



**К Л Е Щ Е В О Й  
Э Н Ц Е Ф А Л И Т**



- Природно-очаговое  
трансмиссивное вирусное  
заболевание,  
характеризующееся  
преимущественным  
поражением ЦНС,  
проявляющееся лихорадкой,  
интоксикацией, симптомами  
поражения центральной  
нервной системы, иногда с  
множественными вялыми  
парезами и параличами

- Первое клиническое описание дал отечественный исследователь А. Панов в 1935 г.
- В 1937—1938 гг. комплексными экспедициями Л. Зильбера, Е. Павловского, А. Смородинцева и других ученых были подробно изучены эпидемиология, клиническая картина и профилактика данного заболевания.
- Вирус клещевого энцефалита впервые выделен в 1937 г. Л. Зильбером с сотрудниками из мозга умерших, крови и ликвора больных, а также от иксодовых клещей и диких позвоночных животных Дальнего Востока.

# История открытия вируса клещевого энцефалита



**Л.А. Зильбер**



**Е.Н. Павловский**



**Н.В. Шубин  
и С.П. Карпов**

## История открытия ВКЭ

1937 г. – Дальневосточная экспедиция под руководством Л. Зильбера:

- были установлены этиология, эпидемиология, патоморфология заболевания;
- проведены всесторонние зоолого-эпидемиологические наблюдения в природном очаге;
- предложены методы противоклещевой защиты, создана инактивированная вакцина, разработаны серотерапия и серопротекция КЭ;
- было создано учение об арбовирусных трансмиссивных инфекциях.

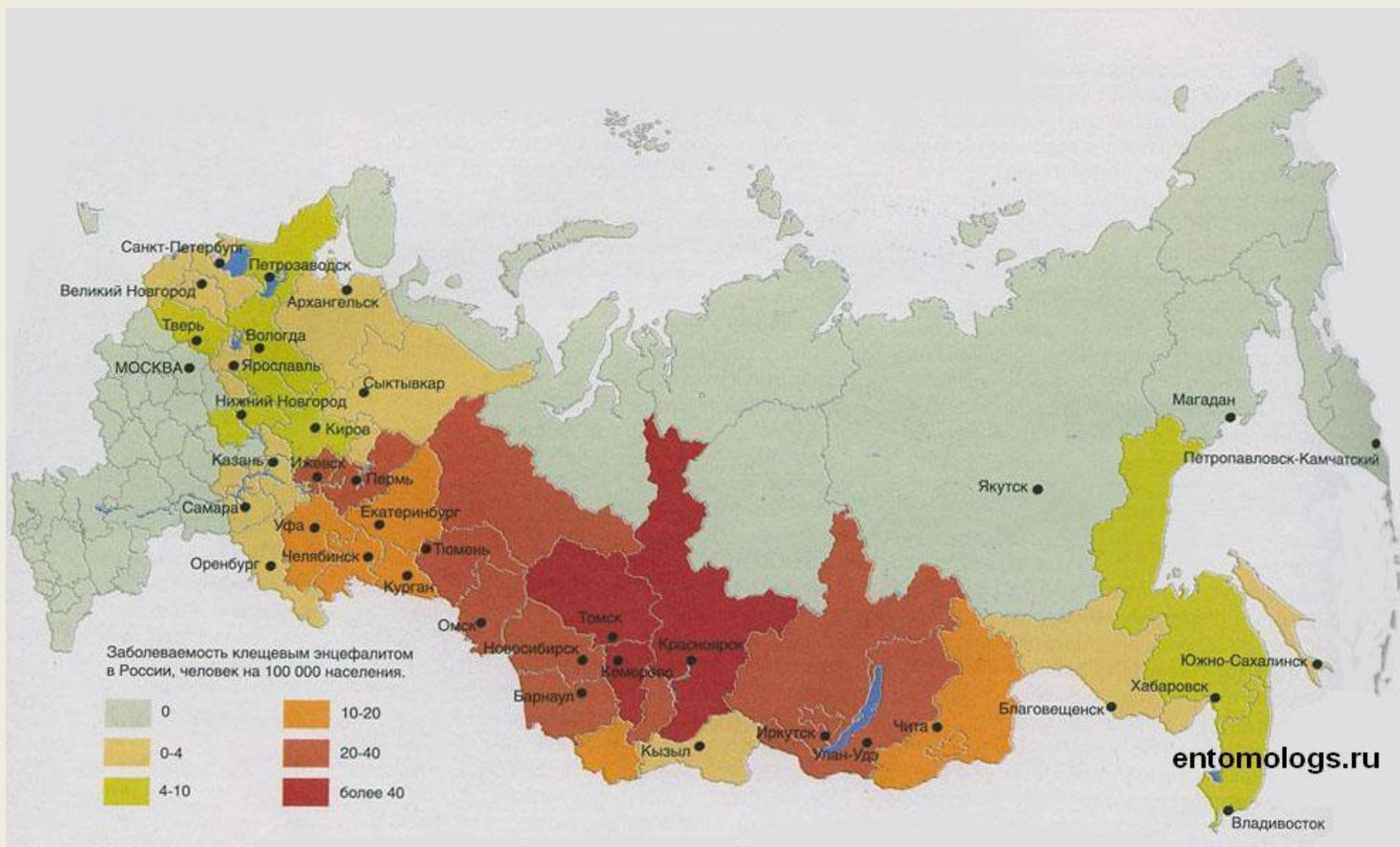
М.П. Чумаков, А.К. Шубладзе,  
Е.Н. Левкович, В.Д. Соловьев



