

# Вакцины

Гезалян Алексей Артурович

# Вакцина

это препарат, предназначенный для профилактики инфекционных заболеваний. Это способ активной иммунизации. Известен способ и пассивной иммунизации, когда в организм вводят готовые защитные антитела ( Ig - иммуноглобулины ), чтобы обеспечить временное лечение и профилактику инфекционных заболеваний.

# Вакцинация

– это способ индукции выработки антител и стимуляции других иммунных механизмов

Задача вакцинации – выработать иммунологическую память к инфекционному агенту с помощью предварительного введения вакцины

Термин «вакцина» происходит от латинского VACCINA (корова), что связано с открытием английского врача Э.Дженнера

# Классификация вакцин

## *живые*

1. Аттенуированные
2. Дивергентные

## *неживые (инактивированные)*

1. корпускулярные
2. компонентные

## Генноинженерные

1. Векторные
2. Рекомбинатные
3. Трансгенные

## *анатоксины (молекулярные вакцины)*

# Живые вакцины

**Живые вакцины** — препараты из аттенуированных (ослабленных) либо генетически изменённых патогенных микроорганизмов, а также близкородственных микробов, способных индуцировать невосприимчивость к патогенному виду (в последнем случае речь идёт о так называемых дивергентных вакцинах).

- Ослабленные (аттенуированные) вакцины изготавливают из микроорганизмов с пониженной патогенностью, но выраженной иммуногенностью. (сибирская язва, бруцеллёз, Ку-лихорадка, жёлтой лихорадки, противополиомиелитная вакцина Сэйбина, вакцины против гриппа, кори, краснухи, паротита и аденовирусных инфекций.)
- Дивергентные вакцины в качестве вакцинных штаммов используют микроорганизмы, находящиеся в близком родстве с возбудителями инфекционных болезней. Аг таких микроорганизмов индуцируют иммунный ответ, перекрёстно направленный на Аг возбудителя. (натуральной оспы (из вируса коровьей оспы) и БЦЖ (из микобактерий бычьего туберкулёза).

+ Основное достоинство живых вакцин — полностью сохранённый набор Ag возбудителя, что обеспечивает развитие длительной невосприимчивости даже после однократной иммунизации.

- Основной недостаток— риск развития манифестной инфекции в результате снижения аттенуации вакцинного штамма.

# Неживые (инактивированные) вакцины

- Корпускулярные (цельноклеточные, цельновирионные) вакцины – содержат полный набор антигенов, приготовлены из убитых вирулентных микроорганизмов (бактерий или вирусов) путем термической обработки, либо воздействием химических агентов (формалин, ацетон). Напр., противочумная (бактериальная), антирабическая (вирусная).
- Компонентные (субъединичные) вакцины – состоят из отдельных антигенных компонентов, способных обеспечить развитие иммунного ответа. Для выделения таких иммуногенных компонентов используют различные физико-химические методы, поэтому их ещё называют химические вакцины. Напр., субъединичные вакцины против пневмококков (на основе полисахаридов капсул), брюшного тифа (на основе O-, H-, Vi — антигенов), гриппа (вирусные нейраминидаза и гемагглютинин). Для придания этим вакцинам более высокой иммуногенности их сочетают с адьювантами (сорбируют на гидроксиде алюминия).

\*Адьюванты – вещества, неспецифически повышающие иммуногенность при добавлении их к антигенам и вакцинам (гидроокись алюминия, липиды, эмульгаторы, полимеры и др.)

+ вакцина лишена балластных веществ (до 90% по сравнению с живой вакциной)- частота побочных эффектов ниже

-низкая иммуногенность- необходимость многократной иммунизации



# АНАТОКСИНЫ

ОБЕЗВРЕЖЕННЫЕ ТОКСИНЫ, СИНТЕЗИРОВАННЫЕ ПРИ КУЛЬТИВИРОВАНИИ БАКТЕРИЙ НА ИСКУССТВЕННЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕДАХ.

