



**ФГБНУ «Федеральный центр
токсикологической, радиационной и
биологической безопасности»**

Бешенство (*Rabies*)



М.А. Ефимова, зав. лаб. иммунологии, д.б.н.

Бешенство - острая вирусная болезнь млекопитающих, в том числе человека, характеризующаяся признаками поражения центральной нервной системы и практически неизбежной летальностью.

Заболевание известно с античных времен и описано в различных старинных манускриптах (первые упоминания относятся к 8-му веку до нашей эры).

РНК-вирусы с негативным геномом
порядок *Mononegavirales*

Семейства

Bornaviridae, *Filoviridae*, *Paramyxoviridae*, ***Rhabdoviridae***

Род

Novirhabdovirus

вирус инфекционного
гематопозитического
некроза

Cytorhabdovirus

вирус желтого
некроза салата

Nucleorhabdovirus

S
вирус желтой
карликовости
картофеля

Vesiculovirus

вирус везикулярного
стоматита

Lyssavirus

**вирус
бешенства**

Ephemerovirus

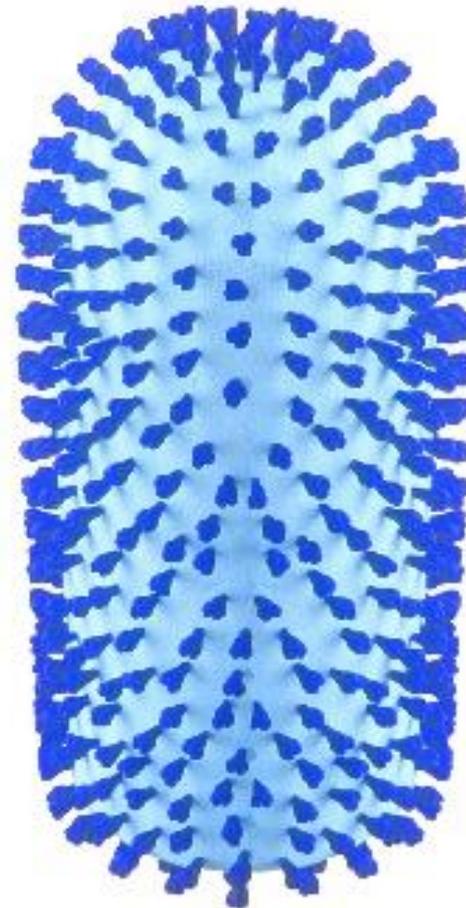
вирус эфемерной
лихорадки КРС

Возбудитель

Vue 3D

**Вирус бешенства
относится к
оболочечным вирусам,
вирион имеет
пулевидную форму.**

**Длина вирионов – 180
нм, диаметр – 75-80 нм**



© Institut Pasteur

Возбудитель

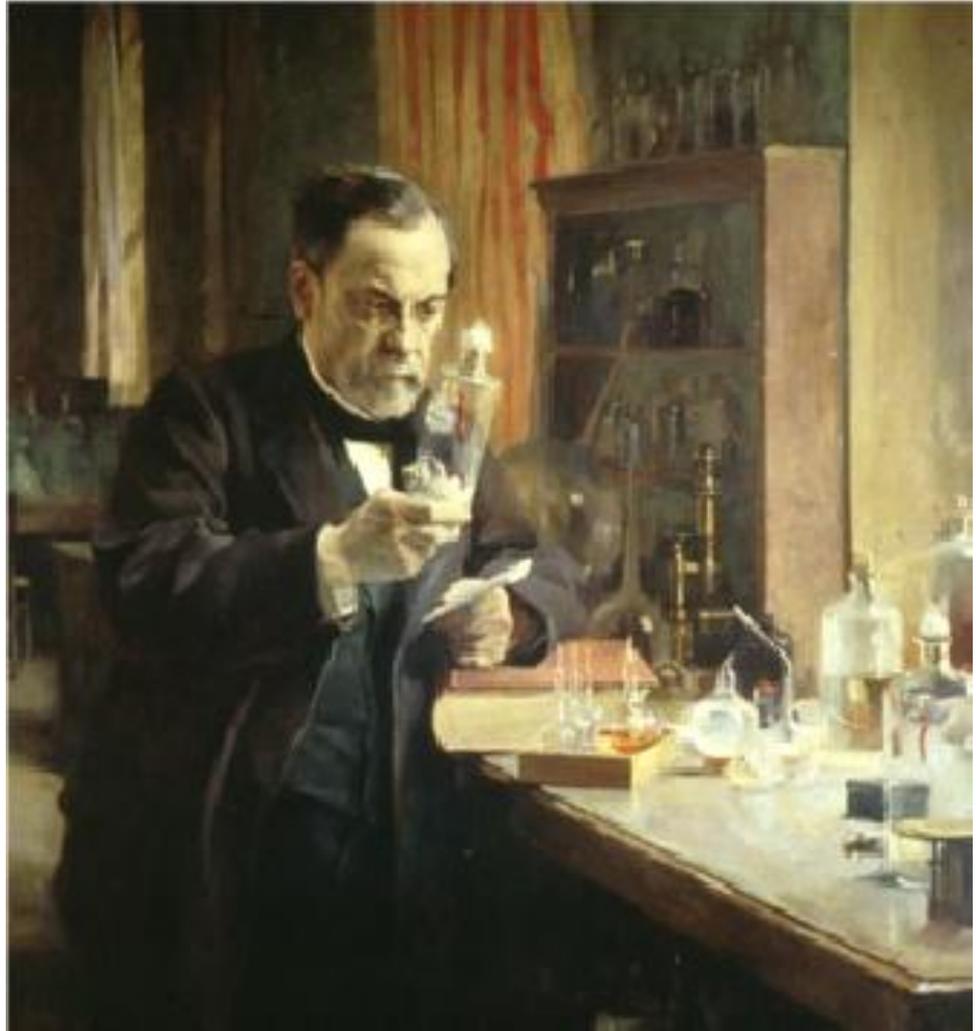
Различают :

- «уличный» (дикий) вирус бешенства
- «фиксированный» (вакцинный) вирус бешенства.

Уличный вирус циркулирует в естественных условиях, отличается высокой патогенностью для человека и для всех видов теплокровных животных.

Возбудитель

Фиксированный вирус, получен Л. Пастером в 1885 г. путем пассажей на кроликах, не патогенен для человека, не образует телец Бабеша-Негри, не выделяется со слюной, вместе с тем обладает антигенными и иммуногенными свойствами, используется в качестве вакцинного



Возбудитель

Устойчивость. При 60°C вирус инактивируется через 10 мин, при 100°C – мгновенно.