## М.П. Чумаков

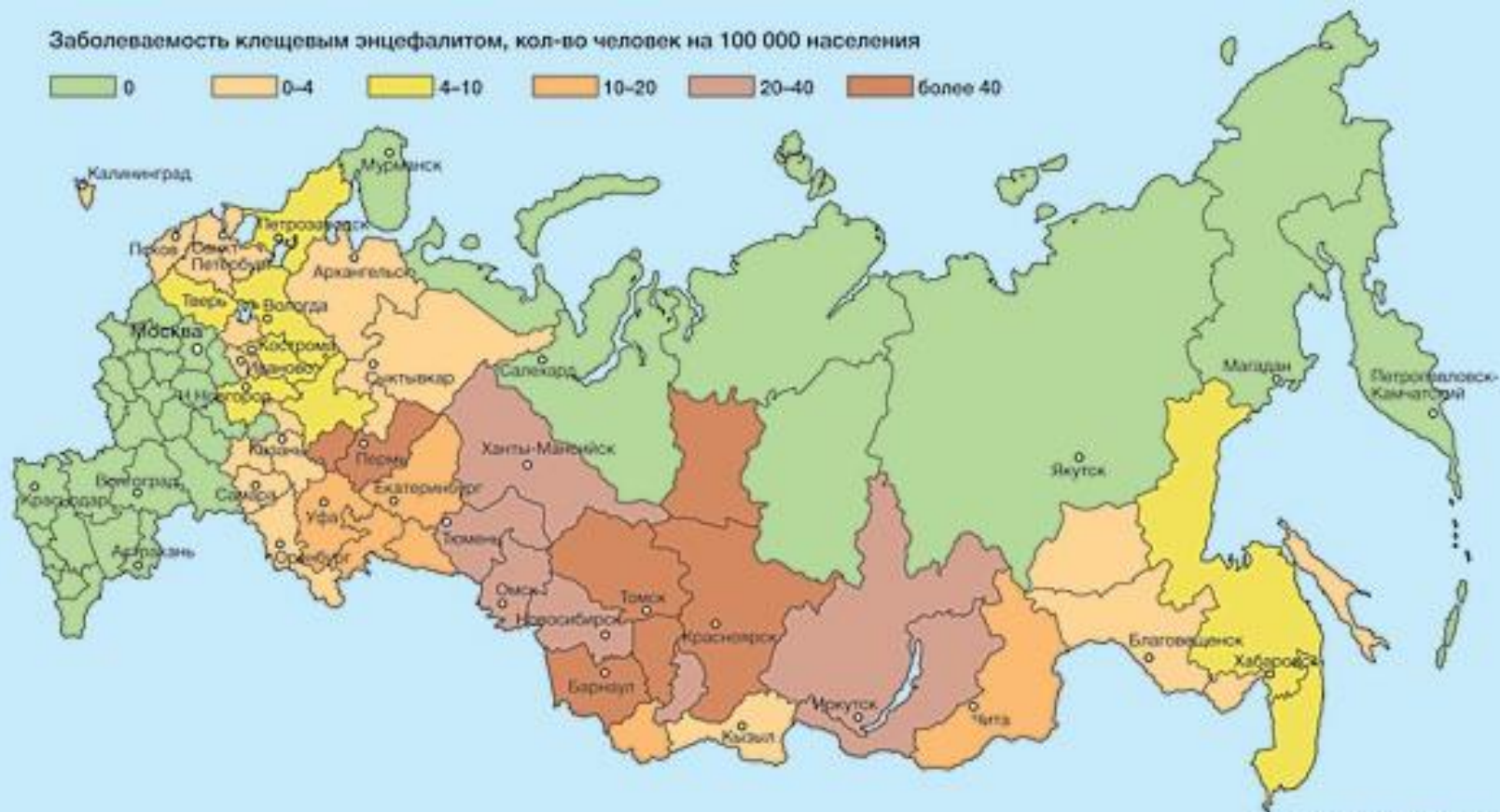
- В 1937 г. при вскрытии умершего больного М.П. Чумаков заразился КЭ и перенес энцефалополиомиелит. Острая инфекция перешла в пожизненную хроническую (1993 г.).
- Несмотря на тяжелую болезнь с поражением слуха и шейной, правой плечевой зоны мозга, с прогрессированием двигательных нарушений, академик М.П. Чумаков сохранил огромную трудоспособность и высокий интеллект.
- По его завещанию было проведено посмертное исследование его мозга.





