

Реовирусная инфекция!

Реовирусная инфекция - острая антропонозная вирусная болезнь с преимущественным поражением верхних дыхательных путей и ЖКТ.

Краткие исторические сведения

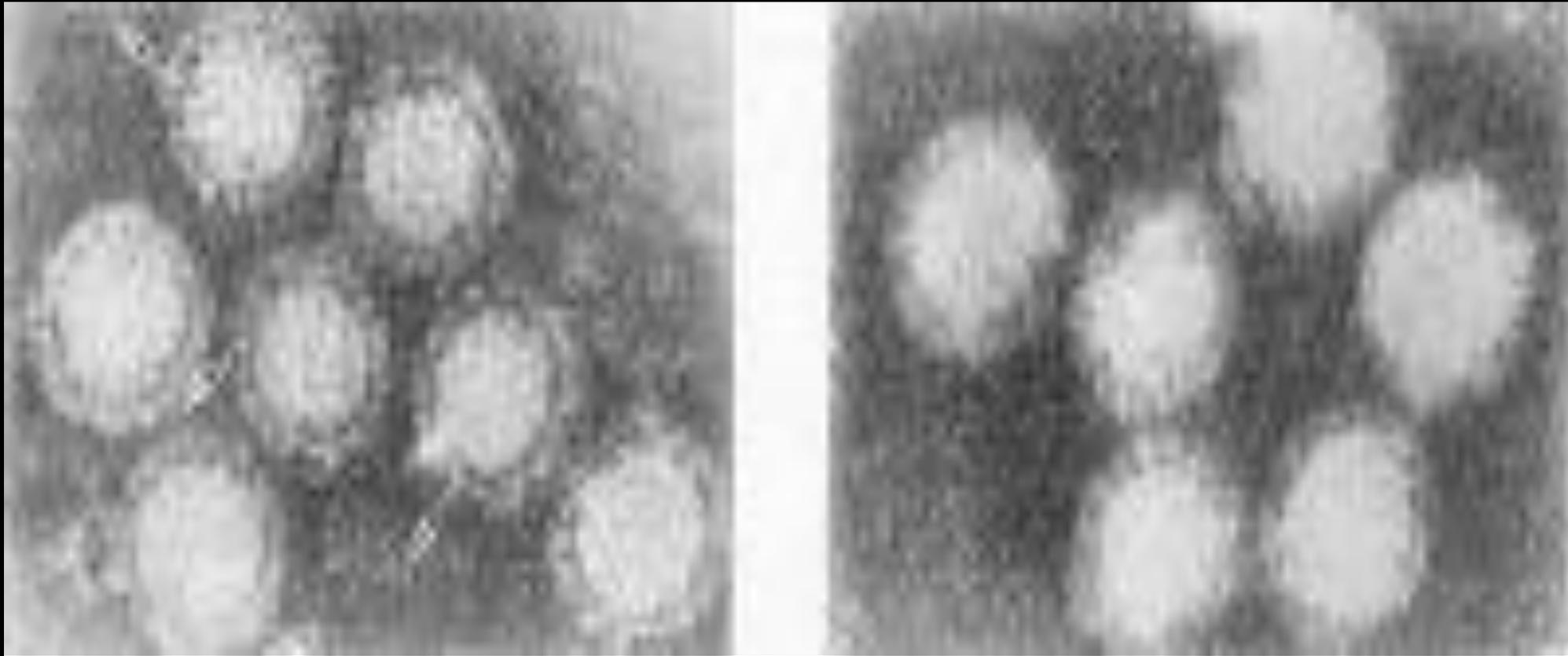
Термин «реовирус» первоначально предложил А. Сэйбин (1959) для обозначения группы вирусов, выделенных от человека и первоначально классифицированных как ЕСНО-вирусы 10 типа. Название представляет аббревиатуру английского «respiratory enteric orphans» (респираторно-кишечные «сиротские» вирусы).

РЕОВИРУСЫ (*Reoviridae*) - семейство РНК-содержащих вирусов, объединяющее вирусы человека, животных, членистоногих и растений.

Первые три рода объединяют основные вирусы млекопитающих и птиц и не связаны между собой антигенно. Ортореовирусы в основном включают три вируса млекопитающих (реовирусы 1, 2 и 3) и 11 вирусов птиц.