Устойчив к низким температурам и месяцами сохраняется в замороженном мозге; в гниющем материале остается жизнеспособным в течение 2-3 нед.

Вирус быстро инактивируется при воздействии обычных дезинфицирующих растворов: лизола, щелочей, формалина и хлорамина.

Эпизоотология

Бешенство – широко распространённое вирусное заболевание животных.

В настоящее время бешенство регистрируется на территории более 80 стран мира.

Классическое бешенство не регистрируется в Японии, Австралии, Новой Зеландии и на Гавайях.

Сложная ситуация в Африке, Азии и Латинской Америке,

Эпизоотология

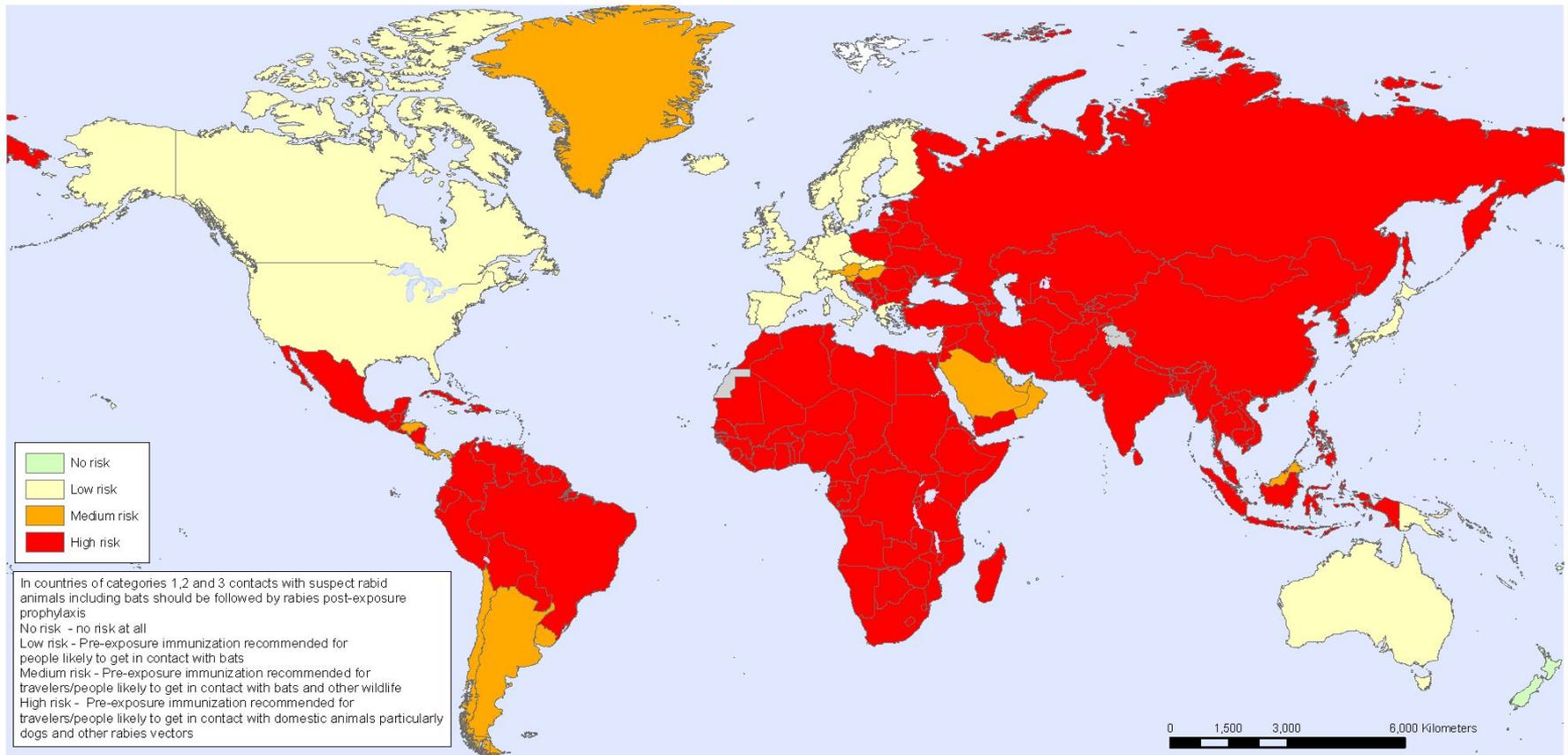
В Европе классическое бешенство регистрируют в основном в восточной части, в Западной Европе оно практически ликвидировано.

Наибольшее число случаев болезни в последние годы регистрируют в Украине, Турции, Белоруссии, России, Румынии, Польше, Хорватии и Молдавии.

В результате проводимых мероприятий значительно улучшилась сложная

Ситуация по бешенству в мире

Rabies, countries or areas at risk



The boundaries and names shown and the designations used on this map do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the World Health Organization concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries. Dotted lines on maps represent approximate border lines for which there may not yet be full agreement.

Data Source: WHO Rabnet/CDC
Map Production: Public Health Information and Geographic Information Systems (GIS)
World Health Organization



© WHO 2008. All rights reserved

Эпизоотология

К бешенству восприимчивы все виды домашних и диких теплокровных животных, а также и человек.

Особенно восприимчивы дикие представители семейства собачьих (лисица, волк, шакал, енотовидная собака) и куньих, летучие мыши, грызуны многих видов, а также домашняя кошка, собаки.

Менее восприимчивы человек, рогатый скот, лошади, птицы.

Молодые животные более чувствительны к вирусу, чем взрослые.

Эпизоотология

Бешенство - природно-очаговая инфекция

Эпизоотия природного типа
(лесное бешенство)
основной вектор
– дикие плотоядные

Эпизоотия городского типа
основной вектор-
домашние плотоядные

Заражение человека

В России отмечены очаги бешенства трех типов:

Природные очаги
(красная лисица, волк,
енотовидная собака)



**Природные
полярные или
арктические**
(песец, лемминги)



**Антропоургические
очаги**
(бродячие собаки,
кошки)



Эпизоотология

При возникновении эпизоотии природного типа болезнь распространяют **дикие плотоядные**.

Они интенсивно **выделяют вирус** со слюной, склонны к миграциям и агрессивны.

Все это в сочетании с большой плотностью популяций некоторых диких плотоядных (лисица), быстрой сменой их поколений, длительностью инкубационного периода бешенства обеспечивает непрерывность эпизоотического процесса, несмотря на сравнительно скорую гибель

Эпизоотология

Для бешенства характерна определенная **периодичность** и **сезонность** эпизоотии.