Заболеваемость клещевым энцефалитом, кол-во человек на 100 000 населения

0 0-4 4-10 10-20 20-40 более 40



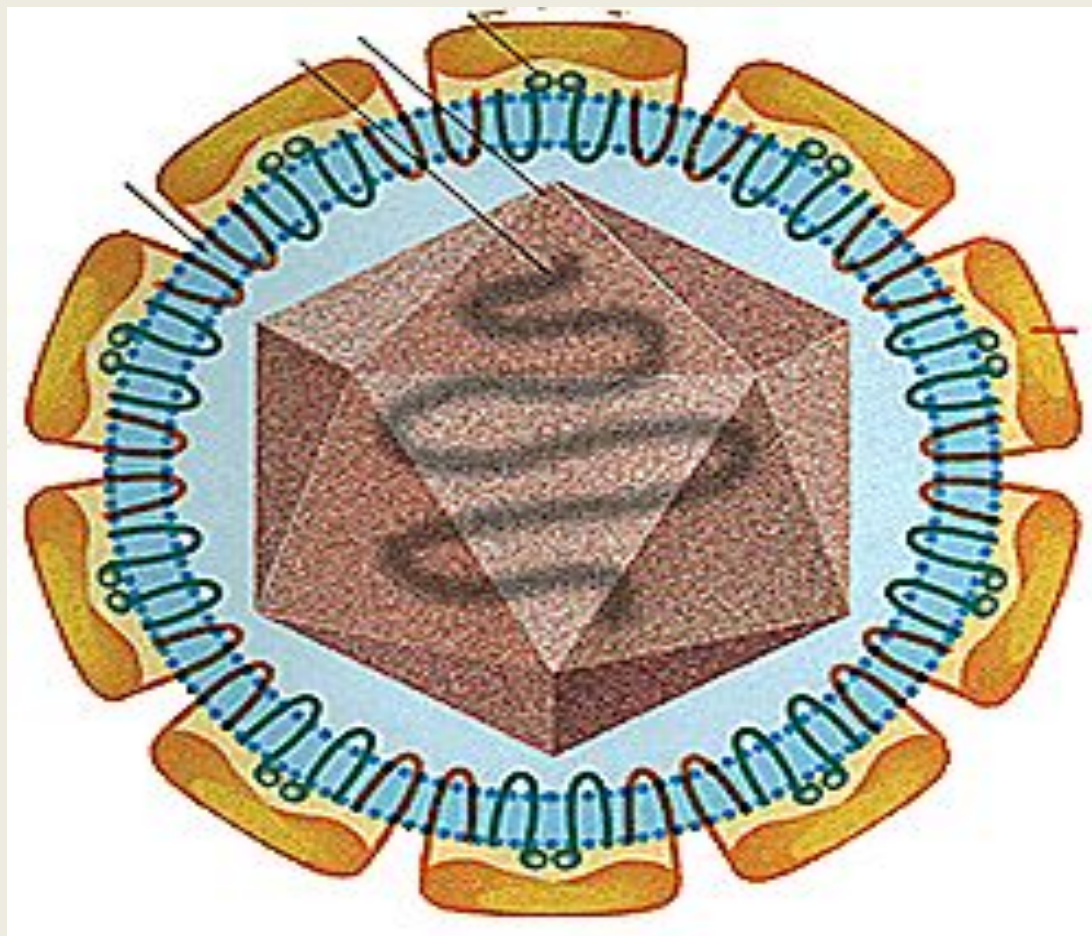
encephalitis.ru

- **Возбудители** – РНК- содержащие вирусы, устойчивы к низким температурам.
- **Источники** – иксодовые клещи, дикие и домашние животные



