

# Вакцины

Типы вакцин и  
классификация

## Типы вакцин.

Единой, общепринятой, классификации вакцин нет. Основными критериями для классификации противовирусных вакцин могут быть: особенности биологических свойств, количество видов (типов) и жизнеспособностей (способностей к репродукции) штаммов, включенных в состав вакцин, а также технология их изготовления.



*В зависимости от биологической системы, используемой для культивирования вакцинного штамма, различают тканевые, лапинизированные, авианизированные и культуральные вакцины.*

1. Тканевые вакцины в своей основе содержат какую-либо ткань сельскохозяйственных животных, в которой «размножился» и накопился вакцинный штамм. Например, антирабическую вакцину для ветеринарных целей готовят из мозговой ткани овец, зараженных пастеровским «фиксированным» штаммом вируса бешенства.

Количество таких вакцин постепенно сокращается. В настоящее время их 5 (против бешенства и против оспы овец, коз и свиней).

2.Лапинизированные вакцины являются разновидностью тканевых, их готовят из тканей крольчат, зараженных адаптированным к ним вакцинным штаммом. В настоящее время выпускается 7 таких вакцин, главным образом против ящура и классической чумы свиней.

3.Авианизированные (эмбрион вакцины) готовят из экстраэмбриональных жидкостей и тканей развивающихся эмбрионов птиц, зараженных вакцинным штаммом. Наиболее часто для этих целей используют эмбрионы кур, реже уток и японских перепелок. У нас в стране выпускают 13 эмбрионвакцин против классической чумы (гриппа) птиц, болезни Ньюкасла, инфекционного ларинготрахеита, инфекционного бронхита, оспы птиц и вирусного гепатита утят.

4. Культуральные вакцины готовят из зараженных переживающих тканей или культур клеток, при этом чаще применяют роллерный (ротационный) или суспензионный (реакторный) метод культивирования тканей и клеток. В последние годы количество таких вакцин возрастает, у нас в стране для ветеринарных целей выпускают 30 культуральных вакцин (против ящура, бешенства, болезни Ауески, болезни Тешена, чумы кр. р. скота, классической чумы свиней, чумы плотоядных, вирусного энтерита норок, инфекционного ринотрахеита и парагриппа-3 кр. р. скота, трансмиссивного гастроэнтерита свиней, контагиозного пустулезного стоматита (дерматита) овец и коз, миксоматоза кроликов, болезни Ньюкасла, болезни Марека и вирусного гепатита утят).

*В зависимости от видовой принадлежности вакцинного штамма различают гомологические и гетерологические противовирусные вакцины.*

1. Гомологические вакцины готовят из того вида вируса, против которого предполагается создать иммунитет. Например, вакцины против бешенства готовят из ослабленных, аттенуированных штаммов вируса бешенства. Абсолютное большинство выпускаемых вакцин — гомологические.



2. Гетерологические вакцины готовят из вирусов другого вида, но имеющих в своем составе аналогичные антигены и обладающие перекрестной иммуногенностью (явление параиммунитета). Например, вакцина против болезни Марека готовится из вируса герпеса индеек, но он защищает кур от болезни Марека.

*В зависимости от количества типов или видов возбудителей, включенных в состав вакцины, различают моновалентные, поливалентные, ассоциированные и смешанные вакцины.*

1. Моновалентные вакцины содержат антигены одного типа (вида) вируса.

