

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Осетинская государственная медицинская академия»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

КАФЕДРА ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ

Иммунопрофилактика инфекционных болезней

Методическое пособие

для студентов 5 курса лечебного, педиатрического факультетов и 4 курса стоматологического факультета.

Владикавказ, 2023г

Учебно-методическое пособие утверждено на заседании ЦКУМС ФГБОУ ВО СОГМА
Минздрава России от 23.05.2023 г. (протокол №5)

Составители: зав.кафедрой инфекционных болезней, к.м.н., доцент Отараева Б.И.

Рецензенты:

Зав. кафедрой общей гигиены ФГБОУ ВО «СОГМА» МЗ РФ,
д.м.н., профессор Кусова А.Р.

Зав. кафедрой гинекологии ФГБОУ ВО «СОГМА» МЗ РФ,
д.м.н., профессор Цаллагова Л.В.

Иммунопрофилактика инфекционных болезней – это система организационных и медицинских мероприятий, осуществляемых с целью предупреждения возникновения, ограничения распространения и ликвидации инфекционных болезней.

Иммунопрофилактика направлена на третье звено элементарной ячейки эпид процесса и задачей ее является создание специфической невосприимчивости к инфекционному заболеванию путем имитации естественного инфекционного процесса с благоприятным исходом.

Осуществляется она путем проведения профилактических, т.е. медицинского вмешательства с однократным или многократным введением в организм медицинских иммунобиологических препаратов прививок.

Иммунобиологические препараты – это лекарственные средства (вакцины, анатоксины, иммунные сыворотки, иммуноглобулины) вводимые в организм для создания невосприимчивости к определенным инфекционным болезням.

Различают иммунизацию активную, пассивную и комбинированную.

Активная иммунизация- это введение в организм препарата (вакцина, анатокси) содержащего ослабленный возбудитель, его антигены или токсины (корь, дифтерия, полиомиелит, сибирская язва, туляремия)

Активный поствакцинальный иммунитет сохраняется в течение 5-10 лет у привитых против кори, дифтерии, столбняка, полиомиелита, или в течение нескольких месяцев у привитых против гриппа, брюшного тифа. Однако при своевременной ревакцинации он может сохраняться всю жизнь.

Важной особенностью ребенка на первом году жизни является наличие у него трансплацентарного иммунитета. Через плаценту проникают только иммуноглобулины класса G , начиная с 16 недели беременности. Мать как бы передает ребенку свой индивидуальный «иммунологический опыт» в основном в последнем триместре беременности. Поэтому у недоношенных детей концентрация IgG ниже, чем у детей, родившихся в срок. Разрушение пассивно полученных антител начинается после 2-х месяцев жизни ребенка и завершается к 6 мес -1 году.

Пассивно перенесенные IgG- антитела могут препятствовать активному синтезу антител после иммунизации живыми вирусными вакцинами. При этом IgG-антитела нейтрализуют вакцинный вирус, вследствие чего не происходит вирусной репликации, необходимо для создания иммунитета после введения вакцины.

Пассивная иммунизация (серофилактика)- это введение препарата, содержащего готовые специфические антитела (иммунные сыворотки, иммуноглобулины). Сообщаемый

в результате такой иммунизации пассивный иммунитет образуется быстро, однако отличается кратковременностью (столбняк, вирусный гепатит А, корь и др.).

Комбинированная (активно – пассивная) иммунизация представляет собой последовательное введение иммуноглобулина (сыворотки) для быстрого формирования иммунитета и вакцины (анатоксина) для закрепления иммунного эффекта, создания стойкого, длительного иммунитета (например - бешенство).

Типы вакцин

Живые вакцины – состоят из живых аттенуированных (ослабленных) вирусов – коревая, полиомиелитная, паротитная, краснушная, гриппозная и другие.

Вакцинный вирус размножается в организме хозяина и индуцирует клеточный, гуморальный, секреторный иммунитет, создавая защиту всех входных ворот инфекции.

Живые вакцины создают высоконапряженный, прочный и длительный иммунитет.

Недостатки:

-Возможна реверсия вируса, то есть приобретение им вирулентных свойств (вакциноассоциированный полиомиелит.)

-Их трудно комбинировать, так как возможна интерференция вирусов и одна из вакцин становится неэффективной.

-Термолабильны

-Естественно циркулирующий дикий вирус может тормозить репликацию вакцинного вируса и снизить эффективность вакцин (размножение полиовируса может подавляться другими энтеровирусами).

Важно до введения живой вакцины выявить детей с иммунодефицитом. Живые вакцины не следует вводить больным, получающим стероиды, иммунодепрессанты, радиотерапию, а также больным лимфомами и лейкозами. Живые вакцины противопоказаны беременным женщинам в связи с высокой чувствительностью плода.

Убитые вакцины (коклюшная), их легко дозировать и комбинировать с другими вакцинами, термостабильны. Вызывает появление нескольких типов антител, в том числе и опсоинов, способствующих фагоцитозу микроорганизмов.

Некоторые клеточные вакцины, например, корпускулярная коклюшная, оказывает адьювантное действие, усиливая иммунный ответ на другие антигены, входящие в состав ассоциированных вакцин (АКДС).

