и молекулярные методы исследования открывают новые горизонты в мониторинге и идентификации патогенов, что позволяет своевременно реагировать на потенциальные угрозы. Важным аспектом является также образование и информирование населения о возможностях профилактики и соблюдении мер безопасности, особенно для тех, кто проживает или работает в природных очагах.

Совместные усилия государственных органов, научных учреждений и местных сообществ необходимы для создания устойчивой сети мониторинга и реакции на вспышки заболеваний. Это требует не только четких стратегий и плана, но и активного участия самого населения в профилактических мероприятиях.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

*Аитов К.А., Малов И.В., Злобин В.И. и др.* Клинические варианты течения клещевого боррелиоза в Восточной Сибири // Сиб. мед. ж. — 2003 — № 4 — С. 93 — 95

*Алексеев А.Н.* Система клещ–воздушитель и ее эмерджентные свойства. СПб.: ЗИН РАН, 1993. 193 с.

*Ананьина Ю. В., Коренберг Э. И. // Клещевые боррелиозы.* Ижтехносервис. Ижевск, 2002. С. 55.

*Андаев Е.И., Никитин А.Я., Толмачёва М.И., Зарва И.Д., Яцменко Е.В., Матвеева В.А. и др.* Эпидемиологическая ситуация по клещевому вирусному энцефалиту в Российской Федерации в 2022 г. и прогноз ее развития на 2023 г. Проблемы особо опасных инфекций. 2023; 1:6–16. DOI: 10.21055/0370-1069-2023-1-6-16

*Балашов Ю.С.* К 75-летию учения Е.Н. Павловского о природной очаговости болезней человека // Паразитология. 2009. № 45 (5). С. 355–360

*Балашов, Ю.С.* Иксодовые клещи – паразиты и переносчики инфекций / Ю.С. Балашов // СПб.: Наука, 1998. – 287 с.

*Беклемишев В.Н.* Биоценологические основы сравнительной паразитологии. М.: Наука, 1970. 502 с.

*Белозеров, В.Н.* Жизненные циклы и сезонные адаптации у иксодовых клещей (Acarina, Ixodidae): Докл. на 28-м чтении памяти Н.А. Холодковского / В.Н. Белозеров // Л.: 1976. – С. 53–101.

*Беляков В.Д., Голубев Д.Б., Каминский Г.Д., Тец В.В.* Саморегуляция паразитарных систем. Л.: Медицина, 1987. 239 с

*Воробьева Н.Н.* Клиника, лечение и профилактика иксодовых клещевых боррелиозов. – Пермь: Урал-Пресс. 1998.-132 с.

*Вотяков В.И., Злобин В.И., Мишаева Н.П.* Клещевые энцефалиты Евразии. Вопросы экологии, молекулярной эпидемиологии, нозологии, эволюции. Новосибирск: Наука, 2002. 437 с.

*Государственный доклад “О санитарно-эпидемической обстановке в Российской Федерации в 2005 году”,* 2006. 287 с.

*Злобин В.И., Рудаков Н.В., Малов И.В.* Клещевые трансмиссивные инфекции. — Новосибирск: Наука, 2015, – 224 с.

*Коренберг Э.И., Помелова В.Г., Осин Н.С.* Природноочаговые инфекции, передающиеся иксодовыми клещами. М., 2013. 463 с.

*Коренберг Э.И.* Что такое природный очаг. М.: Знание, 1983. 64 с.

*Коренберг Э.И.* Инфекции, передающиеся иксодовыми клещами в лесной зоне, и стратегия их профилактики: изменение приоритетов // Эпидемиол. и вакцинопроф. 2013. № 5 (72). С.7–17.

*Коренберг Э.И.* Пути совершенствования эпидемиологического надзора за природноочаговыми инфекциями // Эпидемиол. и вакцинопроф. 2016. Т.15. № 6. С.18–29

*Рудаков Н.В.* Риккетсии и риккетсиозы / Руководство для врачей. Омск: Омский научный вестник, 2016. 399 с.

*Кучерук В.В.* Антропогенная трансформация окружающей среды и природноочаговые болезни // Вестник АМН СССР. 1980. № 10. С. 24-32.

*Лобзин Ю.В., Козлов С.С., Антонов В.С.* Трудности клинической диагностики микстинфекции клещевого энцефалита и болезни Лайма. Клиническая медицина,- 1997.-С. 45–7.

*Лобзин Ю.В., Рахманова А.Г., Антонов В.С. и др.* Эпидемиология, этиология, клиника, диагностика, лечение и профилактика иксодовых клещевых боррелиозов (рекомендации для врачей). СПб. 2000.

*Методические указания «Сбор, учёт и подготовка к лабораторному исследованию кровососущих членистоногих – переносчиков возбудителей природно-очаговых инфекций» МУ 3.1.1027-01. 2001*

*Павловский Е.Н.* Учение о природной очаговости трансмиссивных болезней человека // Журнал общей биологии. 1946. № 1. С. 3-33.

*Рудаков, Н. В.* Лабораторная диагностика трансмиссивных инфекций человека в сочетанных природных очагах / Н. В. Рудаков, С. А. Рудакова // Клиническая лабораторная диагностика. - 2015. - Т. 60, № 5. - С. 51-53.

*Санитарные правила и нормы «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней» СанПиН 3.3686-21. Москва. 2021.*

*Mans, B.J.* Adaptations of ticks to a blood-feeding environment: evolution from a functional perspective / B.J. Mans, A.W. Neitz // Insect Biochem. Mol. Biol. – 2004. – V. 34. – P. 1–17.

*Sauer, J.R.* Salivary glands in ixodid ticks: control and mechanism of secretion / J.R. Sauer, R.C. Essenberg, A.S. Bowman // J. Insect. Physiol. – 2000. – V. 46. – P. 1069–1078.

Учебное пособие  
**Природно-очаговые инфекции.**  
**Трансмиссивные клещевые инфекции (ч.1)**

**Губейдуллина Алсу Харисовна**

**Сабиров Рушан Мирзович**

**Фролова Лариса Александровна**

**Гибадуллин Радик Зифарович**

**Нигметзянов Ислам Ринатович**