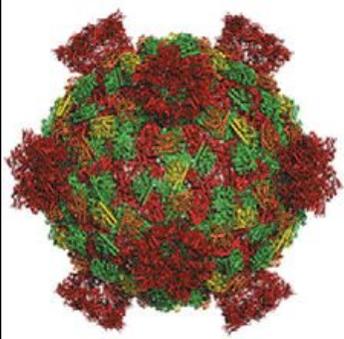
- Вирионы вирусов, входящих в семейство Реовирусов, обладают икосаэдральной структурой, диаметр их колеблется в пределах 60—80 нм, они не имеют липопротеидной оболочки, но содержат двухслойную белковую оболочку, выраженность и строение слоев которой варьирует у различных представителей семейства. У вирионов представителей родов *Reovirus* и *Rotavirus* в каждом из слоев оболочки выявляются структурные единицы — капсомеры (рис., а), что позволяет относить вирусы этих родов к двухоболочечным (или двухкапсидным). У вирионов представителей родов *Orbivirus* и *Phytoreovirus* капсомерная структура внешнего слоя оболочки выражена нечетко (рис., б), поэтому они описываются как однокапсидные вирусы. Структура капсидного слоя вирионов представителей рода *Fijivirus* изучена недостаточно. Вирионы *R.* содержат фрагментированную (10—12 фрагментов) двунистчатую РНК, составляющую 14—22% массы вириона, 6—10 полипептидов, включая транскриптазу и другие ферменты.

- Последний из белковых слоев капсида (наружный суперкапсид) у представителей некоторых родов может быть пронизан широкими башенподобными белковыми шипами. Число суперкапсидных слоев является отличительной чертой каждого рода реовирусов. По этому признаку все реовирусы можно разделить на две группы: 1) вирусы с шипами на поверхности капсида или зрелого вириона в 12 вершинах икосаэдрических фасеток (*Orthoreovirus*); 2) вирусы с относительно гладкой поверхностью, без выступов и шипов (*Orbivirus*, *Coltivirus*, *Rotavirus* и *Seadornavirus*).

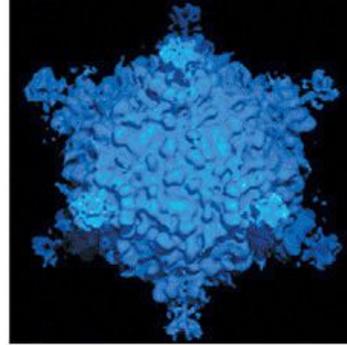


Электроннограммы вирионов реовирусов типа I (а) и вирионов орбивирусов — вирус Кемерово (б): хорошо различимы капсомеры (указаны стрелками) внешнего капсидного слоя вирионов реовирусов, капсомеры внешнего капсидного слоя вирионов орбивирусов имеют менее четкие очертания; х 300 000.

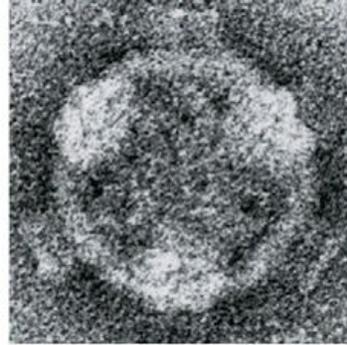
Рисунок 1 (сверху и по центру) Сравнение двух различных морфологий частиц ядра (шипастых и нешипованных), присутствующих среди представителей различных родов семейства *Reoviridae*. *Орбивирус*: 3D-модель рентгеновской кристаллографии сердцевинной частицы изолята вируса блютанга-1. *Ортореовирус*: 3D-модель из рентгеноструктурных исследований сердцевинной частицы изолята ортореовируса млекопитающих 3. *Циповирус*: 3D-криоэмиссионная реконструкция частицы изолята циповируса 5 с разрешением 25 Å. *Ротавирус*: 3D-криоэмиссионная реконструкция двойной оболочки частицы изолята ротавируса A (SiRV-A/SA11) с разрешением 25 Å. *Фидживирус*: электронная микрофотография сердцевинной частицы изолята грубого карликового вируса кукурузы. *Фитореовирус*: 3D-криоэмиссионная реконструкция двойной оболочки частицы изолята вируса рисового карлика с разрешением 25 Å (выделена цветом непрерывная "группа из 5 тримеров", обнаруженная в каждой асимметричной единице). *Колтивирус*: электронная микрофотография отрицательно окрашенной двойной оболочки частицы изолята вируса Колорадского клеща. *Орызавирус*: электронная микрофотография отрицательно окрашенной сердцевинной частицы изолята вируса рисовой рванины. *Микореовирус*: электронная микрофотография отрицательно окрашенной сердцевинной частицы микореовируса 1 (*Rosallinia necatrix mycoreovirus-1*). *Seadornavirus*: электронная микрофотография отрицательно окрашенной сердцевинной частицы изолята вируса Банна. Реконструкции и электронные микрофотографии не показаны в точно таком же масштабе. Морфология наружных капсидов представителей различных родов семейства *Reoviridae* являются более изменчивыми и могут казаться гладкими, или с поверхностными проектами, или даже могут отсутствовать. (Снизу) Схематическое представление частиц ядра (слева) орбивируса (BTV) или ротавируса (RV), которые имеют хорошо определенную капсомерную структуру, но не имеют больших поверхностных проекций на пятикратных икосаэдрических осях по сравнению с турретированной (шипастой) частицей ядра (справа) ортореовируса (Reo).