Недостатком убитых вакцин является то, что они создают только гуморальный нестойкий иммунитет, поэтому для достижения эффективной защиты необходимо вводить вакцину несколько раз при вакцинации и повторно на протяжении всей жизни.

Так 4 - кратное введение коклюшной вакцины создает иммунитет на 2 года. Убитые вакцины часто приходится вводить с адьювантом – веществом, которое при одновременной инъекции с антигеном увеличивает иммунный ответ.

Принцип действия большинства адьювантов в создании резервуара, в котором антиген длительное время сохраняется либо в свободном виде во внеклеточном пространстве, либо внутри макрофагов. В качестве адьюванта обычно используют соединения алюминия (фосфат или гидроокись).

Все убитые вакцины содержат консервант - мертиолят, представляющий собой органическую соль ртути. Его содержание в вакцине ничтожно мало (менее 0,1 мг/мл) и, кроме того, ртуть в мертиоляте содержится не в активной, а в связанной форме, что исключает какое – либо ее влияние на организм.

Анатоксины (столбнячный, дифтерийный, стафилококковый).

Получают анатоксины путем обработки экзотоксина формальдегидом при особом температурном режиме что обезвреживает экзотоксин, но не повреждает иммуногенные детерминанты. Анатоксины адсорбируют на гидроокиси алюминия. Вызывают стойкий антитоксический иммунитет, легко дозируется и легко комбинируются.

При введении анатоксинов вырабатывается только антитоксический иммунитет, что не позволяет предотвратить бактерионосительства и локализованные формы заболевания.

Химические вакцины, состоят из антигенных фракций убитых микроорганизмов (пневмококковая, менингококковая и др.).

Рекомбинантные вакцины (вакцина против гепатита В). Вакцины безопасны, высоко технологичны. В то же время необходимо отметить, что для достижения достаточного уровня иммунитета требуется трехкратное введение препарата.

Для производства вакцины используют рекомбинантную технологию, встряхивая субъединицу гена вируса гепатита «В» в дрожжевые клетки, дрожжи культивируют, затем из них выделяют белок HBsAg, который подвергают очистке от дрожжевых белков.

Вакцина содержит мертиолят в концентрации 0,005% в качестве консерванта и адсорбирована на гидроокиси алюминия

Иммунология вакцинного процесса

В иммунном ответе на введение вакцины участвуют (макрофаги), Т-лимфоциты (эффекторные - цитотоксическими, регулярные - хелперы, супрессоры, Т-клетки памяти), В-лимфоциты (В-клетки памяти), продуцируемые плазматическими клетками антитела (IgM,G, A), а также цитокины (монокины, лимфокины).

После введения вакцины макрофаги захватывают антигенный материал, расщепляют его внутриклеточно и представляют фрагменты антигена на своей поверхности в иммуногенной форме (эпитопы).

T-лимфоциты распознают представленные макрофагом антигены и активизируют В-лимфоциты, которые превращаются в клетки, продуцирующие антитела.

При избытке продукции АТ в процесс включаются T – суп рессоры, кроме того на IgG могут вращиваться антиидио - типические АТ, что прерывает процесс выработки АТ.

Образование антител в ответ на первичное введение вакцины характеризуется 3 периодами:

1. Латентный период или «лаг-фаза» - интервал времени между введением антигена (вакцины) в организм и появлением антител в крови. Его длительность составляет от нескольких суток до 2-х недель в зависимости от вида, дозы, способа введения антигена, особенностей иммунной системы ребенка;

2. Период роста – для него характерно быстрое нарастание антител в крови. Продолжительность этого периода может составлять от 4 дней до 4 недель;

-примерно 3 недели в ответ на столбнячный и дифтерийный анатоксины,

-2 недели – на коклюшную вакцину.

-быстро нарастает антитела на введение коревой, паротитной вакцин, что позволяет использовать активную иммунизацию для экстренной профилактики кори и эпидемического паротита при ее проведении в первые 2-3 дня от контакта.

В случае дифтерии и коклюша этот метод профилактики неэффективен, так как нарастание титров антител до проективного (защитного) уровня при введении дифтерийного анатоксина и коклюшной вакцины происходит в течение более продолжительного времени, чем инкубационный период;

3. Период снижения - наступает после достижения максимального уровня антител в крови, причем их количество снижается вначале быстро, а затем медленно в течение нескольких лет и десятилетий.

Существенным компонентом первичного иммунного ответа являются иммуноглобулины класса М, тогда как при вторичном иммунном ответе иммуноглобулины представлены в основном IgG.

Повторные дозы антигена приводят к более быстрому и более интенсивному иммунному ответу, «лаг-фаза» отсутствует или становится короче, максимальный уровень антител вырабатывается быстрее и выше, а период персистенции антител дольше.

Происходит это за счет быстрого вступления в реакцию В- и Т-клеток памяти. Оптимальный промежуток времени между первым и вторым введением вакцины -1-2 месяца.

Сокращение сроков вакцинации может способствовать элиминации антигенов вакцины предшествующими антителами.