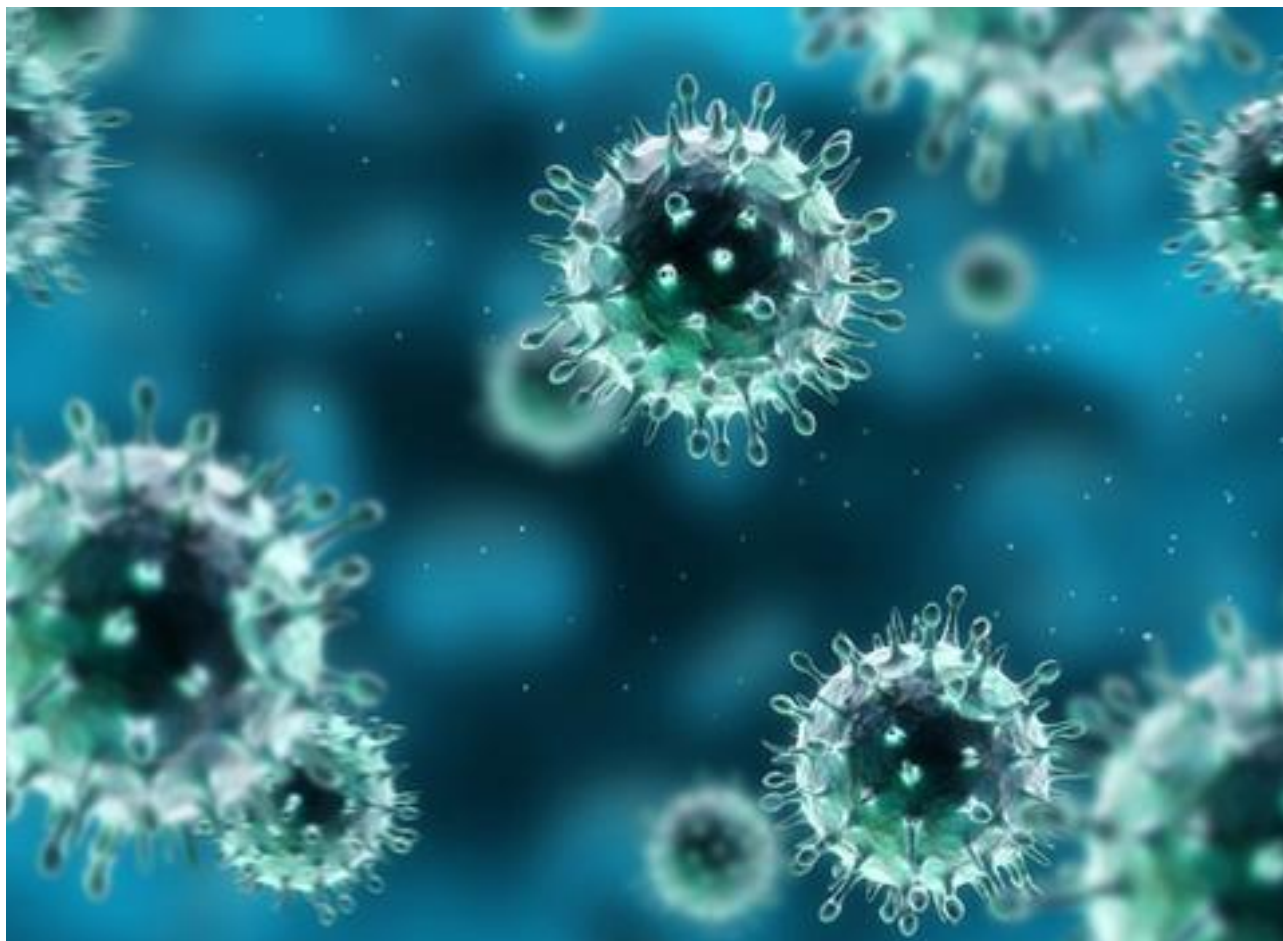
2.Поливалентные (бивалентные, трехвалентные) вакцины готовят из нескольких серологических, типов одного вида вируса. Например, трехвалентная противоящурная формолзакцина из культурального вируса ящура А-О-С представляет собой смесь трех моновалентных вакцин.

3.Ассоциированные вакцины содержат антигены разных видов возбудителей. Например, вакцина «Бивак» противинфекционного ринотрахеита и парагриппа-3 кр. р скота, «Тетравак» против чумы, аденовироза, инфекционного гепатита и парвовирусного энтерита собак.

4.Смешанные вакцины являются разновидностью ассоциированных, представляют из себя смесь вирусных и бактериальных антигенов, например, вакцина против чумы плотоядных, " ботулизма и вирусного энтерита норок.



*В зависимости от жизнеспособности (способности к репродукции) вируса, входящего в состав вакцины, все противовирусные вакцины подразделяются на живые и инактивированные (убитые).*



1. Живые вакцины готовят из селекционированных авирулентных или слабовирулентных естественных (выделенных из природы) или из аттенуированных (искусственно ослабленных) штаммов вирусов. Их называют еще «вирусвакцинами». В настоящее время в ветеринарной практике применяется 37 живых противовирусных вакцин.

2. Инактивированные (убитые) вакцины получают путем размножения производственного эпизоотического штамма (неослабленного возбудителя) с последующей инактивацией (обезвреживанием) его с помощью физических или химических факторов.