Периодические подъемы эпизоотии, чаще всего повторяющиеся с интервалами в 2-3 г. связаны с изменениями численности диких животных, плотностью их популяций, с активностью их передвижений, вирулентностью возбудителя и др. факторов.

Эпизоотология

Эпизоотиям природного бешенства свойственны **сезонные** подъемы.

Число вспышек болезни, как правило, возрастает **осенью** и **в зимне-весенний** период, что связано с биологией диких плотоядных. На январь-март приходится гон (период спаривания) лисиц с неизбежным соперничеством между самцами.

В конце лета – начале осени подросший молодняк покидает семейные участки и расселяется, что тоже приводит к борьбе за участки обитания

Эпизоотология

Интенсивность эпизоотий зависит от плотности поселения диких животных, если она высока, болезнь распространяется быстро.

При средней плотности - бешенство проявляется единичными случаями в широком ареале, не вызывая заметного снижения численности диких плотоядных.

При незначительной плотности популяций хищных животных эпизоотия затухает.

Эпизоотология

При бешенстве нет продолжительной виiremии, поэтому насекомые не могут иметь значения в передаче болезни.

В эпизоотическую цепь иногда вовлекаются мелкие хищники (куницы, хорьки, ласки), грызуны, дикие травоядные и всеядные, но они, как и сельхозживотные, не могут активно участвовать в дальнейшем распространении бешенства в силу особенностей образа жизни и поведения.

Эти животные не обеспечивают непрерывный цикл передачи вируса при отсутствии бешенства среди диких собачьих и становятся

Эпизоотология

Для вируса характерна высокая тропность к ЦНС и низкая к висцеральным органам.

Поэтому вирус выделяется со слюной, но он отсутствует в крови, моче и молоке больных животных, следовательно естественное распространение бешенства почти полностью зависит от классической цепи передачи укус - рана.

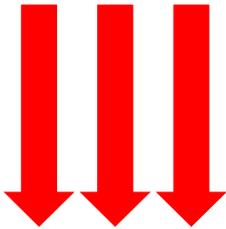
Хотя возможно заражение и при ослюнении поврежденной кожи.

Пока нет убедительных данных,

подтверждающих эпизоотологическое

Эпизоотология

Пути заражения

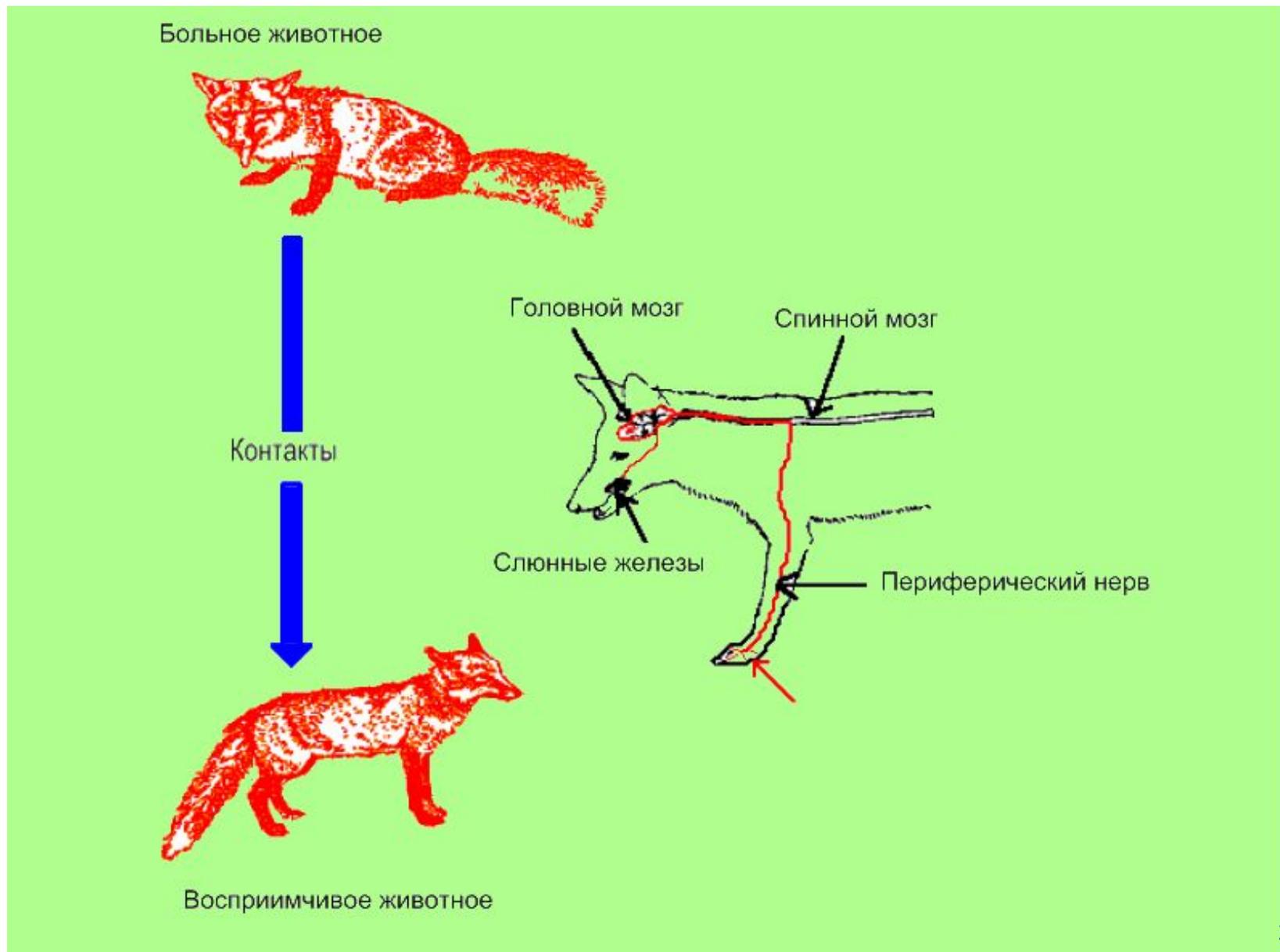


Укус, ослюнение
поврежденных
поверхностей

Аэрогенный

Трансплантация
органов и
тканей

Патогенез



Патогенез

При заражении вирус непродолжительное время сохраняется у места внедрения, а затем **по центростремительным** нервным волокнам проникает в спинной и головной мозг.

Размножение вируса в сером веществе мозга обуславливает развитие диффузного негнойного энцефалита.