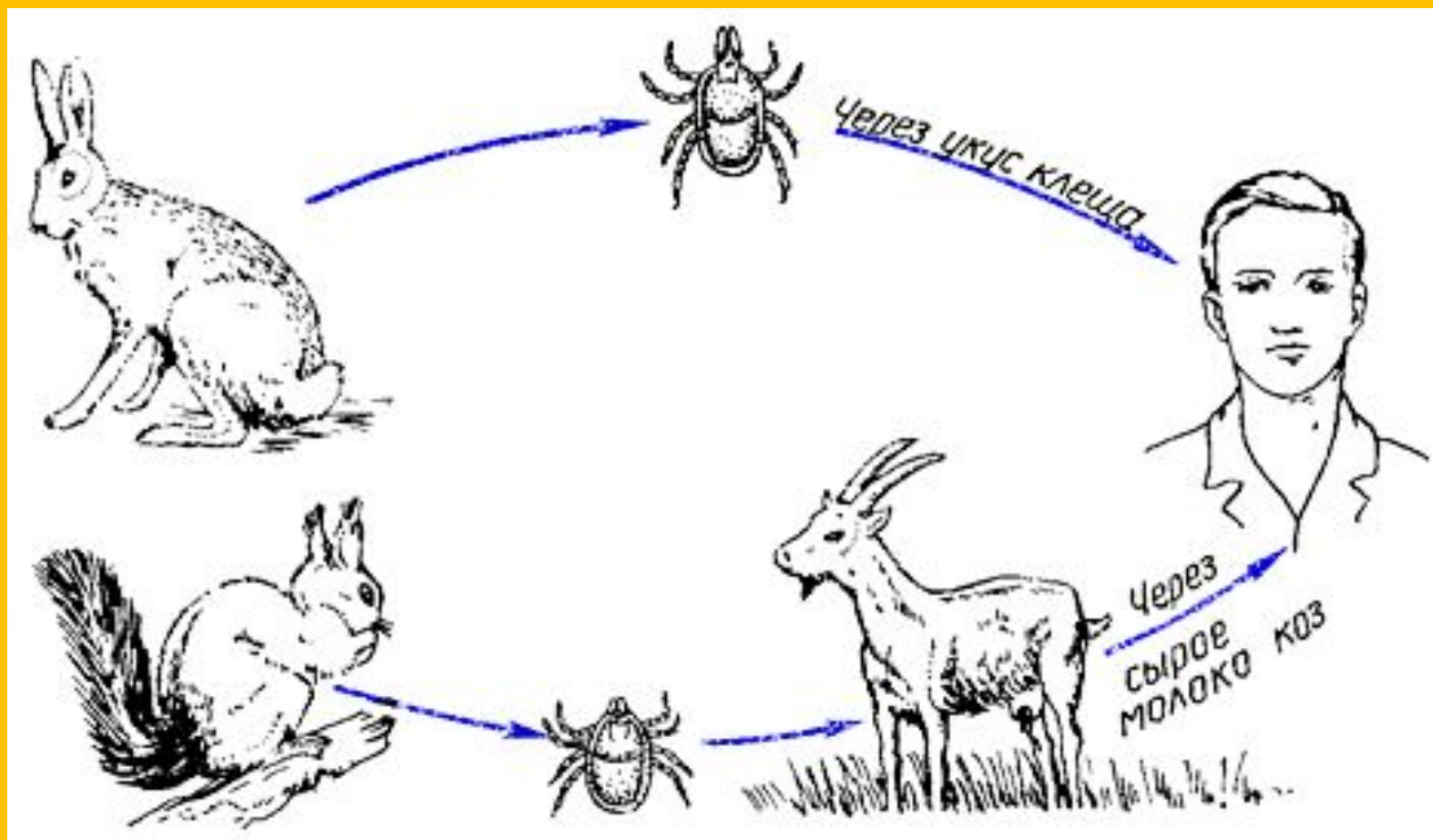
- **Пути передачи инфекции:**
- - трансмиссивный (при укусе клеща), причем нужно помнить, что клещ ползает по одежде в поиске открытого места, и по телу в поиске места укуса, поэтому после посещения лесных мест укус может произойти только через час;
- - алиментарный (употребление молока больных животных – коз, коров, в крови которых есть вирус);
- - возможно инфицирование при раздавливании клещей, что делать категорически не рекомендуется;
- - трансплацентарный (в случае укуса беременной передача вируса от матери плоду).
- **Сам больной клещевым энцефалитом для окружающих НЕ заразен.**  
Восприимчивость к инфекции высокая, поражаются все возрастные группы, однако чаще заболевают мужчины (до 75%). Нередко встречается профессиональная составляющая заболеваний, группы риска при котором – лесники, лесорубы, геологи.

# "Портрет" вируса клещевого энцефалита.



- **Особенности возбудителя:**
- а) тропность (излюбленное поражение) к нервной ткани, в основном поражаются двигательные структуры мозга;
- б) возможность персистенции (длительного присутствия) в организме человека, что обуславливает вирусоносительство (вирус находится внутри клеток и не распознается иммунной системой).
- **Свойства вируса:** способность сохранять жизнестойкость при низких температурах, однако высокие температуры (например, кипячение в течение 2х минут) действуют на него губительно.

# Схема циркуляции вируса клещевого энцефалита в природе и пути заражения человека



- Резервуарами и переносчиками инфекции в природе являются иксодовые клещи, распространенные в лесах почти всех стран Европы, на европейской части России и в Сибири.
- После того, как клещ укусил больное животное, через 5-6 дней вирус проникает во все органы клеща, концентрируясь в половом аппарате, кишечнике и слюнных железах (что объясняет передачу вируса человеку при укусе клеща).
- Заражение человека может произойти также при раздавливании и втирании присосавшегося клеща, при употреблении в пищу инфицированного сырого козьего и коровьего молока.
- Заражение может произойти и без посещения леса - клещ может быть принесен из леса с ветками, на шерсти домашних животных и т.п.

# Способы заражения

```
graph TD; A[Способы заражения] --> B[Укус клеща]; A --> C[Раздавливание и втирание присосавшегося клеща]; B --> D[В слюне клеща присутствуют разжижающие кровь и обезболивающие вещества]; C --> E[Употребление в пищу инфицированного сырого козьего и коровьего молока];
```

Укус  
клеща

В слюне клеща  
присутствуют  
разжижающие  
кровь и  
обезболивающие  
вещества

Раздавливание и  
втирание  
присосавшегося  
клеща

Употребление в  
пищу  
инфицированного  
сырого козьего и  
коровьего молока

# Условия заражения

```
graph TD; A[Условия заражения] --> B[Посещение леса]; A --> C[Занесение клещей животными (собаками, кошками)]; A --> D[Занесение клещей людьми (на одежде, с цветами, ветками)]; B --> E[1. Клещ сидит на травинках или деревьях.  
2. Не может летать или прыгать.  
3. Может цепляться за жертву.  
4. Может упасть на неё.];
```

## Посещение леса

1. Клещ сидит на травинках или деревьях.
2. Не может летать или прыгать.
3. Может цепляться за жертву.
4. Может упасть на неё.