Понятие «убитые» вакцины, перенесенное из классической микробиологии, применительно к противовирусным вакцинам в какой-то мере условно: в большинстве инактивированных вакцин обнаруживают жизнеспособных вирионов.

Кроме того, при совместном пребывании в клетке нескольких вирионов с поврежденным геномом в результате генетических и негенетических взаимодействий возможна реактивация, т. е. восстановление жизнеспособности вируса.

В животноводстве, птицеводстве и звероводстве применяется 19 инактивированных вакцин.

*В зависимости от физического состояния вакцины могут быть сухими и жидкими.*

Наиболее часто живые вакцины выпускают в сухом виде. Все вышеперечисленные разновидности противовирусных вакцин можно считать «полновирионными», т. к. они содержат живых или убитых вирионов, включая геном (РНК или ДНК), белки и оболочки вируса.

В последние годы в практику начинают внедряться химические противовирусные вакцины.

*Химические* вакцины можно считать разновидностью инактивированных, но они не содержат в своем составе генома вируса, поэтому они безопасны.

*Различают две разновидности химических противовирусных вакцин: сплитвакцины и субъединичные вакцины.*

- *«Сплитвакцины»* готовят из продуктов химического расщепления вирионов, включая в состав вакцины все антигены, освобожденные от генома и липидов за счет чего снижается пирогенность вакцины.
- *Субъединичные* вакцины содержат в своем составе только протективный антиген, против которого в организме вырабатываются вируснейтрализующие антитела.

Субъединичные вакцины получают путем выделения необходимого антигена из разрушенных вирионов. При ряде инфекций (болезнь Марека, лейкоз) субъединичные вакцины готовят из вирусспецифических гликопротеидов клеточных мембран.

Высокая стоимость субъединичных вакцин, полученных традиционными методами (культивирование, очистка, концентрация вируса, расщепление вирионов и выделение протективного антигена) сдерживает их широкое применение, однако в последние годы осваивается технология двух новых разновидностей субъединичных вакцин: генноинженерных и синтетических.

*Генноинженерные* вакцины представляют из себя очищенные вирусные белки, полученные с помощью клонированных вирусных ДНК, при этом в качестве продуцента протективного антигена наиболее часто используют

микроорганизмов (эшерихии, сенная бацилла дрожжи), в плазмиду которых «встраивают» ген, ответственный за синтез протективного антигена.

Полученный трансформированный штамм культивируют в реакторах, он интенсивно нарабатывает нужный полипептид, который выделяет из бактериальной культуры после разрушения микроорганизмов с помощью методов молекулярной биологии (изопикническое и скоростное зональное центрифугирование в комбинации с иммуноаффинной хроматографией).

Выход протективного антигена довольно высокий. Например, из трансформированной культуры эшерихии доля протективного антигена вируса ящура составляет 17% от общего бактериального белка. Таким путем за рубежом получены вакцины против ящура, вирусного гепатита В, гриппа, бешенства, герпеса.

В 80-е годы появились новые подходы к созданию противовирусных вакцин — вставки генов кодирующих синтез протективных антигенов, в геном другого аттенуированного вируса. Так, в 1984 г. в США в геном вируса осповакцины "встроили гены, ответственные за синтез поверхностных антигенов вируса гриппа и гепатита, и такой рекомбинант защитил экспериментально зараженных от оспы, гриппа и гепатита.

Аналогичные работы проводятся и в нашей стране.

*Синтетические* вакцины получают путем искусственного синтеза полипептидов с определенным набором и последовательностью чередования аминокислот. Такой синтетический пептид должен соответствовать главной антигенной детерминанте вируса, выполняющей функции протективного антигена.

Для получения синтетической вакцины его связывают с Т-независимым носителем — полимерным антигеном, который может вызывать В-клеточный иммунный ответ и без участия Т-лимфоцитов.

Имеются основания считать, что будущее за генноинженерными и синтетическими вакцинами.

Весьма желательно, чтобы тип вакцины был четко отражен в ее названии, что помогло бы сразу осмыслить суть препарата. К сожалению, на сегодняшний день отсутствует общепринятая научно обоснованная классификация вакцин и в названиях вакцин встречается много досадных недоразумений.

С практической точки зрения ветеринарным специалистам наиболее важно знать особенности изготовления, контроля и применения живых и инактивированных противовирусных вакцин.



Спасибо за  
внимание!