Удлинение интервала между введениями вакцины не вызывает снижения эффективности иммунизации, однако введение вакцины дети с аллергией могут ответить развитием аллергических реакций.

Аллергенным действием обладают коклюшный компонент АКДС вакцины, компоненты питательных сред и клеточных культур, на которые выращиваются вакцинные штаммы вирусов, антибиотики, которые используются для приготовления вакцин. Однако исследования последних лет показали, что вакцинация АКДС, хотя и может вызывать кратковременное повышение уровня общего IgE в крови, как правило, не ведет к стойкому его нарастанию и не представляют опасности.

Было показано также, что введение анатоксинов детям с аллергией не влечет за собой повышения специфических IgE-антител к пищевым, бытовым и пыльцевым аллергенам и аллергические реакции после вакцинации анатоксинами встречаются редко.

На территории Российской Федерации проводятся плановые профилактические прививки проводятся в соответствии Федерального закона N 52-ФЗ от 30 марта 1999 г. "О санитарно - эпидемиологическом благополучии населения" и Федерального закон N 157-ФЗ от 17 сентября 1998 г. "Об иммунопрофилактике инфекционных болезней".

согласно «Национального календаря профилактических прививок и прививки по эпидемиологическим показаниям» включающий обязательные прививки против 10 инфекций; туберкулеза, полиомиелита, дифтерии, коклюша, столбняка, кори, гепатита В, краснухи, эпидемического паротита и гемофильной инфекции.

Возраст	Наименование прививки
Новорожденные (в первые 24 часа жизни)	Первая вакцинация против гепатита В <1, 3, 4>
Новорожденные (3-7 дней)	Вакцинация против туберкулеза (БЦЖ-М или БЦЖ) <2>
Дети: 1 месяц	Вторая вакцинация против гепатита В <3> (дети из групп риска)
2 месяц	Третья вакцинация против гепатита В <3> (дети из групп риска)
3 месяца	Вторая вакцинация против вирусного гепатита В <4>, первая вакцинация против дифтерии, коклюша, столбняка, полиомиелита <5>
4,5 месяца	Вторая вакцинация против дифтерии, коклюша, столбняка, полиомиелита <5>

6 месяцев	Третья вакцинация вирусного гепатита В <4> против дифтерии, коклюша, столбняка, полиомиелита <5>
12 месяцев	Четвертая вакцинация против вирусного гепатита В <3> (дети из групп риска), вакцинация против кори, краснухи, эпидемического паротита
18 месяцев	Первая ревакцинация против дифтерии, коклюша, столбняка, полиомиелита
20 месяцев	Вторая ревакцинация против полиомиелита
6 лет	Ревакцинация против кори, краснухи, эпидемического паротита
6-7 лет	Вторая ревакцинация против дифтерии, столбняка
7 лет	Ревакцинация против туберкулеза (БЦЖ)
14 лет	Третья ревакцинация против дифтерии, столбняка, ревакцинация против туберкулеза (БЦЖ), третья ревакцинация против полиомиелита
взрослые от 18 лет	Ревакцинация против дифтерии, столбняка - каждые 10 лет от момента последней ревакцинации
Дети от 1 года до 17 лет, взрослые от 18 до 55 лет, не привитые ранее	Вакцинация против вирусного гепатита В <1>
Дети от 1 года до 17 лет, не болевшие, не привитые, привитые однократно против краснухи; девушки от 18 до 25 лет, не болевшие, не привитые ранее	Иммунизация против краснухи
Дети, посещающие дошкольные учреждения; учащиеся 1-11 классов; студенты высших профессиональных и средних профессиональных учебных заведений; взрослые работающие по отдельным профессиям и должностям (работники медицинских и образовательных учреждений, транспорта, коммунальной сферы и др.); взрослые старше 60 лет	Вакцинация против гриппа
Подростки и взрослые в возрасте до 35 лет, не болевшие, не привитые и не имеющие сведений о профилактических прививках против кори; контактные лица из очагов заболевания, не болевшие, не привитые и не имеющие сведений о профилактических прививках против кори - без ограничения по возрасту	Иммунизация против кори

КАЛЕНДАРЬ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ ПРИВИВОК ПО ЭПИДЕМИЧЕСКИМ ПОКАЗАНИЯМ

Контингенты подлежащие прививкам	Наименование прививки	Сроки вакцинации	Сроки ревакцинации
Население проживающее на энзоотичных по туляремии территориях, а также прибывшие на эти территории лица, выполняющие следующие работы: -сельскохозяйственные, гидромелиоративные, строительные, другие работы по выемке и перемещению грунта, заготовительные, дератизационные и дезинсекционные;	Против туляремии	С 7 лет (с 14 лет в очагах полевого типа)	Через каждые 5 лет