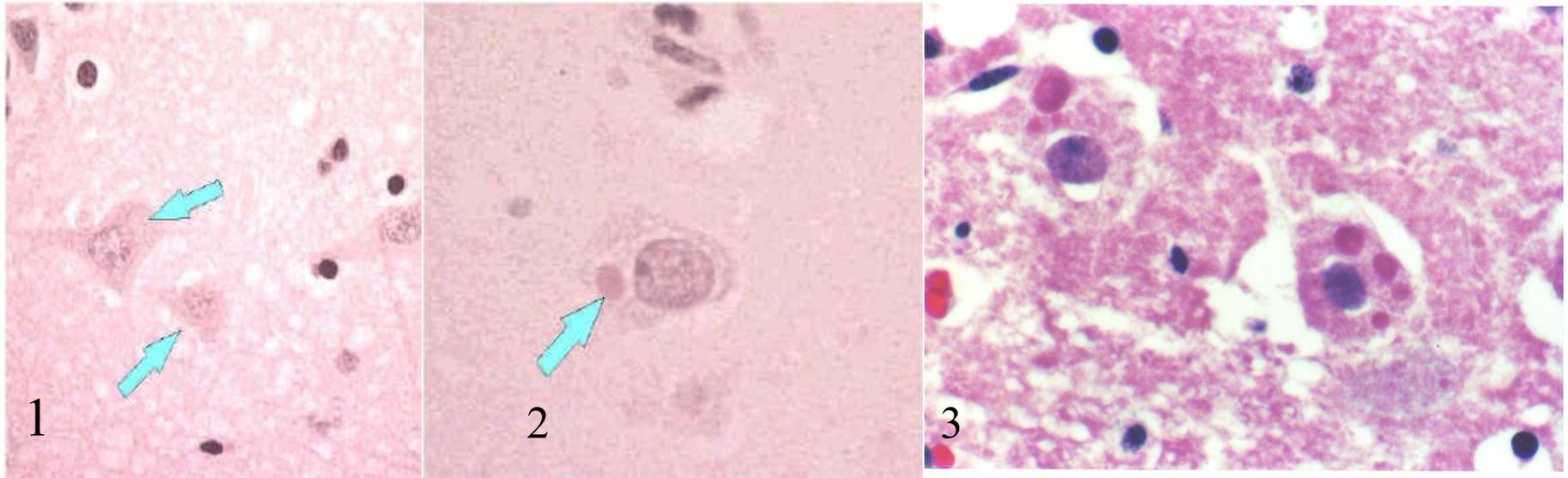
Из мозга **по центробежным** нервным путям вирус попадает в слюнные железы (это за 3-10 дней до появления первых клинических признаков заболевания), где размножается в клетках нервных узлов и после их дегенерации выходит в протоки желез, инфицируя слюну.

Из мозга вирус нейрогенным путем транспортируется также в сетчатку и роговую оболочку глаз, надпочечники, где,

видимо, тоже размноживается

Патогенез

При бешенстве в протоплазме клеток центральной нервной системы образуются цитоплазматические тельца-включения (тельца Бабеша-Негри), которые состоят из вирусных частиц, соединенных с клеточными элементами.



1 - нормальные нейроны 2 и 3 - нейроны с тельцами Бабеша-Негри

Клиника

Продолжительность инкубационного периода

- Место и глубина укуса;
- Возраст и состояние здоровья;
- Вид животного;
- Вирулентность и количество попавшего вируса;
- Другие причины.

Клиника

Средняя продолжительность инкубационного периода	
Собака	3-8 недель
Кошка	3-8 недель
КРС	3-15 недель
Лошадь	3-6 недель
Лисица	3-10 недель
Енот	3-12 недель
Скунс	5-20 недель
Человек	2 недели-6 лет

Клиника

Для болезни характерно острое течение.

Клинические признаки сходны у животных всех видов, но лучше всего они изучены у собак.

Бешенство проявляется в буйной или тихой форме.

При буйном бешенстве различают 3 стадии:

- продромальную,**
- возбуждения,**
- параличей.**

Общая продолжительность болезни – 8-11

дней, но нередко смерть наступает уже

Клиника

Продромальная стадия длится от 12 ч до трех суток – характеризуется изменением поведения животных.

Собака выглядит угнетенной, забивается в темные углы или в конуру, неохотно идет на зов хозяина.

В других случаях она чрезмерно ласкова, не отходит от хозяина, старается лизнуть ему руки и лицо (слюна в это время уже содержит вирус!).

Постепенно возрастают беспокойство и возбудимость. Собака постоянно переходит с места на место, пугается шума, прикосновений.

Могут появиться признаки галлюцинаций:

Клиника

Нередко извращается аппетит. Собака неохотно поедает обычный корм или совсем отказывается от него, в то же время грызет деревянные предметы и пластик, ест тряпки, солому и собственный кал.

Иногда возникает сильный зуд в месте укуса, животное вылизывает, расчесывает и даже разгрызает это место.

К концу продромальной стадии вследствие пареза мышц глотки, затрудняется глотание.

Клиника

Создается впечатление, что собака чем-то подавилась. Появляется слюнотечение, лай становится хриплым, часто переходит в вой. Нарастает агрессивность, собака без всякого повода может укусить другое животное или человека и даже своего хозяина.

Эти симптомы свидетельствуют о переходе болезни в стадию **возбуждения**, продолжающуюся 3-4 дня.

У собаки исчезает чувство страха.

Она рвется с привязи, грызет цепь, бросается на людей; характерно стремление убежать.

За сутки бешеная собака может пробежать десятки километров, нападая на встречающихся животных и людей.

Нападает она обычно, молча, без лая.

Клиника

Находясь в клетке, собака грызет пол и железные прутья стен, иногда ломая себе зубы и повреждая язык. Приступы буйства, продолжающиеся по несколько часов, сменяются периодами угнетения, когда обессиленное животное неподвижно лежит. Но любое раздражение вызывает новый приступ буйства.

Нередки припадки судорог.

Температура тела в период возбуждения высокая (до 41,5 °С).

Постепенно развивается стадия параличей (1-4 дня).

Может произойти полная потеря голоса (афония), отвисание нижней челюсти, косоглазие.

Развивается паралич мышц задних конечностей (собака волочит зад), затем – туловища и передних конечностей.

Клиника

При **тихой** (паралитической) форме бешенства стадия возбуждения выражена слабо или вообще отсутствует.

Собака спокойна, не лает, узнает хозяина.

Обычно первыми заметными признаками заболевания являются затруднение глотания, слюнотечение.

Затем отвисает нижняя челюсть, быстро развиваются параличи мышц задних конечностей и туловища, и уже через 2-4 дня животное погибает.

Признаки начального периода болезни могут вызвать подозрение на наличие инородного тела в глотке.