Orthoreovirus



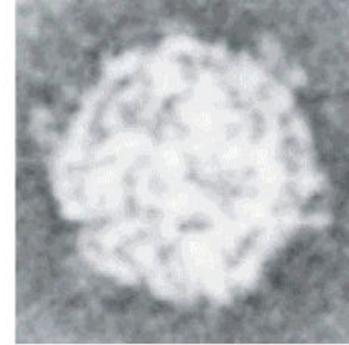
Cypovirus



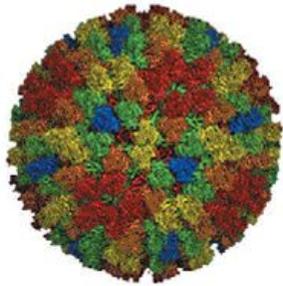
Fijivirus



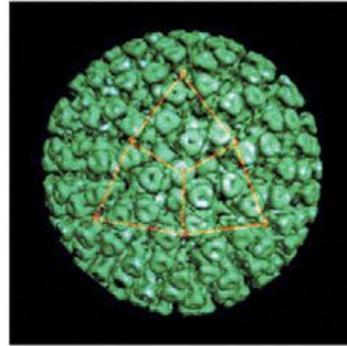
Oryzavirus



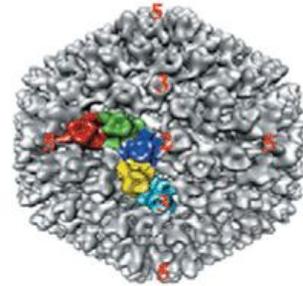
Mycoreovirus



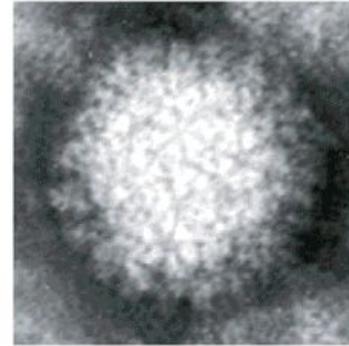
Orbivirus



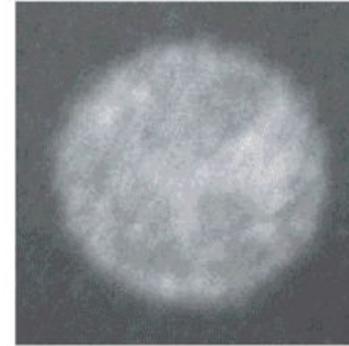
Rotavirus



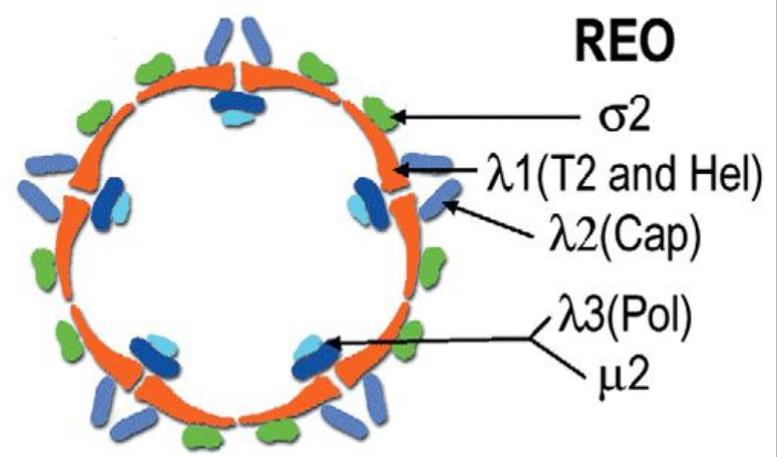
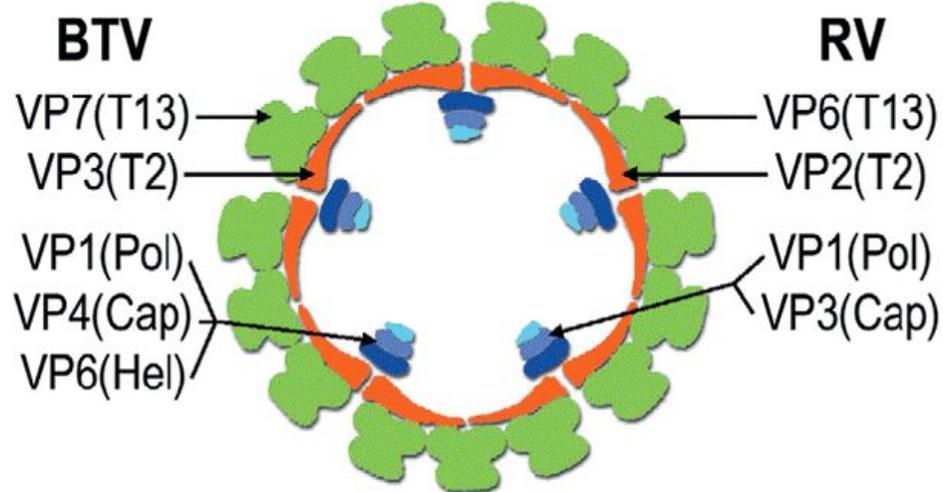
Phytoreovirus



Coltivirus



Seadornavirus



- Р. Шоуп и Мерфи (F. A. Murphy) выявили большое сходство физ.-хим. свойств и морфологии частиц многих представителей [арбовирусов](#) (см.) с хорошо изученным ранее вирусом «синего языка» овец и предложили объединить их в одну таксономическую группу орбивирусов (от лат. orbis кольцо), выделенную в дальнейшем в род Orbivirus. К роду Orbivirus относятся 84 вируса, входящие в 17 подгрупп, объединяющих антигенно родственные вирусы, и 6 несгруппированных вирусов. К орбивирусам, патогенным для человека, относятся вирусы Чангвинола, Кемерово и Трибеч, вызывающие немногочисленные случаи остролихорадочных заболеваний, и вирус клещевой лихорадки Колорадо. В отдельных случаях лихорадочных заболеваний в Африке установлена этиологическая роль орбивирусов Лебомбо и Орунга. Ряд орбивирусов вызывает заболевания животных — инфекционную катаральную лихорадку овец («синий язык»), эпизоотическую геморрагическую болезнь оленей, африканскую чуму лошадей и остролихорадочное заболевание крупного рогатого скота (лихорадку Ибараки).