-по лесозаготовке, расчистке и благоустройству леса, зон оздоровления и отдыха населения; лица, работающие с живыми культурами возбудителя туляремии;			
Население, проживающее на энзоотичных по чуме территориях. Лица, работающие с живыми культурами возбудителя чумы.	Против чумы	С 2 лет	Через 1 год
Лица, выполняющие следующие работы: -по заготовке, хранению, обработке сырья и продуктов животноводства, полученных из хозяйств, где регистрируются заболевания скота бруцеллезом; -по убою скота, больного бруцеллезом, заготовке и переработке полученных от него мяса и мясопродуктов. Животноводы, ветеринарные работники, зоотехники в хозяйствах энзоотичных по бруцеллезу. Лица, работающие с живыми культурами возбудителя бруцеллеза.	Против бруцеллёза (козье-овечьего типа)	С 18 лет	Через 1 год
Лица, выполняющие следующие работы на энзоотичных по сибирской язве территориях: -сельскохозяйственные, гидромелиоративные, строительные, по выемке и перемещению грунта, заготовительные, промысловые, геологические, изыскательские, экспедиционные, -по заготовке, хранению и переработке сельскохозяйственной продукции: -по убою скота, больного сибирской язвой, заготовке и переработке полученных от него мяса и мясопродуктов. Лица, работающие с живыми культурами возбудителя сибирской язвы.	Против сибирской язвы	С 14 лет	Через 1 год
Лица, выполняющие работы по отлову и содержанию безнадзорных животных, ветеринары, охотники, лесники, работники боен, таксидермисты. Лица, работающие с «уличным» вирусом бешенства.	Против бешенства	С 16 лет	Через 1 год Далее через каждые 3 года
Лица, выполняющие следующие работы: -по заготовке, хранению, обработке сырья и продуктов животноводства, полученных из хозяйств, на энзоотичных по лептоспирозу территориях; -по убою скота, больного лептоспирозом, заготовке и переработке полученных от него мяса и мясопродуктов; -по отлову и содержанию безнадзорных животных. Лица, работающие с живыми культурами возбудителя лептоспироза.	Против лептоспироза	С 7 лет	Через 1 год
Население, проживающее на энзоотичных по клещевому энцефалиту территориях, а также прибывшие на эти территории лица, выполняющие следующие работы: -сельскохозяйственные, гидромелиоративные, строительные, по выемке и перемещению грунта, заготовительные, промысловые, геологические, изыскательные, экспедиционные, дератизационные и дезинсекционные; -по лесозаготовке, расчистке и благоустройству леса, зон оздоровления и отдыха населения. Лица, работающие с живыми культурами возбудителя клещевого энцефалита.	Против клещевого энцефалита	С 4-х лет	Через 1 год Далее через каждые 3 года
Лица, выполняющие работы по заготовке, хранению, обработке сырья и продуктов животноводства, полученных из хозяйств, где регистрируются заболевания лихорадкой Ку скота;	Против лихорадки Ку	С 14 лет	Через 1 год

Лица, выполняющие работы по заготовке, хранению и переработке сельскохозяйственной продукции на энзоотичных территориях по лихорадке Ку. Лица, работающие с живыми культурами возбудителей лихорадки Ку.			
Лица, выезжающие за рубеж в энзоотичные по желтой лихорадке районы. Лица, работающие с живыми культурами возбудителя желтой лихорадки.	Против желтой лихорадки	С 9 месяцев	Через 10 лет
Население, проживающие на территориях с высоким уровнем заболеваемости брюшным тифом. Население, проживающие на территориях при хронических водных эпидемиях брюшного тифа. Лица, занятые обслуживанием канализационных сооружений, оборудования, сетей. Выезжающие в гиперэндемичные по брюшному тифу регионы и страны, а также контактным в очагах по эпид. показаниям. Лица работающие с живыми культурами возбудителей брюшного тифа.	Против брюшного тифа	С 3-х лет в зависимости от вакцин	Через 3 года
Дети, подростки, взрослые в очагах менингококковой инфекции, вызванной менингококком А или С серо группы. Лица повышенного риска заражения (дети из ДОУ, учащиеся 1-2 класса школ, подростки из организованных коллективов, объединенные проживанием в общежитиях, дети из семейных общежитий, размещенных в неблагополучных санитарно-гигиенических условиях) при увеличении заболеваемости в 2 раза по сравнению с предыдущим годом.	Против менингококковой инфекции	С 1 года	Через 3 года
Дети, проживающие на территориях с высоким уровнем заболеваемости гепатитом А. Медицинские работники, воспитатели и персонал детских дошкольных учреждений. Работники сферы обслуживания населения, прежде всего занятые в организациях общественного питания, по обслуживанию водопроводных и канализационных сооружений, оборудования и сетей. Выезжающие в гиперэндемичные по гепатиту А регионы и страны, а также контактным в очагах по эпид. показаниям.	Против вирусного гепатита А	С 3-х лет	
Дети и взрослые, в семьях которых носитель HBs Ag или большой хронический гепатитом В. Дети домов ребенка, детских домов и интернатов. Дети и взрослые регулярно получающие кровь и ее препараты, а также находящиеся на гемодиализе и онкогематологические больные. Лица, у которых произошел контакт с материалом, инфицированным вирусом гепатита В. Медицинские работники, имеющие контакт с кровью больных. Лица, занятые в производстве иммунобиологических препаратов из донорской и плацентарной крови. Студенты медицинских институтов и учащиеся средних медицинских учебных заведений (в первую очередь выпускники). Лица, употребляющие наркотики инъекционным путем.	Против вирусного гепатита В	В любом возрасте	
Лица старше 60 лет, лица страдающие хроническими соматическими заболеваниями, часто болеющие ОРЗ, дети дошкольного возраста, школьники, медицинские работники, работники сферы обслуживания, транспорта, учебных заведений.	Против гриппа	С 6 мес. возраста	ежегодно
Контактные в очагах эпидемического паротита, ранее не привитые и не болевшие.	Против эпидемического паротита	С 1 года	
Контактные в очагах кори, ранее не привитые и не болевшие.	Против кори	С 1 года	
Контактные в очагах дифтерии, ранее не привитые.	Против дифтерии	С 3-х месяцев	