Клиника

Очень редки **атипичные** формы бешенства, при которых собаки не проявляют агрессивности.

Болезнь характеризуется подострым течением, прогрессирующим истощением животного, атрофией мышц, признаками гастроэнтерита, поздним развитием параличей.

Иногда отмечают только прогрессирующее истощение.

Еще реже регистрируют **абортивную** форму болезни, заканчивающуюся

Клиника

Симптомы бешенства у **кошек** в основном такие же, как у собак, но агрессивность выражена сильнее.

Преобладает буйная форма. В продромальной стадии болезни кошка временами выглядит настороженной, пугливой, стремится спрятаться в темных укромных местах. При попытках извлечь ее из убежища она может укусить и оцарапать хозяина, часто стремится вцепиться в лицо.

Затрудняется глотание, заметно слюнотечение, дыхание становится хриплым.

В стадии возбуждения кошка, стремится убежать, очень агрессивна, особенно по отношению к людям и собакам.

Затем быстро прогрессируют параличи.

Смерть наступает через 2-5 дней после появления

Клиника

Для бешенства диких плотоядных наиболее характерны потеря страха перед людьми и агрессивность. Гидрофобии у этих видов животных не бывает. В стадии возбуждения они в состоянии переплывать довольно широкие реки.

Заболевшие лисицы и енотовидные собаки среди дня могут появиться в населенном пункте и вступать в драку с собаками, не убегают при приближении людей.

Лисицы нередко проникают в скотные дворы, нападают на скот на пастбищах.

Клиника

У крупного рогатого скота преобладает **паралитическая** форма, при которой признаки возбуждения отсутствуют.

Животные отстают от стада, прекращается жвачка, затрудняется глотание, появляется слюнотечение, мычание становится слабым, хриплым, походка шаткой.

Часто отмечают атонию преджелудков и запор, затем развиваются параличи конечностей.

При **буйном** бешенстве (бывает редко) животное рвется с привязи, хрипло ревет, поднимая вверх голову, роет рогами землю, бросается на стены, ломает изгороди.

Агрессивность особенно выражена по отношению

Клиника

Отмечают слюнотечение, потливость, частые позывы к мочеотделению, дефекации, нередко – признаки полового возбуждения.

Обессилев, животное лежит, совершая плавательные движения конечностями.

Развиваются параличи задних, а затем передних конечностей, мышц нижней челюсти (язык свисает изо рта, непрерывно течет слюна),.

Все признаки могут наблюдаться одновременно и порознь.

На 3-6-й день болезни наступает смерть.

Клиника

У мелкого рогатого скота – преимущественно в тихой форме, возбуждение бывает кратковременным, проявляется половым возбуждением, слюнотечением.

У овец и коз при буйной форме бешенства отмечают агрессивность, особенно по отношению к собакам.

Животные скрежещут зубами, топают ногами, бодаются.

Заметно слюнотечение.

Быстро развиваются параличи (шаткость зада, внезапные падения).

На 3-5-й день болезни животное погибает.

Клиника

У лошадей первые признаки буйной формы болезни – пугливость, беспокойство, иногда расчесывание места укуса.

Отмечают частые позывы к мочеиспусканию, сильные тенезмы, возможны приступы колик.

Приступы буйства характеризуются стремлением сорваться с привязи, убежать, агрессивностью; иногда появляются признаки полового возбуждения.

Буйство сменяется депрессией. Затрудняется глотание, ржание становится хриплым, появляется слюнотечение.

На 2-3-й день болезни становится заметной шаткость задних конечностей, а затем и всего тела.

Смерть обычно наступает на 3-4-й день, но иногда

Клиника

Бешенство **свиней** в большинстве случаев протекает в буйной форме. Быстро нарастает возбуждение.

Свиньи мечутся в станке, хрипло хрюкают, становятся агрессивными (иногда свиноматки набрасываются на собственных поросят), **появляется сильное слюнотечение.**

Иногда отмечают рвоту, зуд в местах укусов. Затем развиваются параличи.

Продолжительность болезни – 1-4, редко – 6-7 дней.

При «тихом» бешенстве возбуждения не отмечают. Больные свиньи становятся вялыми, нарушается координация движений. Вскоре

Патологоанатомические изменения

Патологоанатомические изменения **неспецифичны** и имеют определенное диагностическое значение лишь с учетом клинических наблюдений.

При осмотре трупов часто отмечают истощение, находят следы укусов, иногда – расчесов.

Шерсть головы и шеи обычно смочена слюной.

При вскрытии отмечают застойное полнокровие органов.

Желудок обычно пуст, но у плотоядных в нем могут быть различные несъедобные предметы.

На слизистой оболочке желудка полосчатые кровоизлияния.

Головной мозг и его оболочки отекающие, часто с мелкими кровоизлияниями.

Диагноз

Предварительный диагноз ставят с учетом эпизоотической ситуации, учитывают сезонность болезни и данные анамнеза, свидетельствующие о нападении подозрительных по заболеванию диких животных или собак.

Из клинических признаков наиболее важны: **агрессивность животных, извращенный аппетит, развитие параличей.**

Клинико-эпизоотологический диагноз дает основания для немедленного проведения мероприятий, предупреждающих возможность заражения людей и животных, но он должен быть уточнен **лабораторными**

Правила отбора и пересылки материала

В лабораторию (с нарочным) **направляют труп мелкого животного и голову или головной мозг от крупных.**

Труп, голову посылают во влагонепроницаемой таре, а мозг (свежий или консервированный 30-50%-ным глицерином) **В ПЛОТНО**

закрытых стеклянных банках (помещенных в контейнеры или кейсы с хладагентами).

При взятии и упаковке материала обязательно соблюдают меры предосторожности

(работа должна производиться в двойных перчатках, масках и защитных очках).

Затем тщательно моют руки с мылом и

Правила отбора и пересылки

На этикетке должно быть указано: вид и порода животного, находилось ли оно в контакте с другими животными, способ убоя, симптомы бешенства, наличие о вакцинации.



Методы лабораторной диагностики бешенства

```
graph TD; A[Методы лабораторной диагностики бешенства] --> B[ДЕТЕКЦИЯ АНТИГЕНА]; A --> C[ВИРУСОВЫДЕЛЕНИЕ]; A --> D[ДЕТЕКЦИЯ ГЕНОМА];
```

ДЕТЕКЦИЯ АНТИГЕНА

- РДП,
- ИФА,
- РИФ,
- ИГХ,
- ЛАГ,
- хроматография.