Занесение клещей животными  
(собаками, кошками)

Занесение клещей людьми (на одежде, с цветами, ветками)

- . Если инфекция передается через молоко (некоторые специалисты даже выделяют такой путь инфицирования и форму заболевания в отдельную инфекцию), вирус сначала проникает во все внутренние органы, вызывая первую волну лихорадки, затем, когда вирус достигает своей конечной цели, ЦНС - вторую волну лихорадки.
- При заражении через укус развивается другая форма заболевания, характеризующаяся всего одной волной лихорадки, обусловленной проникновением вируса в головной и спинной мозг и воспалением в этих органах (собственно энцефалит).

# Иксодовый клещ



# Переносчики вируса



**Резервуары и  
переносчики  
вируса в  
природе –  
клещи**

1.

После кровососания на больном животном, через 5-6 дней, вирус проникает во **все органы** клеща, концентрируется в половом аппарате, кишечнике и **слюнных железах**.

2.

Вирус сохраняется в течении **всей жизни** клеща.

3.

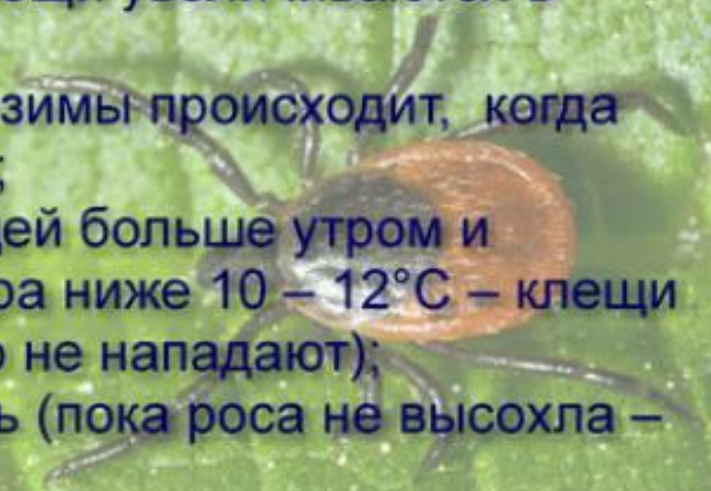
Насекомое способно паразитировать на **100** видах животных.

4.

Период наибольшей активности у клеща приходится на **весну и первую половину лета**

## Интересные факты о клещах:

- при насыщении крови клещи увеличиваются в размерах до 300 раз;
- пик выхода клещей после зимы происходит, когда распускаются почки берёз;
- при жаре активность клещей больше утром и вечером, если температура ниже  $10 - 12^{\circ}\text{C}$  – клещи не активны (ночью обычно не нападают);
- клещи не любят влажность (пока роса не высохла – не нападают);
- если клещ напал, он 2 часа «думает» прежде чем запустить хоботок, выбирает место присасывания.







- Выделяют:
- **1 фазу** – латентную – вирус накапливается в организме человека (инкубационный период); далее наступает
- **2 фаза** – вирус проникает в кровь – виремия - и заносится в центральную нервную систему (у больного инфекционно-токсический синдром);
- **3 фаза** – невральная (у больного все симптомы поражения нервной системы);
- **4 фаза** – формирование иммунитета (больной выздоравливает).
- Иногда вирус не покидает организм человека, а встраивается в геном клеток головного мозга и формируется прогредиентное течение (выздоровление не наступает, болезнь то стихает, то вновь активизируется).

# Клещевой энцефалит: взаимодействие вируса с организмом человека

- укусы клеща
- сырое коровье и козье молоко



кровь



первичная репликация

- лимфоциты
- гепатоциты
- клетки селезёнки
- эндотелий сосудов



генерализация

- гематогенная
- лимфогенная



вторичная репликация

- двигательные нейроны передних рогов шейного сегмента спинного мозга
- мозжечок
- мягкая оболочка головного мозга

- Выделяют острую и хроническую форму клещевого энцефалита.
- **Острая форма болезни характеризуется 2-мя синдромами:**
- 1. Инфекционно-токсический синдром (ИТС) – пациенты жалуются на высокую температуру до 38-40° в течение 4-6х дней, выраженную головную боль, которая нарастает по мере повышения температуры, головокружение, рвота в течение 1-2х суток, нарушение сна в виде бессонницы, мышечные боли в области шеи, надплечий, верхних конечностей, реже в поясничной области, нижних конечностях, слабость и утомляемость, чувство онемения в верхних конечностях, мышечные подергивания, повышенная чувствительность кожных покровов (гиперестезии).

Особенности у детей: может быть потеря сознания, появления бреда, возбуждения, судорожного синдрома.