Лица, выезжающие в неблагополучные по холере страны (по согласованию с Департаментом Госсанэпиднадзора Минздрава России).	Против холеры	С 2-х лет	Через 6 месяцев
---	---------------	-----------	-----------------

ВОЗ предусмотрена концепция «Холодовой цепи» означающая последовательность мероприятий, обеспечивающих надлежащую температуру при транспортировке и хранении иммунопрепаратов на всем пути их движения от производителя до введения пациенту.

Система «Холодовой цепи» состоит из 4 -х уровней:

- 1.Уровень – предприятие изготовители медицинских иммунобиологических препаратов
- 2.Уровень - республиканские, краевые, областные склады.
3. Уровень - городские и районные склады.
- 4.Уровень - лечебно -профилактические учреждения (участковые больницы, детские поликлиники)

Особое внимание при этом уделяют температурному режиму при длительной промежуточной транспортировке со склада в места проведения прививок.

Нарушение температурного режима хранения препаратов не только сопровождается снижением их эффективности, но и может привести к повышению их реактогенности. Срок годности и температура хранения указаны на упаковке каждого препарата.

Хранить препараты в поликлинике или другом месте их применения необходимо в бытовом холодильнике, ежедневно регистрируя температуру. На случай отключения электроэнергии или во время размораживания холодильника препарат следует перенести в термобокс (изотермическую емкость), который можно использовать и в помещении, где проводятся прививки.

Санитарные правила контроля за качеством иммунобиологических препаратов, утвержденные госсанэпиднадзором РФ в 1994-1995гг., содержат следующие положения:

- оптимальной температурой для хранения и транспортирования вакцин и другим иммунобиологических препаратов являются 0-8⁰С;
- транспортировка вакцин в ЛПУ должна осуществляться в термоконтейнерах, разгрузку проводят в течение 5-10 мин;
- при необходимости длительного хранения живых вирусных вакцин (против кори, эпидемического паротита, полиомиелита) рекомендуется их содержание при температуре -20⁰С и более 48ч. (допустимо повышение температуры до 0-8⁰С при транспортировке); Категорически не допускается замораживание адсорбированных препаратов (вакцина АКДС, АДС - анатоксин и др.);

- регулярно, не реже 2 раз в сутки, на всех уровнях холодовой цепи в специальном журнале отмечают температуру, при которой храниться тот или иной препарат с указанием ответственного за хранение лица;
- необходим план экстренных мероприятий, утвержденный руководителем учреждения, на случай возникновения непредвиденных проблем в холодовой цепи;
- растворитель для вакцины храниться только в холодильнике;
- лицо, ответственное за холодовую цепь в учреждении, должно вести учет поступления и расхода иммунопрепаратов, следить за показателями температуры и термоиндикаторов.

К основным направлениям совершенствования иммунопрофилактики инфекционных болезней относится :

- создание иммунопрепаратов, обладающих низкой реактогенностью при одновременном увеличении иммуногенности;
- поликомпонентных ассоциированных иммунопрепаратов, которые можно вводить в организм непарентеральным путем.

Методы иммунизации и правила проведения прививок. Применяют различные методы иммунизации: парентеральные (подкожный, внутрикожный, накожный, или скарификационный, внутримышечный и непарентеральные (пероральный, интраназальный, аэрозальный, в свечах, клизмах:

Подкожный метод используют для введения убитых некоторых живых вакцин. Внутрикожный метод используют при введении малых объемов препарата (0,1-0,2 мл.), в частности при иммунизации против туберкулеза вакциной БЦЖ и др. Накожный метод применяют при иммунизации некоторыми живыми вакцинами (против туляремии, бруцеллеза, лихорадки Ку, сибирской язвы, чумы, натуральной оспы) и постановке диагностических аллергических проб.

Внутримышечно вводят вакцины АКДС, АДС, АДС-М и АД-М-анатоксин, иммуноглобулины, антирабические препараты и др.

Пероральный метод применяют для вакцинации (ревакцинации) живой полиомиелитной вакциной,

Таблетированными формами вакцин против чумы и холеры и др.

Интраназально вводят живую (сухую) вакцину против гриппа (с помощью специального распылителя, путем ингаляции или закапывания) и т.д.

Оценка эффективности иммунопрофилактики.