- Так как в составе частиц вирусов, принадлежащих к родам Reovirus и Orbivirus, содержится двунитчатая РНК, Фервурд (D. W. Verwoerd, 1970) предложил объединить их в одно семейство «диплорнавирусов» (от греч. diploos двойной и англ. RNA — РНК), однако название признания не получило.

- Реовирусы хорошо размножаются в культурах клеток разного происхождения – клетки почек обезьян, фибробласты эмбриона человека, перевиваемые линии клеток; цитопатическое действие заключается в образовании округленных зернистых клеток и напоминает картину неспецифической дегенерации. Реовирусы представлены тремя серотипами (тип 1, 2 и 3), различающимися в реакции нейтрализации и торможения гемагглютинации, но имеющие общий компонентсвязывающий антиген.
- Цитопатический эффект может проявиться через длительный период —2—3 нед после заражения. Он характеризуется появлением дегенерировавших клеток, которые не слущиваются со стекла, а сохраняют связь с монослоем, прикрепляясь к нему отростками.
- Вирус можно выделить путем заражения мышей-сосунков в мозг, подкожно, внутрибрюшинно, интраназально. Через 5—12 дней наступает гибель животных. Однако чаще используют культуры клеток, так как мыши менее чувствительны к вирусу и могут спонтанно быть инфицированы реовирусами.