**Этот синдром встречается при всех формах клещевого энцефалита.**

- 2. Кранио-цервикальный синдром – у большинства больных покраснение лица, шеи, верхних конечностей и конъюнктивит. Дальнейшие симптомы зависят от формы болезни.

# Клинические формы

- Лихорадочная
- Менингеальная
- Менингоэнцефалитическая
- Полиомиелитическая
- Полирадикулоневротическая

Инкубационный период – от 5 до 60 дней, в среднем ( 7-14)

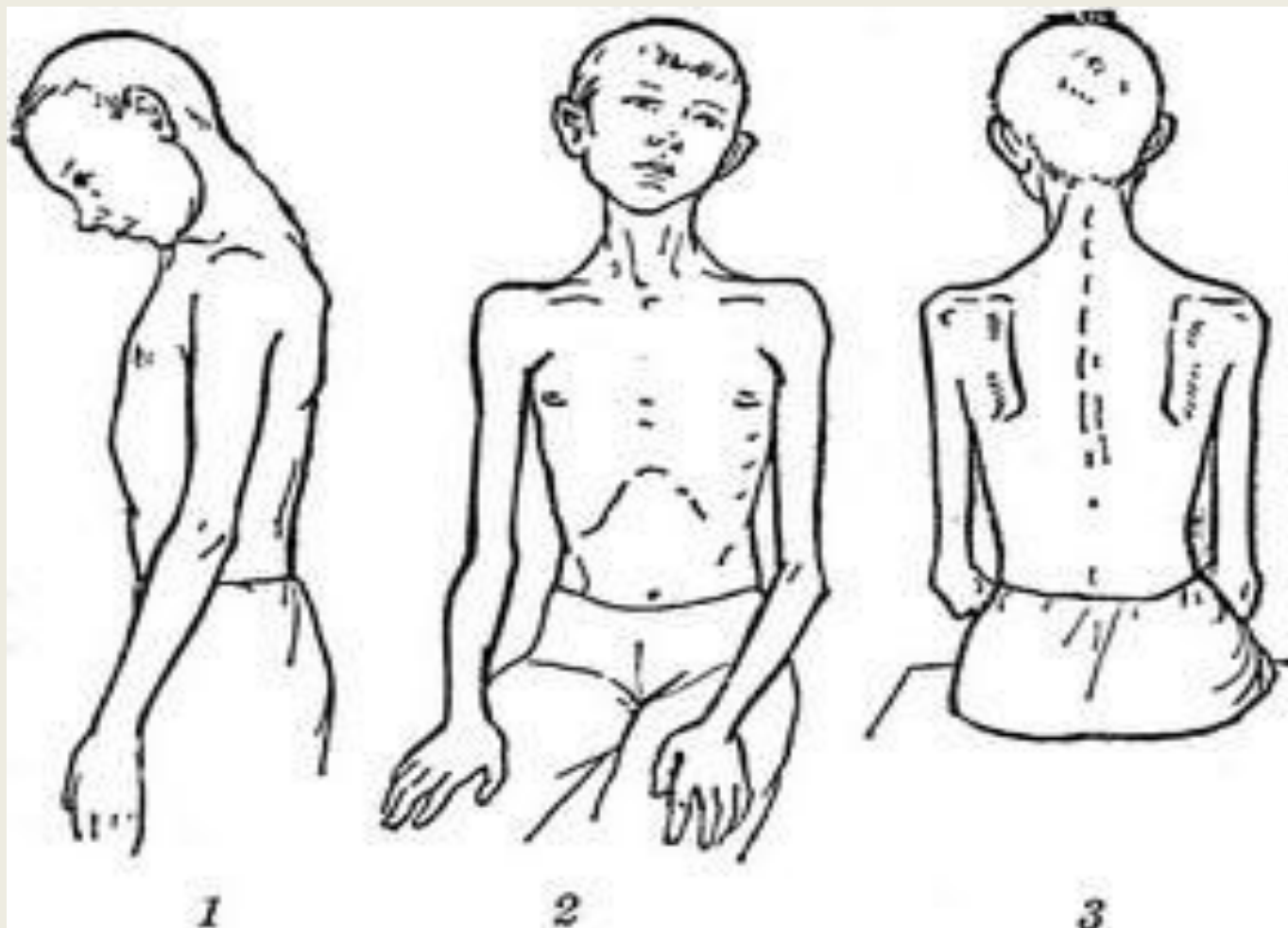
- **Лихорадочная форма КЭ** - (преобладает, регистрируется у 50-60% больных). Только ИТС и нерезко выраженное покраснение кожи. Течение благоприятное.
- **Менингеальная форма.** Встречается у трети пациентов. К двум синдромам на 3-4 день болезни присоединяется: менингеальный синдром (сильная упорная непроходящая головная боль, рвота) и менингеальные знаки (симптом Кернига, Брудзинского, ригидность затылочных мышц) — проверяет только врач. Менингеальные знаки сохраняются весь лихорадочный период, затем могут сохраняться на фоне нормальной температуры еще 6-8 недель.
- При спинномозговой пункции: увеличение количества клеток до нескольких сот в 1 мкл, преобладают лимфоциты, жидкость прозрачная и вытекает под давлением.