Эффективность иммунопрофилактики в значительной мере зависит как от качества применяемых иммунопрепаратов, так и от качества ее проведения. Качество прививочных препаратов определяется их иммунологической эффективностью, реактогенностью и

безвредностью, стандартностью и стабильностью в процессе производства, транспортировки, хранения и использования.

Качество иммунопрофилактики как мероприятия оценивают по величине иммунной прослойки населения в результате проведения прививочной кампании, что определяют с помощью серологических реакций или кожных тестов.

Имеется ряд формул, позволяющих оценить качество и эффективность вакцинопрофилактики (Лукушкина Е.Ф. и др., 1997).

Оценку своевременности проведения иммунопрофилактики на основе изучения документов в разных возрастных группах проводят по формуле:

$$Ox = \frac{A \cdot 100}{B},$$

где Ox - процент охвата иммунопрофилактикой; A -дети, получившие вакцинацию или ревакцинацию в декретированные сроки; B - дети соответствующего возраста, состоящие на учете в ЛПУ на момент обследования.

Основным критерием эффективности иммунопрофилактики является достигнутый в результате нее уровень заболеваемости данной инфекцией. Эффективность определяют при помощи следующих показателей:

$$KЭ = \frac{A - B}{A},$$

где $KЭ$ - коэффициент эффективности (процент защищенности от заболевания); A - показатель заболеваемости непривитых детей; B - привитых.

$$ИЭ = \frac{A}{B},$$

где $ИЭ$ – индекс эффективности (кратность различий между заболеваемостью привитых и непривитых); A - заболеваемость непривитых; B - заболеваемость привитых.

Индекс эффективности менее 10% (соответственно коэффициент эффективности менее 90%) указывает на недостаточную эффективность вакцинации.

$$ЭИ = \frac{ПЗН - ПЗП}{ПЗН} \cdot 100 - (1 - R) \cdot 100,$$

где ЭИ(%) –эффективность иммунопрепарата; ПЗН – показатель заболеваемости непривитых; ПЗН – показатель заболеваемости привитых; R- относительный риск, равный ПЗП: ПЗН.

Разумеется, сравниваемые группы привитых и непривитых должны быть идентичны по всем признакам, кроме изучаемого.

Оценка коллективного иммунитета осуществляется по следующим показателям: --
охват прививками детей разного возраста,
- своевременность проведения прививок,
- обоснованность медицинских отводов от прививок,
- результаты серологического исследования сывороток крови привитых, а также уровень их заболеваемости.

Охват прививками следует считать удовлетворительным, если:

- 1) дети в возрасте до года получили вакцинацию против полиомиелита, дифтерии, столбняка, коклюша и ревакцинацию в возрасте до 3 лет (грудиммунитет);
- 2) не менее 95% детей к 2 годам получили прививку против кори;
- 3) не менее 95% детей к 7 годам привиты против эпидемического паротита.

Истинную иммунную прослойку к отношению дифтерии и столбняка определяют по формуле:

$$\text{ИИП} = \text{OpI} - \text{НЗ},$$

где ИПП (%) – истинная иммунная прослойка; OpI- процент детей, охваченных первой ревакцинацией против дифтерии и столбняка (согласно документации); НЗ- процент незащищенных детей (не имеющих защитного титра антител).

ИПП в отношении кори и эпидемического паротита определяют по формуле:

$$\text{ИИП} = (\text{ОВ} + \text{П}) - \text{НЗ},$$

где ОВ - процент привитых против кори и/или эпидемического паротита; П - процент детей, переболевших корью и/или паротитом; НЗ - процент детей, не имеющих коревых (паротитных) антител в защитных титрах.

ИПП в отношении полиомиелита:

$$\text{ИИП} = \text{О} - \text{НЗ},$$

где О - процент детей, получивших 5 доз поливакцины; НЗ- процент детей, н имеющих полиомиелитных антител в защитных титрах.

ИПП при полиомиелитной иммунизации должна быть не менее 80-85%.

Серологический мониторинг за напряженность поствакцинального иммунитета направлен на оценку эффективности и качества прививочной работы. С этой целью используют реакцию пассивной гемагглютинации (РПГА) и реакцию торможения гемагглютинации (РТГА).

При этом активность дифтерийного диагностикума со стандартной противодифтерийной сывороткой должна быть не менее 1:3200-1:6400, столбнячного – не менее 1:280, что должно быть отражено в выданных лабораторией результатах анализа.

С целью оценки иммунной структуры населения, защищенности отдельных возрастных групп, выявления групп повышенного риска заболевания серологического исследования проводят лишь в «индикаторных группах» населения, включающих лиц, имеющих документально подтвержденный прививочный анамнез и получивших последнюю прививку за 6-18 мес. до обследования.

Результаты серологического обследования детей, достигнувших 3-х летнего возраста, характеризует состояние грундиммунитета к дифтерии и столбняку, у детей 7-летнего возраста – длительность его сохранения, а у 12- и 16-17 летних – эффективность ревакцинацией.