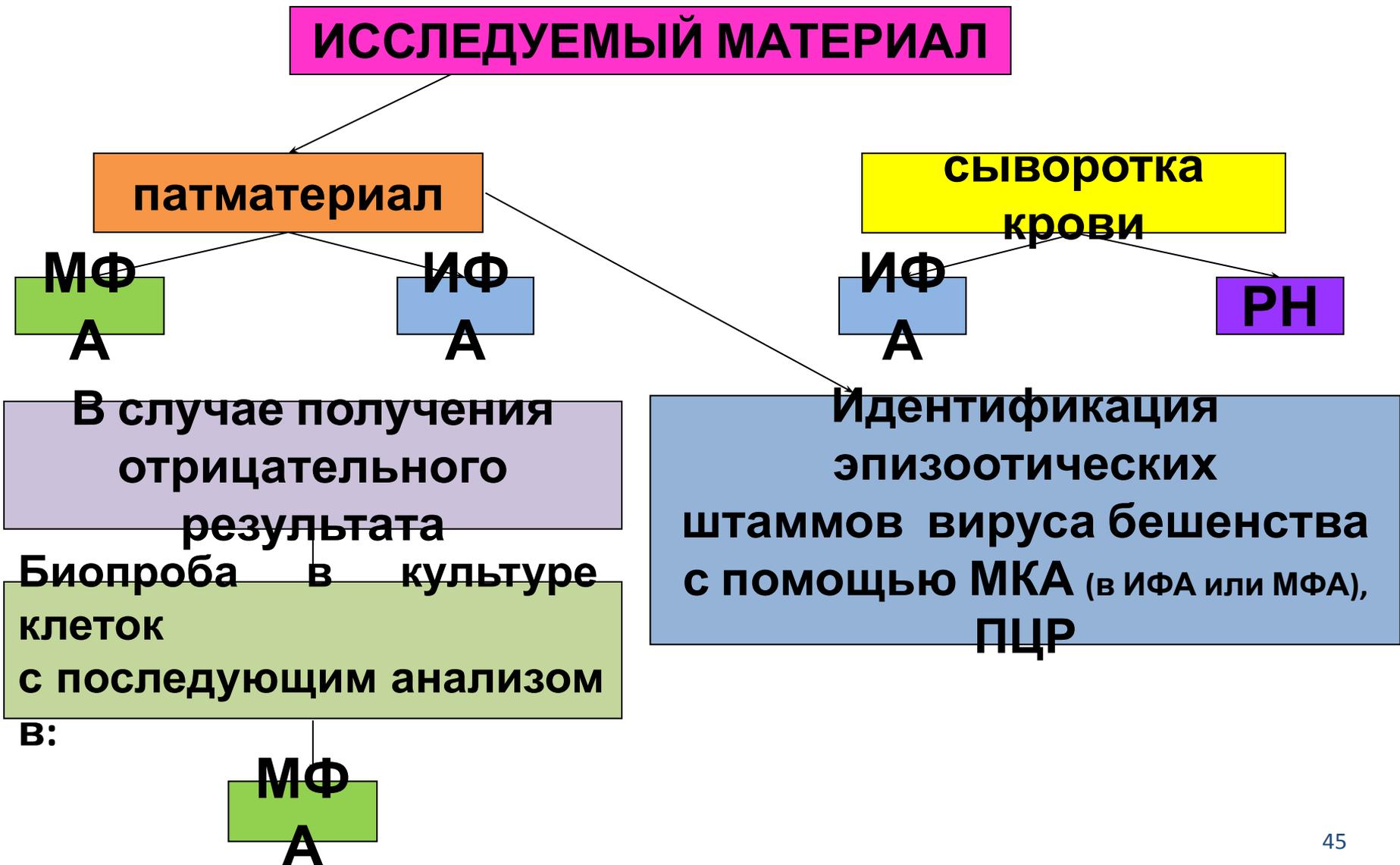
ВИРУСОВЫДЕЛЕНИЕ

- на мышах;
- в культуре клеток.

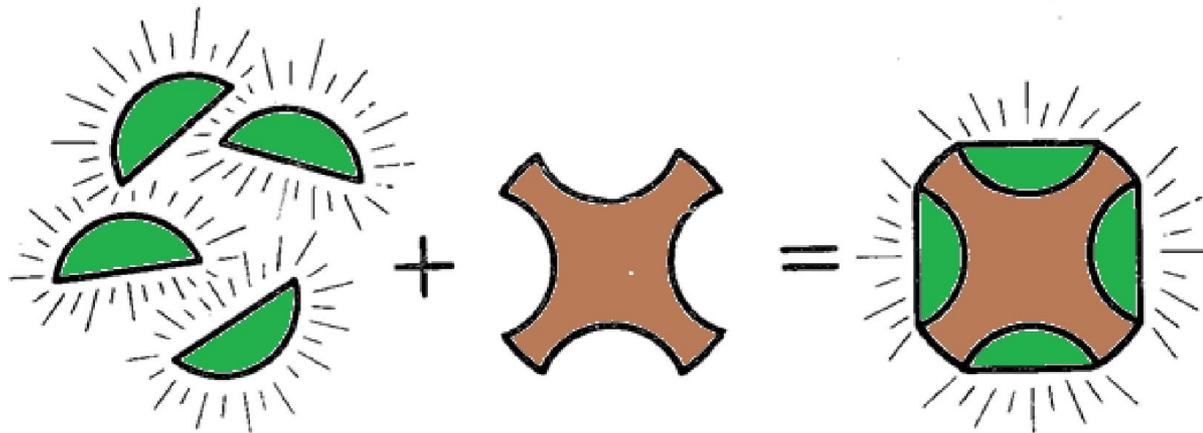
ДЕТЕКЦИЯ ГЕНОМА

- ПЦР,
- Real-Time ПЦР.