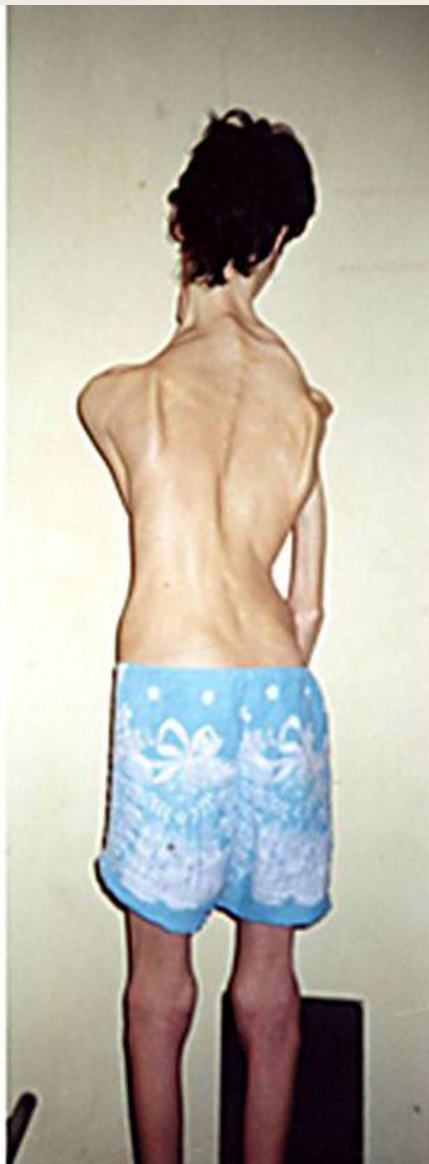
- **Менингоэнцефалитическая форма клещевого энцефалита.** Ее диагностируют у 10-20% больных. Протекает тяжело, поскольку формируется очаговое или диффузное поражение головного мозга. Пациенты, помимо 2х синдромов, описанных выше, описывают жалобы, характерные для общемозгового синдрома: нарушение сознания от состояний оглушенности до сопора (продолжительный сон), возможно развитие комы разной степени, судорожный синдром, могут быть спастические гемипарезы (резкая и выраженная слабость в верхних и нижних конечностях с одной или другой стороны).
- Смертельный исход может наступить на 2-4 сутки болезни у 20-30% больных. У 20 % больных формируется прогредиентное течение с эпилептическими припадками, снижением памяти.

- **Полиомиелитоподобная форма.**
- Характеризуется появлением вялых парезов и параличей преимущественно верхних конечностей, шейно-плечевой мускулатуры.
- На 1-4 день от появления температуры появляется симптом «свисающей головы», симптом «падающей руки», сухожильные рефлексy с рук не вызываются. Формируется атрофия мышц (на 2-3й неделе болезни). Могут быть мышечные подергивания, чувство онемения в конечностях.
- У 50% больных происходит улучшение состояния и восстановление, а у 50% наблюдается прогредиентное течение и инвалидизация.



Внешний вид больного клещевым энцефалитом:  
1 — свисающая голова; 2 и 3 — атрофия мышц  
плечевого пояса.





- **Полирадикулоневритическая форма.** Поражаются периферические нервы: пациенты жалуются на боли по ходу нервных стволов, парестезии (чувство бегания мурашек в конечностях), симптомы натяжения нервов – Лассега, Вассермана, нисходящий паралич Ландри (определяет доктор). В 70% случаев сохраняются остаточные явления, парезы, параличи.
- **Двухволновая форма болезни.** У пациентов первая волна лихорадки в течение недели без поражения головного мозга, затем период нормальной температуры в течение 7-14 дней, а затем вторая волна и развернутая картина поражения головного мозга.

- **Хроническая форма клещевого энцефалита может быть:**
- первично-прогредиентной (симптомы болезни усиливаются и не проходят уже в остром периоде заболевания, несмотря на проводимое лечение) либо
- вторично-прогредиентной (симптомы болезни возобновляются вновь после периода полного или частичного восстановления нарушенных функций).

**Иммунитет** после перенесенной инфекции вырабатывается типоспецифический, продолжительный: антитела к вирусу сохраняются всю жизнь.

Повторные заболевания практически не встречаются.

- **Осложнения клещевого энцефалита**
- развитие эпилепсии после менингеальной формы,
- отек головного мозга с летальным исходом после менингоэнцефалитической формы,
- поражение черепно-мозговых нервов с развитием косоглазия, гнусавости голоса, затруднений глотания, речи, параличи мышц шеи, туловища и конечностей после полиомиелитоподобной формы,
- обездвиженность и атрофия мышц после полирадикулоневритической формы энцефалита и другие серьезные последствия.