Серологическое обследование для изучения титра антител к кори проводят только в тех коллективах, где в течение последнего года не регистрировалась случаи кори в следующих возрастных группах: 3-4 года (позволяет судить о качестве прививок, сделанных 1-2 года назад), 9-10 и 16-17 лет (позволяет судить о напряженности поствакцинального иммунитета в отдельные сроки после иммунизации).

Серологический контроль за состоянием иммунитета после вакцинации против эпидемического паротита проводят в 3-4 года (позволяет оценить иммунитет через короткий -1-2года – срок после прививки), в 7-8 лет (оценивается состояние поствакцинального иммунитета у детей, начинающих учиться в школе, т.е. в большом коллективе, где создается повышенный риск возникновения вспышек паротита) и в 14-15 лет (оценивается состояние иммунитета в отдаленные сроки после прививки). Серологическое обследование может быть проведено и в других возрастных группах, если выявлена высокая заболеваемость в них или по другим показаниям.

В группу для обследования не должны включаться дети, получившие неполный курс прививок или вообще непривитые.

Показатели иммунитета, полученные при серологическом обследовании индикаторных групп, должны быть сравнены с эталонными, что позволяет сделать выводы об эффективности специфической профилактики на той или иной территории. Для оценки защищенности за эталонные рекомендуется условно принять значения титров специфических антител.

Организация прививочной работы. Учет и планирование

В России прививки проводятся в медицинских учреждениях государственной, муниципальной и частной систем здравоохранения. Основным подразделением осуществляющим планирование прививок, учет и отчетность, является кабинет городской и детской поликлиники, ЦРБ; за планирование, проведение прививок, учет и отчетность несут ответственность врач и медицинская сестра, на ФАПе фельдшер. Прививки также проводятся в кабинетах детских дошкольных учреждениях- школах, здравпунктах предприятий при строгом соблюдении санитарно - гигиенических требований. В определенных ситуациях органы здравоохранения могут принять решение о проведении прививок на дому или по месту работы.

Планирование прививок на будущий год осуществляется персоналом (картотетчицами) прививочного кабинета, при этом учитываются подлежащие профилактическим прививкам по возрасту и не привитые в личном причинах. Карты профилактических прививок (ф.063у) раскладываются месяцам года в соответствии со сроками проведения ближайшей вакцинации формы на детей, не подлежащих вакцинации в текущем году, хранятся в ячейке. Отдельно должна выделяться картотека на организованных детей.

По завершению планированию производится подсчет общего числа подлежащих вакцинации в будущем году (организованных и не посещающие учреждения), составляется сводный план, который направляется в территории СЭС. Подготовительный период является основой для определения потребностей региона в вакцинных препаратах и формирования заявки в вышестоящие учреждения. В настоящее время разработаны специальные компьютерные программы, используемые в некоторых регионах России.

Ответственность за проведение прививок несет руководитель учреждения (главный врач детской поликлиники, территориального центра Госсанэпиднадзора, ЦРБ), а также лица, занимающиеся частной медицинской практикой, проводящие прививки. За полноту прививок детям в сроки, установленные календарем, несет ответственность, в первую очередь, медицинский персонал педиатрического участка, детского учреждения, сельского участка. Ответственность за вакцинацию населения по эпидпоказаниям несет

территориальный центр Госсанэпиднадзора, который выполняет методические и контролируемые функции.

Самым большим изъяном работы следует считать потерю контроля за детьми, не получившими прививками в запланированные сроки. В основном, это дети с острыми заболеваниями и неврологической патологией, обследуемые на предмет оценки степени прогрессивности процесса; четкое определение сроков снятия отводов позволяет провести их вакцинацию с минимальным опозданием.

Для организации прививочной работы первостепенную важность имеет и достоверный учет всех детей, проживающих на данной территории, и документации на каждого ребенка, строгий учет лиц, получивших прививки в календарные сроки. Не меньшую роль играет обеспечение профилактических учреждений качественными вакцинными препаратами при проведении правил их транспортирования и хранения с соблюдением требований холодной цепи. Обязательна и отчетность (месячная, квартальная, годовая).

Для проведения прививок используются отечественные и зарубежные вакцины зарегистрированные в России.

Они должны иметь сертификат Национального органа контроля МИБП-ГИСК им. Л.А. Тарасевича.

Учет детского населения проводится силами участковой службы год (весна- осень); дополнительно в списки вносятся вновь прибывшие дети и новорожденные. Учет организованных детей проводится непосредственно в коллективе (школа, дошкольные учреждения).

По завершении переписи населения проводится сверка списков с наличием уже имеющихся медицинских форм; в случае отказа последних оформляют (история развития ребенка, карта профилактических прививок, для организованных детей – также медицинская карта).

Организация прививочного кабинета и проведения прививок.

Прививки проводятся всем здоровым детям, поэтому даже малейшие отклонения от правил их проведения могут привести к возникновению большого числа осложнений. Прививать следует в прививочных кабинетах поликлиник, детских дошкольных образовательных учреждений, медицинских кабинетах общеобразовательных учебных учреждений(специальных образовательных учреждений), здравпунктах предприятий, при строгом соблюдении санитарно – гигиенических требований.