- Устойчивость реовируса. Реовирус стабилен к воздействию внешней среды и разнообразных физико-химических факторов — к солнечному излучению, к изменению рН в широком спектре, относительно мало чувствителен к обычным обеззараживающим средствам. Многократное замораживание и размораживание отрицательно воздействует на биологическую активность реовируса. Инфекционная активность вируссодержащего желточного материала не уменьшается при температуре плюс 22 С 51 неделю, при температуре воздуха минус 20 С — 4 года. Из неоплодотворённых яиц вирус отделяется на 61-е сутки после инфицирования несущек. Пары формальдегида не обезвреживают его на поверхности скорлупы инкубационных яиц, птенцы могут инфицироваться реовирусом при наклеве на выводе. Дезактивация возбудителя наступает при влиянии на него этанола в концентрации 70 процентов и раствора йода с объёмной долей 0,5 процентов.

- Эпизоотология. Течение и симптомы. В естественных условиях зарегистрировано заболевание реовирусной инфекцией телят, ягнят, цыплят, поросят, обезьян, кошек, собак. Восприимчив молодняк в первые месяцы жизни. У взрослых болезнь протекает латентно.

Инкубационный период: 18—24 ч. У телят и ягнят клиническая картина примерно одинаковая: незначительная, кратковременная лихорадка, угнетение, снижение аппетита, диарея, обезвоживание организма, иногда слезотечение, кашель, ринит, трахеит. У коров — снижение удоев молока, иногда патология плода и новорожденного.

РЕОВИРУСНАЯ ИНФЕКЦИЯ ОВЕЦ

- Реовирусы играют определённую роль в этиологии респираторных и кишечных заболеваний ягнят. В Венгрии наблюдалось массовое заболевание ягнят, протекающее с поражением органов дыхания и ЖКТ, вызванное реовирусами. Погибало до 13% больных животных. При вскрытии трупов обнаруживали катаральную пневмонию, катар верхних дыхательных путей, конъюнктивит и катар кишечника. Сыворотки овец-реконвалесцентов нейтрализовали 100 ТЦД₅₀/мл вируса в титрах 1:16-1:64. Мак Ферран и др. (1973) выделили из фекалий здоровых ягнят реовирусы 3-го типа.





• РЕОВИРУСНАЯ ИНФЕКЦИЯ ЛОШАДЕИ

- Тейн и Хэртл (1976) выделили реовирус 1-го типа из верхних дыхательных путей лошади. По данным авторов, до 50% сывороток обследованных лошадей имели специфические АТ к реовирусам всех типов. Экспериментально заражённые лошади имели специфические АТ к реовирусам всех типов, болезнь протекала относительно легко. Эти данные свидетельствуют о том, что реовирусы могут быть потенциальными возбудителями респираторных болезней лошадей.

• РЕОВИРУСНАЯ ИНФЕКЦИЯ СОБАК

- Впервые данные реовирусы были изолировали Лоу и Веннер в 1963 г. от собак с клиническими признаками поражения органов дыхания. Вирус вызывал у собак интерстициальную пневмонию.

• РЕОВИРУСНАЯ ИНФЕКЦИЯ КОШЕК

- Реовирус (ЕСНО-10) выделен в США от кошек, больных панлейкопенией, и в Венгрии от кошек с симптомами поражения органов дыхания.
- Клинические признаки и патологоанатомические изменения. Заболевание кошек могут вызвать 7 известных в настоящее время вирусов: парвовирус, вирус герпеса, калици- вирусы, реовирусы, лейкозосаркоматозные вирусы (онкорнавирусы), коронавирусы, синцитиальный вирус - названный Echinovirus (выделен от внешне здоровых кошек). Клинически болезнь проявляется конъюнктивитом, слезотечением и светобоязнью. В дальнейшем слезотечение сменяется слизистым выделением из глаз. У некоторых развиваются риниты, у всех - угнетение и депрессия. Котята очень легко заражаются при передаче инфекции воздушно-капельным путём.