# Осложнения клещевого энцефалита

**Летальный исход**(смерть)

У 30-60%  
переболевших

Вялые  
параличи  
конечностей

Полная  
парализация  
левой  
конечности



От 2%- до 20%



Нарушение деятельности  
мышц шеи

# Исходы клещевого энцефалита:



# Резидуальные явления КЭ.



**Опорными симптомами клинической диагностики КЭ является:**

- острое начало болезни, лихорадка,
- нарастающие головные боли и боли в мышцах,
- гиперемия кожи лица, шеи, инъекция сосудов склер,
- парестезии, в типичных случаях сочетание симптомов менингита и энцефаломиеелита,
- вялые парезы, ( параличи) мышц шеи (свисающая голова), плечевого пояса, спины,
- иногда наличие первичного аффекта на месте укуса клеща.
- Учитывают эпидемиологический анамнез - пребывание в эндемичной местности, укусы клещей, употребление сырого козьего молока.

- **Специфическая диагностика** основана на выделении вируса от больных или из мозга умерших.
- Кровью, цереброспинальной жидкостью или гомогенат мозга внутримозговой заражают новорожденных мышей с последующей идентификацией выделенного вируса в РН или РТГА.
- Для серологической диагностики используют РСК, РТГА в динамике болезни (метод парных сывороток), а также РН на белых мышах и культурах клеток.

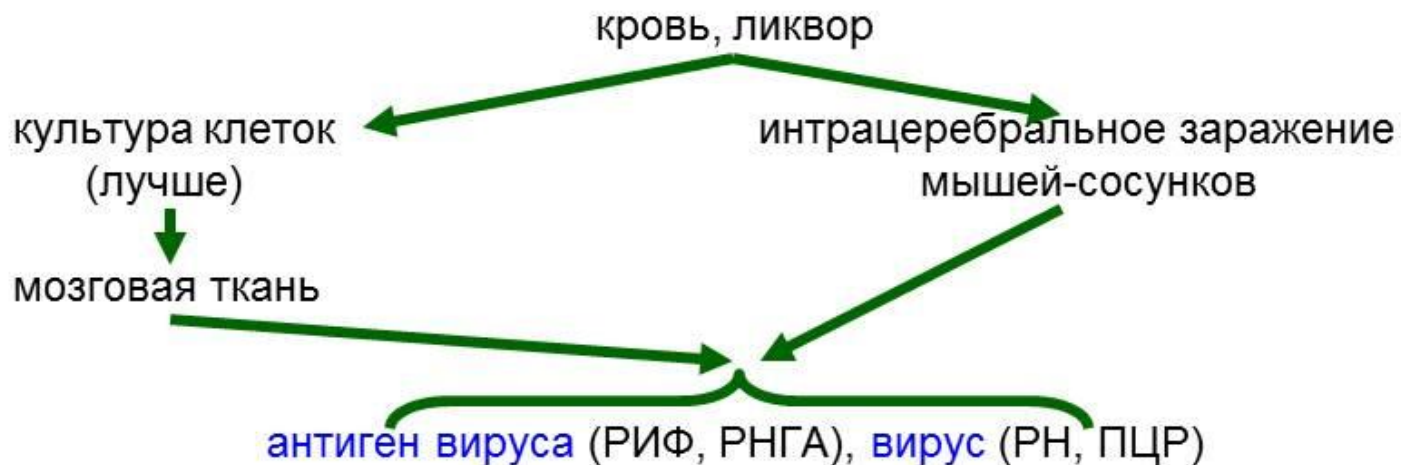


# Клещевой энцефалит: вирусологическая диагностика

## 1. Экспресс-диагностика

- антиген вируса в крови (РНГА, ИФА)
- геном вируса в крови (ПЦР)

## 2. Вирусологический метод



## 3. Серологический метод

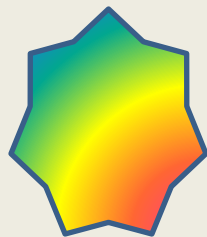
- парные сыворотки (в зависимости от динамики появления **антител**, а так же ИФА)

## Микробиологическая диагностика

- **Материал:** кровь, СМЖ, фрагменты головного и спинного мозга в летальных случаях, клещи.
- **Вирусологический метод:**
  - материалом заражают куриные эмбрионы, лабораторных животных (**новорожденных белых мышей** или сирийских хомячков) или культуру клеток. Идентификация → РН, РТГА, РИФ, РП.
  - Для идентификации вируса в клещах используют **ИФА** и **ПЦР**.
  - РНК вируса в **ПЦР**.



**Серологический метод:**  
РТГА, **ИФА**, IgM IgG, парные сыворотки.  
Ранняя диагностика в течение первой недели болезни возможна по наличию **IgM** в СМЖ.



# Прогноз



- Во многом зависит от своевременности и адекватности этиотропной терапии, проводимой в острый период болезни. После перенесенного заболевания рекомендуется диспансерное наблюдение больных в условиях КИЗа в течение года (с проведением клинико-лабораторного обследования через 2-3 недели, 3 месяца, 6 месяцев, 1 год). Если сохраняются кожные, неврологические или ревматические проявления, больного направляют к соответствующим специалистам с указанием этиологии болезни. Вопросы дальнейшей трудоспособности решаются с участием инфекциониста на ВКК поликлиники