В определенных ситуациях органы здравоохранения могут принять решение о проведении прививок на дому или по месту работы.

В небольших населенных пунктах, где отсутствует медицинский работник и трудно или невозможно организовать доставку населения в ЛПУ, прививки проводит бригада в составе как минимум врача и среднего медицинского работника.

Перед прививкой обязательно проводят медицинский осмотр с термометрией. Для определения медицинских отводов от прививок строго руководствуется перечнем противопоказаний, не допуская свободной их трактовки.

После иммунизации обеспечивают медицинское наблюдение за привитыми для выявления необычных реакций; через 24-48ч. осуществляют выборочную проверку.

Проводящий прививку работник должен следовать рекомендациям по технике проведения прививок и иметь под рукой все необходимое.

Оснащение каждого прививочного кабинета должно включать:

- **инструкцию по применению** всех используемых вакцин и другие инструктивно – методические рекомендации;
- **холодильник** предназначенный только для хранения вакцин; вакцины не должны храниться длительно, их количество должно соответствовать числу запланированных на текущий момент прививок;
- **шкаф** для инструментов и медикаментов;
- **биксы** со стерильным материалом;
- **пеленальный столик** и (или) медицинскую кушетку;
- **столы** для подготовки препаратов к применению;
- **шкафчик** для хранения документации;
- **емкость** с дезинфицирующим раствором;
- **нашатырный спирт, этиловый спирт, смесь эфира со спиртом или ацетон;**
- **тонометр, термометры, одноразовые шприцы, электроотсос.**

В помещениях где проводят прививки, должен быть набор медикаментов для оказания неотложной помощи, обеспечены условия для хранения препаратов в соответствии с инструкцией, предлагаемой к препарату.

Для борьбы с шоком в кабинете должны быть средства противошоковой терапии:

- растворы *адреналина 0,1%, мезатона 1%, или норадреналина 0,2%*
- *преднизолон, дексаметазон или гидрокортизон* в ампулах;
- растворы: *2,5% Пипольфена или 2% Супрастина, 2,4% эуфиллина, 0,9% натрия хлорида;* сердечные гликозиды (*строфантин, коргликон*), *кордиамин;*
- упаковка дозированного аэрозоля β - агониста (сальбутамола и др.)

Проведенные профилактические прививки, реакции на них и осложнения, а также факт отказа от них регистрируют в карте профилактических прививок и в истории развития ребенка.

Отчетность о профилактических прививках представляется по форме «Отчет о профилактических прививках» с приложением «Отчета о контингентах детей, привитых против инфекционных заболеваний».

В 1993г. на территории Российской Федерации был введен единый для детей и взрослых **«Сертификат о профилактических прививках»**.

Сведения о проведенных прививках, а также факты отказа от них вносят в сертификат медицинские работники ЛПУ. Указывают наименование этого учреждения, данные заверяют подписью врача и печатью.

Сертификат храниться у лиц, получивших прививки, и проявляется в случае продолжения иммунизации для дополнения его соответствующими сведениями.

Тестовые задания

1. Выделены следующие виды иммунитета:
 - а. врожденный
 - б. латентный
 - в. приобретенный
 - г. искусственный - активный, пассивный

2. Минимальный интервал может быть между введением разных вакцин:
 - а. 3 недели
 - б. 4 месяца
 - в. 1 месяц
 - г. 6 месяцев

3. При плановой вакцинации в организации и проведении прививок участвуют:
 - а. врач-терапевт
 - б. врач-лаборант
 - в. врач-эпидемиолог
 - г. врач-бактериолог
 - д. врач-педиатр

4. Что такое анатоксин:

- а. обезвреженный эндотоксин
- б. человеческий иммуноглобулин
- в. обезвреженный экзотоксин
- г. инактивированная микробная масса

5. Укажите свойства вакцинного штамма, используемого для производства живых вакцин:

- а. высокая иммуногенность
- б. высокая вирулентность и патогенность
- в. отсутствие вирулентности и патогенности
- г. наследственно закрепленные авирулентность и иммуногенность
- д. способность к размножению в организме привитого

6. При какой температуре хранятся вакцины?

- а. $2^{\circ}\text{C} - +6^{\circ}\text{C}$
- б. $0^{\circ}\text{C} - +8^{\circ}\text{C}$
- в. $2^{\circ}\text{C} - +8^{\circ}\text{C}$
- г. $-2^{\circ}\text{C} - 0^{\circ}\text{C}$

Литература:

1. Федеральный закон от 17.09.98 N 157-ФЗ об иммунопрофилактике инфекционных болезней — Редакция от 02.07.2021
2. Покровский В.И., Пак С.Г., Брико Н.И., Данилкин Б.К. Инфекционные болезни и эпидемиология: учебник - М., 2007. – 816 с.
3. Зуев Л.П., Яфаев Р.Х., Эпидемиология: учебник СПб., 2006.- 752 с.: ил.
4. Ющук Н.Д., Мартынов Ю.В., Кухтевич Е.В., Гришина Ю.Ю. Эпидемиология инфекционных болезней. Учебник.- М. ГЭОТАР-Медиа, 2022