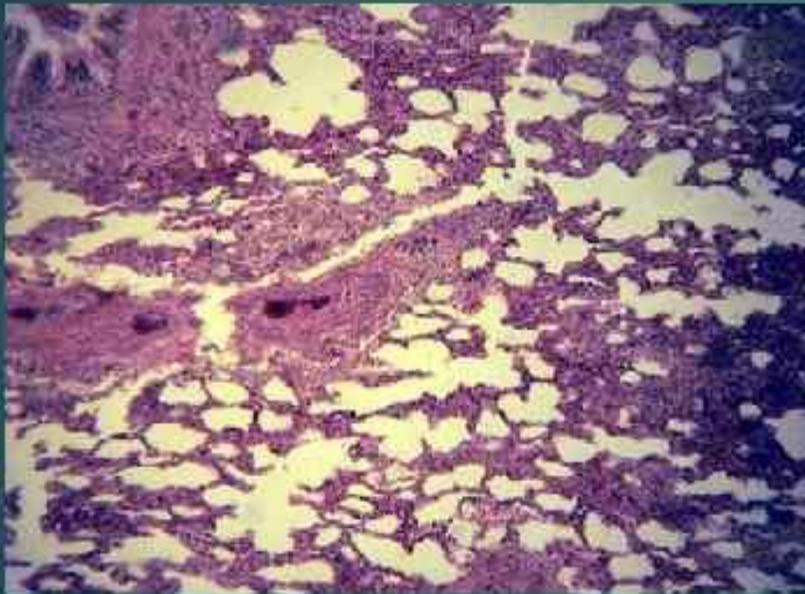
- Заболевание протекает остро, подостро у цыплят и хронически у взрослых кур. Симптомы болезни тесно связаны с возрастом больной птицы. У 10% молодых цыплят наблюдают хромоту, отход составляет около 1%. В начальной стадии заболевания отмечают выраженный отек сухожильных влагалищ, сгибателей фаланг пальцев и сухожилий голеноплюсного сустава одной или обеих тазовых конечностей. Эти поражения легко устанавливают при пальпации непосредственно над голеноплюсневом суставом. Отек самих суставов наблюдают реже. У мясных цыплят 5-дневного возраста и яичных кур 9-10-месячного возраста развиваются билатеральные опухоли сгибателей сухожилий голеностопных суставов. При длительном заболевании, переходящем из острой формы в подострую, пораженные сухожилия отвердевают, становятся волокнистыми, в результате нарушается их функция. Птица начинает хромать, передвигается с большим трудом, что приводит к снижению потребления корма, воды, потери массы тела и в конечном итоге к гибели. При хроническом течении наблюдают разрыв голеностопных сухожилий.
- У взрослых кур снижается яйценоскость на 15-20%, появляются яйца с деформированной скорлупой, развивается асептическое пролиферативное воспаление сухожилий конечностей. Поражение суставов у петухов в племенных хозяйствах вызывает снижение их половой активности и процента оплодотворяемости яиц.



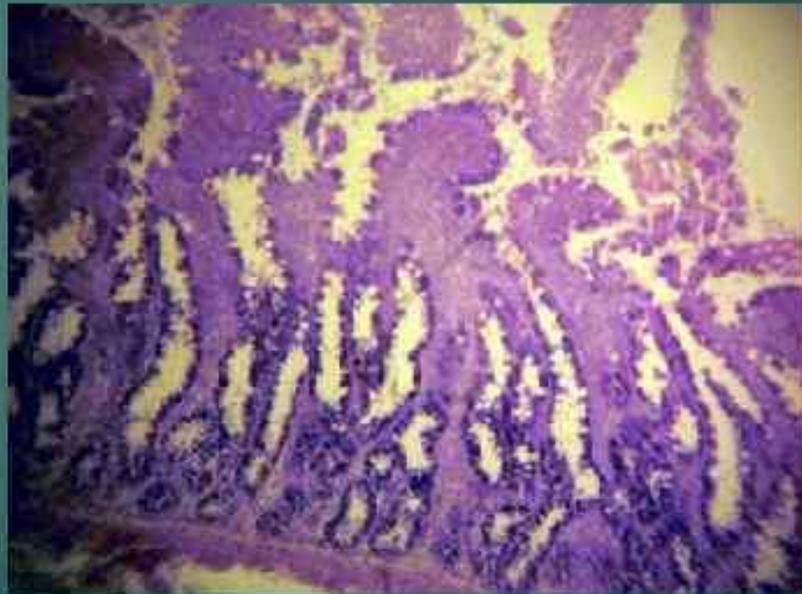
- Патолого-анатомические изменения.