Токсин обезвреживают формальдегидом (0,4%) при 37- 40 градусах в течении 4 недель. В результате утрачивается токсичность, но сохраняются антигенность и иммуногенность токсинов. (экзотоксины дифтерии, столбняка, ботулизма, холеры)

Анатоксин подвергают очистке от балластных веществ.

Анатоксины дозируют в антигенных единицах – ЕС (единица связывания) или Lf (единица флоккуляции).

К очищенному анатоксину добавляют адьювант.

***Генно-инженерные вакцины*** содержат антигены возбудителей, полученные с использованием методов генной инженерии, и включают только высокоиммуногенные компоненты, способствующие формированию иммунного ответа

Внесение генов вирулентности в авирулентные или слабовирулентные микроорганизмы или в неродственные микроорганизмы с последующим выделением антигенов и их использованием в качестве иммуногена

# Векторная вакцина

В этом виде вакцины используется безопасный вирус, который доставляет специфические субэлементы (белки) соответствующего микроорганизма, благодаря чему вакцина способна активировать иммунный ответ, не вызывая болезни. С этой целью в безопасный вирус вводится код для формирования определенных частей соответствующего патогена. Такой безопасный вирус затем используется в качестве платформы или вектора для доставки в клетки организма белка, который активирует иммунный ответ. Примером этого типа вакцин, которые могут быть разработаны в короткие сроки, является вакцина против Эболы.

## Рекомбинатные

Вирус, вызывающий инфекцию, состоит из оболочки и внутренней молекулы ДНК или РНК. В этой молекуле есть участок (ген), отвечающий за синтез части (молекул) оболочки вируса. Ученые научились выделатать ген РНК или ДНК, ответственный за синтез определенной молекулы оболочки вируса. Этот ген вшивают в пищевые дрожжи, которые мы постоянно употребляем в пищу, и на поверхности дрожжей синтезируется участок, похожий по своему строению на участок оболочки вируса. Этот участок из дрожжей вырезают и из него делают вакцину.

Получается, что рекомбинантная вакцина – это кусочки оболочки дрожжей, похожие на оболочку вируса. Если их ввести в организм человека, то его иммунная система синтезирует антитела к этим кусочкам дрожжей, которые будут защищать нас и от похожей оболочки вируса, т.е. от конкретной вирусной инфекции. Следовательно, рекомбинантная вакцина совсем не содержит возбудителя инфекции, не содержит ни вирусных, ни дрожжевых генов и не может встраиваться в генный аппарат клетки человека.

Ассоциированные препараты – для одновременного создания множественной невосприимчивости, в этих препаратах совмещаются антигены нескольких микроорганизмов (как правило убитых). Наиболее часто применяются: адсорбированная коклюшно-дифтерийно-столбнячная вакцина (АКДС-вакцина), тетравакцина (вакцина против брюшного тифа, паратифов А и В, столбнячный анатоксин), АДС-вакцина (дифтерийно-столбнячный

## Иммунные сыворотки и получаемые из них иммуноглобулины

– биологические препараты, содержащие антитела. Создают искусственный пассивный иммунитет (развивается быстро, сохраняется до 4 нед)

Иммунные сыворотки и иммуноглобулины используют как средства серопрфилактики и серотерапии. (столбняк, бешенство)

Сывороточные препараты делятся на две группы:

- Гетерологичные
- Гомологичные

- Гетерологичные иммунные сыворотки получают из крови животных (чаще лошадей), подвергнутых интенсивной иммунизации анатоксином или другим антигеном (гипериммунизация), что позволяет достичь высокой концентрации антител.

Гетерологичные препараты вводят под контролем чувствительности к данному препарату, т.к. они могут вызывать в организме тяжелые аллергические и иммунокомплексные реакции.

- Гомологичные препараты получают из крови человека (донорской или плацентарной), они для человека неиммуногенны.

# Методы введения вакцин.

Вакцинные препараты вводят внутрь, подкожно, внутрикожно, парентерально, интраназально и ингаляционно.

Способ введения определяют свойства препарата. Живые вакцины можно вводить накожно (скарификацией), интраназально или перорально; анатоксины вводят подкожно, а неживые корпускулярные вакцины – парентерально.



Спасибо за внимание