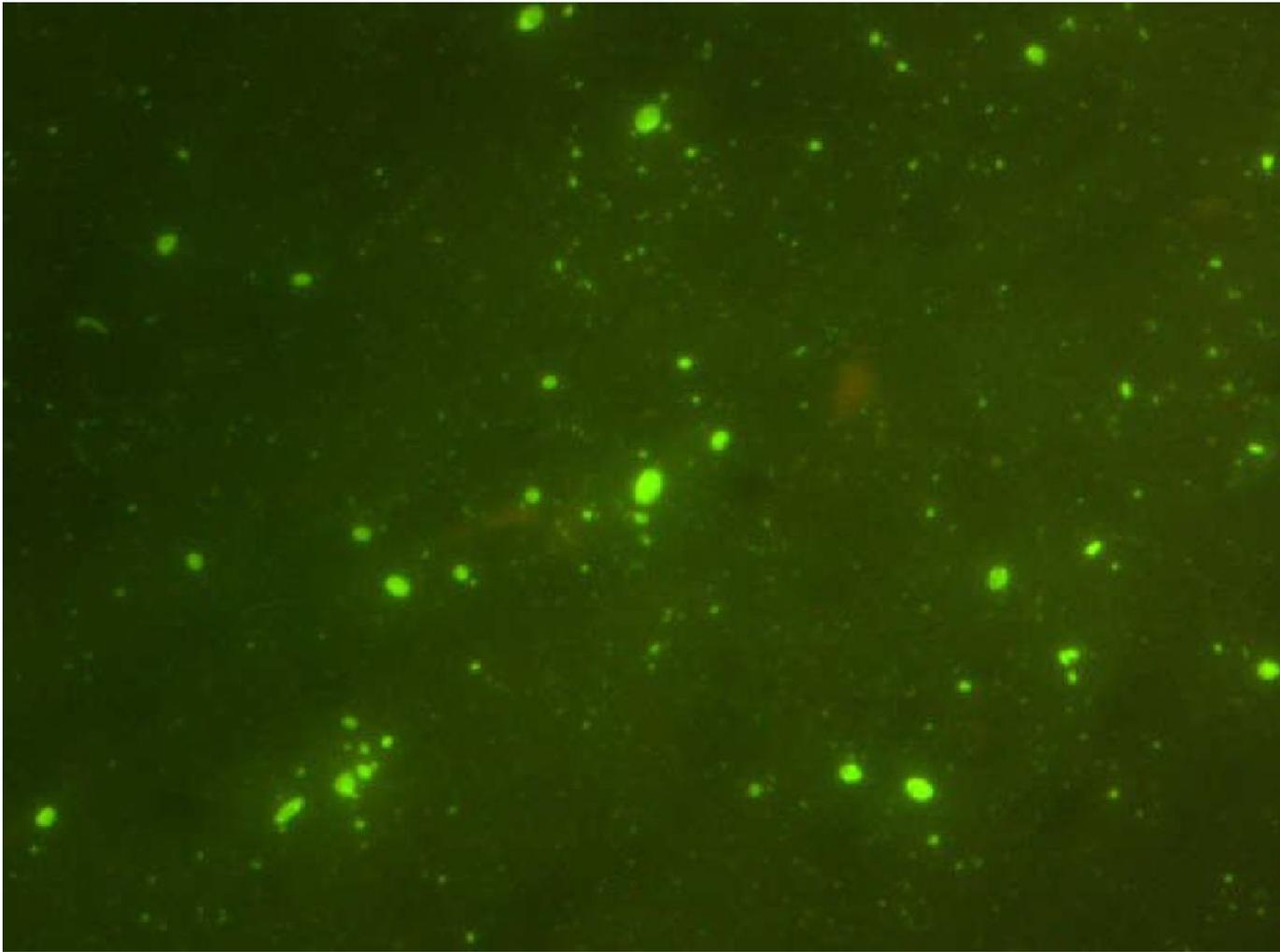
Схема проведения исследований



Обнаружение антигена вируса бешенства методом иммунофлуоресценции (РИФ)



Принцип метода состоит в соединении меченных флуорохромом антител со специфическим антигеном и наблюдения светящихся комплексов “антиген-антитело” под люминесцентном микроскопом



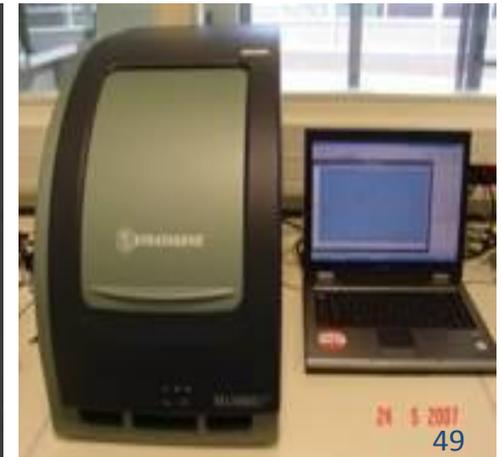
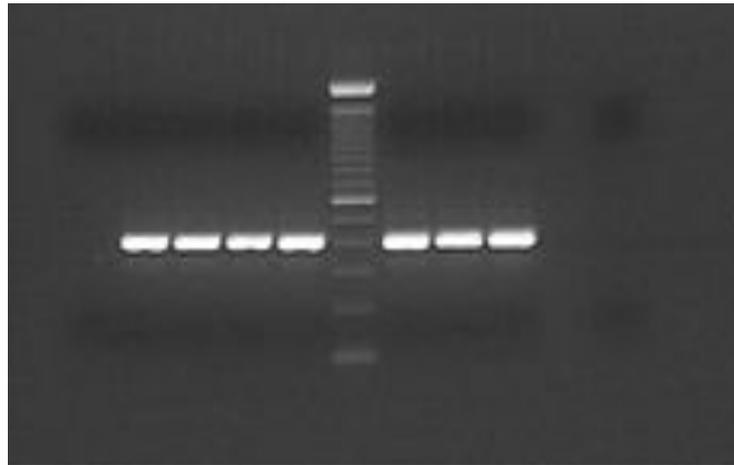
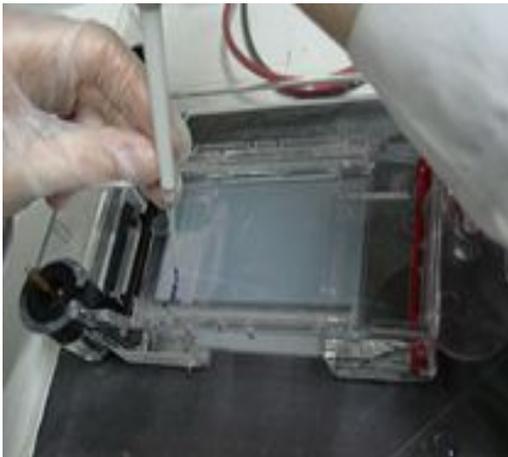
**Окрашивание флуоресцирующим
антирабическим глобулином отпечатка мозга
лисицы, зараженной уличным
вирусом бешенства.**

Преимущества ИФА:

- **менее чувствителен (по сравнению с РИФ);**
- **позволяет исследовать большое количество проб за короткий срок (скрининг, мониторинг);**
- **позволяет исследовать патматериал не пригодный для РИФ;**
- **инструментальный учёт результатов.**

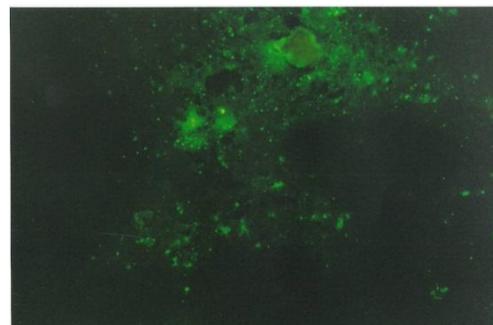
Полимеразная цепная реакция

- **дорогостоящий метод** (дорогое оборудование);
- **высокая чувствительность;**
- **позволяет исследовать патматериал любого качества;**
- **позволяет проводить дифференциацию штаммов вируса.**



Биопроба на мышах:

- высокочувствительный метод (100%),
- требует длительного (30 дней) содержания зараженных животных,
- необходимо подтверждать результаты в РИФ.