- У телят и ягнят на вскрытии устанавливают ринит, катаральную бронхопневмонию, катаральный энтерит. На вскрытии больная или павшая птица истощена. При реовирусном теносиновите изменения локализуются главным образом в области скакательного и голеноплюсневых суставов конечностей. На раннем этапе болезни отмечают выраженный отек сухожильных влагалищ предплюсневого и плюсневого суставов. При остром течении в суставных полостях обнаруживают экссудат соломенного или красного цвета. На дистальной части большеберцовой кости наблюдают эрозии хрящей и кровоизлияние в синовиальной оболочке.
- При хроническом течении синовиальная оболочка резко утолщена и обызвествлена. Разрыв сухожилий мышц вызывает кровоподтеки в подкожной клетчатке и некроз сухожилий в местах их разрыва. Синдром «расстройства всасывания» характеризуется увеличением железистого желудка, иногда с некрозом и признаками катарального геморрагического энтерита.

Катаральная
бронхопневмония



Острый катаральный
энтерит



• Диагностика.

- **От больных животных в период выраженных клинических симптомов отбирают для исследования носовые истечения, соскобы и смывы со слизистой оболочки носовой полости, конъюнктивы. От павших животных исследуют легкие, содержимое кишечника. Пат. материал готовят для вирусологических исследований общепринятым методом, заражают первично трипсинизированные культуры клеток почек свиней, телят. Выделяют вирус в РИФ, РТГА, РСК, РН.**



- Дифференциальная диагностика.

- При постановке диагноза следует исключить коронавирусную инфекцию, парагрипп — 3, инфекционный ринотрахеит, аденовирусную инфекцию.

Коронавирусная инфекция протекает тяжело, поражает телят до 14 дней. Лабораторные исследования позволяют идентифицировать коронавирус.

Парагрипп3 возникает после стрессовых факторов, сопровождается серозногнойным ринитом и конъюнктивитом, преимущественным поражением легких у телят старшего возраста.

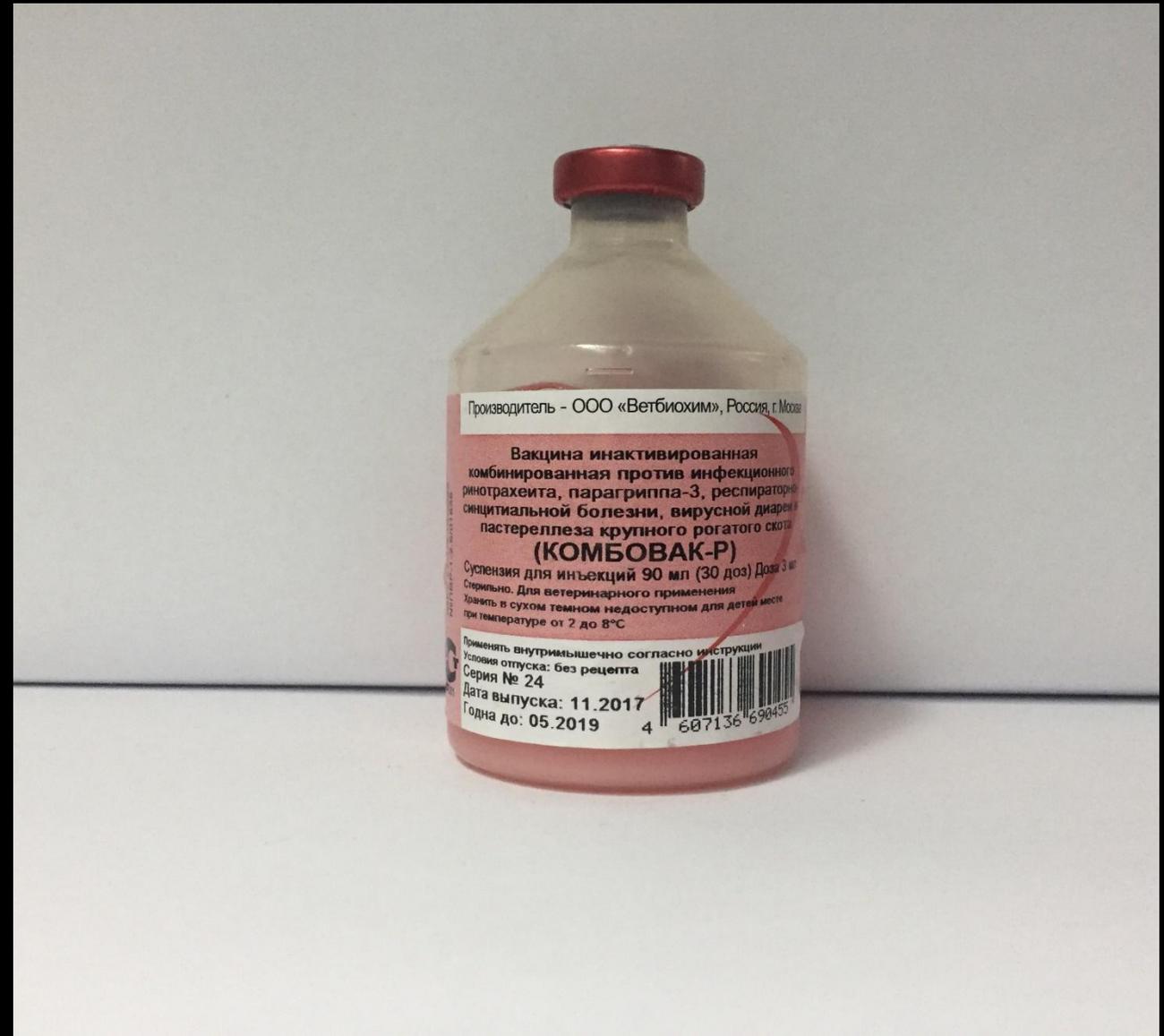
Инфекционный ринотрахеит поражает крупный рогатый скот всех возрастов. У взрослых животных выявляют узелковую сыпь на слизистых оболочках половых органов. В клетках находят внутриядерные включения.

Аденовирусную инфекцию наблюдают у телят в возрасте 20—90 дней, в эпителиальных клетках слизистых оболочек и инфицированной культуре клеток.

- **Лечение не разработано.** Пассивная серопротекция не защищает от заражения в естественных условиях. Используется симптоматическая терапия.
- **Профилактика и меры борьбы.** Во Франции приготовлена трёхвалентная депо-вакцина против ПГ-3, адено- и рео 1 инфекции крупного рогатого скота. Применение такой вакцины на новорождённых телятах во многих случаях приводило к уменьшению случаев пневмоэнтеритов. В 1969 г. Чифки и Бенге предложили трёхвалентную инактивированную б-пропиолактоновую вакцину против ПГ-3, адено-3 и реовирусов для 2-кратной иммунизации 6-7-недельных телят. После вакцинации у животных обнаруживали 4-8-кратное нарастание антител к вирусу ПГ-3, адено-3 и 8-кратное увеличение титра антител к реовирусу. Для ликвидации заболевания используют общие противоэпизоотические мероприятия – ограничение движения скота, дезинфекция, карантинирование больных животных, соблюдение принципа пусто-занято.

• Для специфической профилактики данной инфекции используют живые и инактивированные вакцины. Более широкое применение нашли инактивированные вакцины. Инактивированная эмульгированная вакцина против реовирусного теносиновита птиц и инактивированная трехвалентная вакцина против реовирусной инфекции, болезни Гамборо и ньюкаслской болезни при вакцинации маточного поголовья обеспечивает получение однородного пассивного иммунитета у суточных цыплят, создающего защиту против инфицирования в первые недели жизни. У взрослой птицы

- Вакцина ассоциированная против парвовирусной, реовирусной, герпесвирусной типа I инфекций и вирусной диареи-болезни слизистых оболочек крупного рогатого скота инактивированная эмульсионная



• Нобилис® Reo inac (Nobilis® Reo inac)



Вакцина против реовирусной инфекции птиц инактивированная эмульгированная.

Состав

Одна доза вакцины (0,5 мл) содержит инактивированный реовирус птиц (штаммы 1733 и 2408), индуцирующий не менее $7,4 \log_2$ единиц ИФА.

Способ введения

Для подкожного (в нижнюю треть шеи) или внутримышечного (в бедренную или грудную мышцы) введений.

Форма выпуска

Вакцина расфасована по 500 мл (1000 доз) в пластиковые флаконы.