Вирусовыделение в культуре клеток:

- **высококочувствительный метод;**
- **позволяет быстро поставить диагноз;**
- **используется культура клеток мышинной нейробластомы;**
- **необходимо подтверждать результаты в РИФ;**
- **требуется специальное оборудование и обучение персонала.**

Дифференциальный диагноз

Необходимо исключить:

- болезнь Ауески, при которой животные неагрессивны, не бывает извращения аппетита, паралича нижней челюсти.
- нервную форму чумы плотоядных (у собак), отличающуюся затяжным течением и возможностью выздоровления.
- незаразные болезни – при отравлениях, коликах, при наличии в глотке инородных предметов, при которых не развиваются параличи, нет агрессии и извращенного аппетита.

Борьба с бешенством в дикой природе

Эффективным методом борьбы с природным бешенством является оральная иммунизация диких животных (дает долгосрочный эффект и является гуманной мерой).

В России используется антирабическая вакцина «Рабивак 0/333» из штамма ERA G 333, Щелково-51

(ОАО «Покровский з-д биопрепаратов», Щелковский биокомбинат).

Оральные вакцины

Оралрабивак (Россия, ПЗБ)



Другие вакцины



Борьба с бешенством в городских

Программа по **борьбе с бешенством** собак

должна включать 3 основных элемента:

1. **Эпидемиологический надзор** (мониторинг);
2. **Массовая вакцинация** (учитывая современную сезонность бешенства, массовую профилактическую вакцинацию собак целесообразно проводить в августе-сентябре);
3. **Контроль численности бродячих собак.**



Массовая вакцинация собак

- **как минимум 70% популяции собак должны быть иммунизированы против бешенства на эндемичных по собачьему бешенству территориях;**
- **ежегодная вакцинация собак и кошек независимо от возраста и пола;**
- **для массовой вакцинации применяются только инактивированные вакцины.**

Профилактика бешенства
сельскохозяйственных животных базируется
на **предохранении** **борьбы** от
нападения на них диких хищников
на пастбищах и фермах.

Для охраны используют иммунизированных собак.

В районах развитого отгонного и пастбищного животноводства проводится массовая профилактическая вакцинация скота.

В случае вспышки бешенства соответствующие населенные пункты, а также пастбища, лесные массивы и урочища объявляют неблагополучными.

Профилактика и меры

Запрещают выставки собак, вывоз собак и кошек, отлов и вывоз диких плотоядных.

Необходимо немедленно провести подворный обход неблагополучного населенного пункта, чтобы выявить нуждающихся в прививках лиц, осмотреть и перерегистрировать всех животных, разъяснить правила их содержания.

Профилактика и меры борьбы

При вспышке природного бешенства в любое время года (независимо от сроков охоты) принимают меры к снижению численности диких хищников.

Всех явно больных животных уничтожают (лечение запрещено!). Уничтожают подозрительных по заболеванию животных, кроме собак и кошек, покусавших людей. Трупы сжигают или утилизируют согласно соответствующих правил.

Собак и кошек, покусавших людей, изолируют и содержат под ветеринарным **наблюдением 10 дней**. Если за это время у животного не появятся признаки бешенства, то покусанного можно считать здоровым.

Профилактика и меры борьбы

Помещения, в которых находились больные животные, дезинфицируют. Для этого используют 10%-ный р-р едкого натра, 4%-ный р-р формальдегида. Малоценные предметы ухода, остатки корма и навоз сжигают. Почву, загрязненную выделениями больных, перекапывают, перемешивают с сухой хлорной известью и заливают дезинфицирующим раствором.

Профилактика и меры борьбы

За сельскохозяйственными животными неблагополучных стад, отар, табунов устанавливают постоянное наблюдение. Три раза в день проводят ветеринарный осмотр. Ценных животных, подозреваемых в заражении (покусанных, находившихся в непосредственном контакте с больными), разрешается вынужденно вакцинировать при условии изоляции их в течение 60 дней после прививок. Если нет никаких признаков заболевания, разрешается и убой на мясо. Убой проводят на месте в хозяйстве, мясо используют на общих основаниях.

Пути усовершенствования противоэпизоотических мероприятий по борьбе с бешенством:

- **для разработки прогноза ситуации по бешенству и принятия оперативных мер целесообразно систематически проводить картографирование неблагополучных пунктов;**
- **с целью создания устойчивой иммунологической защиты к вирусу бешенства у сельскохозяйственных и домашних животных в стационарно неблагополучных районах рекомендуем проводить вакцинацию всего поголовья в течение 2-3-х лет с учетом сезонности проявления заболевания;**
- **в природных очагах рабической инфекции и на приграничных территориях проводить оральную иммунизацию лисиц в сочетании с регулированием их численности и анализировать эффективность проведения этих мероприятий;**
- **изучать биологические свойства изолятов вируса бешенства, циркулирующих в эпизоотических очагах, на антигенное соответствие применяемым вакцинным штаммам;**
- **внедрять эффективные средства и высокочувствительные экспресс - методы лабораторной диагностики бешенства и серологического контроля при антирабической вакцинации;**

Пути усовершенствования противоэпизоотических мероприятий по борьбе с бешенством:

- усилить контроль за соблюдением установленных правил содержания собак и кошек в городах и других населенных пунктах по учету, регистрации и ежегодной их иммунизации, улучшить работу подведомственных организаций по отлову безнадзорных животных;
- практиковать наложение штрафов на виновных лиц за нарушение соблюдения правил содержания и выгула собак в общественных местах (намордник, поводок и т.д.), за несвоевременную вакцинацию животных и нанесение укусов людям, повлекших за собой физический и моральный ущерб;
- проводить санитарную очистку территории, своевременный вывоз бытовых отходов;
- проводить дератизационные мероприятия в местах сбора и складирования бытовых отходов, ликвидировать несанкционированные свалки;
- систематически проводить широкую информационно-разъяснительную работу среди населения о мерах профилактики заболевания гидрофобией, издавать популярную литературу, плакаты.

Благодарю за внимание!

