В борьбе с инфекционными заболеваниями все большее значение приобретают методы специфической профилактики. Защита от инфекции при помощи иммунизации известна уже многие сотни лет. Так, с древних времен китайцы с этой целью втягивали в нос высушенные и измельченные корочки оспенных больных. Однако такой метод, названный вариоля­цией, был небезопасным мероприятием, чреватым большим риском для жизни и здоровья. В 18 веке Эдвард Дженнер был первым врачом, который проводил вакцинацию людей коровьей оспой, чтобы защитить их от натуральной. В 1777 году он основал в Лондоне первый в мире оспопрививальный пункт. Это было рождением научного подхода к применению активной иммунизации. Через 100 лет Луи Пастер произвел первую успешную вакцинацию человека против бешенства. В настоящее время вакцинация является одним из ведущих методов про­филактики инфекционных заболеваний. Цель вакцинации — создание специфической невосприимчи­вости к инфекционному заболеванию путем имитации естест­венного инфекционного процесса с благоприятным исходом. 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 недель 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 lgG-антитела могут препятствовать активному синтезу антител после иммунизации живыми вирус­ными вакцинами. При этом lgG-антитела нейтрализуют вакцин­ный вирус, вследствии чего не происходит вирусной репликации, необходимой для создания иммунитета после введения вакцины. Это явление было учтено при разработке календаря прививок.

Например, иммунизация против кори проводится не ранее, чем в возрасте 12 мес., так как к этому времени пассивно полученные антитела выводятся из организма.

У детей, родившихся недоношенными или с пониженной массой тела, ответные реакции на иммунизацию выражены в такой же степени, как и у родившихся в срок детей того же возраста.

# ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИММУНИЗАЦИИ

Особенности иммунного ответа на внедрение антигена (АГ) определяет главная система гистосовместимости (Major Histo-compatability Complex — MHC). У человека МНС локализована в б хромосоме и обозначается HLA. Такое название дано в связи с тем, что HLA — это антигены, которые достаточно полно представлены на лейкоцитах периферической крови (Human Leucocyte Antigens — HLA). HLA определяет:

1. высоту иммунного ответа;
2. уровень подавления антителообразования.

Иммунизация, как первичный контакт с АГ, должна быть безвредной и проблема приготовления вакцин в целом сводится к выделению протективных антигенов, лишенных реактогеннос-ти. Причем, вероятность осложнений при вакцинации должна быть меньше, чем ожидаемый риск заболевания с его собст­венными осложнениями.

# Иммунология вакцинального 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 (Ig M, G, А), а также цитокины (монокины, лимфо-кины). После введения вакцины макрофаги захватывают антигенный материал, расщепляют его внутриклеточно и представляют фрагменты антигена на своей поверхности в иммуногенной форме (эпитопы). Т-лимфоциты распознают представленные макрофагом антигены и активизируют В-лимфоциты, которые превращаются в клетки, продуцирующие антитела. При избытке продукции AT в процесс включаются Т-суп-рессоры, кроме того на IgG могут вырабатываться антиидио-типические AT, что прерывает процесс выработки AT. Образование антител в ответ на первичное введение вакцины характеризуется 3 периодами: — 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 завичсимости от вида, дозы, способа введения антигена, особенностей иммунной системы ребенка; — 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 нарастают 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 протективного (защитного) уровня при введении дифтерий­ного анатоксина и коклюшной вакцины происходит в течение более продолжительного времени, чем инкубационный период; — 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 ведет к увеличению неиммунной прослойки и возможности заболевания между вакцинациями. На введение вакцины дети с аллергией могут ответить развитием аллергических реакций. Аллергенным действием об­ладают коклюшный компонент АКДС вакцины, компоненты питательных сред и клеточных культур, на которых 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 представляет 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. Какие существуют типы вакцин?

**Живые вакцины** — состоят из живых аттенуированных (ос­лабленных) вирусов — коревая, полиомиелитная Сейбина, па-ротитная, 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:

1. Возможна реверсия вируса, то есть приобретение им вирулентных свойств — вакциноассоциированный полиомиелит.
2. Их трудно комбинировать, так как возможна интерфе­ренция вирусов и одна из вакцин становится неэффективной.
3. Термолабильны.
4. Естественно циркулирующий дикий вирус может тормозить репликацию вакцинного вируса и снизить эффективность вакцин (размножение полиовируса может подавляться другими энте-ровирусами).

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.

**Вакцины, содержащие перекрестно реагирующие живые микроорганизмы**, вызывающие при введении человеку ослаб­ленную инфекцию, которая защищает от более тяжелой. При­мером такой вакцины является БЦЖ, приготовленная из мик­роба, вызывающего туберкулез крупного рогатого скота.

**Убитые вакцины** (коклюшная), их легко дозировать и комбинировать с другими вакцинами, термостабильны. Вызы­вают появление нескольких типов антител, в том числе и опсонинов, способствующих фагоцитозу микроорганизмов. Некоторые клеточные вакцины, например, корпускулярная коклюшная, оказывают адъювантное 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 адъювантом — веществом, которое при одновременной инъекции с антигеном увеличивает иммуный ответ. Принцип действия большинства адъювантов в создании резервуара, в котором антиген длительное время сохраняется либо в свободном виде во внеклеточном пространстве, либо внутри макрофагов. В качестве адъюванта 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). Вызывают стойкий антитоксический иммунитет, легко дозируются и легко комбинируются. При введении анатоксинов вырабатывается только антиток­сический иммунитет, что не позволяет предотвратить бактери-оносительство и локализованные формы заболевания. Получают анатоксины путем обработки экзотоксина фор­мальдегидом при особом температурном режиме, что обезвре­живает экзотоксин, но не повреждает иммуногенные детерми­нанты. Анатоксины адсорбируют на гидроокиси алюминия.

**Химические вакцины**, состоящие 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, встраивая 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.

# ИММУНОПРОФИЛАКТИКА ОТДЕЛЬНЫХ ИНФЕКЦИЙ

**БЦЖ** — живая вакцина, содержит живые бактерии вакцин­ного штамма БЦЖ-1 туберкулеза крупного рогатого скота. Выпускается в виде двух препаратов — вакцина БЦЖ и БЦЖ-М (содержит меньшее число жизнеспособных микробных клеток). Вакцина лиофилизирована, антибиотиков не содержит. Перед употреблением вакцину разводят стерильным изотоническим раствором NaCI, ампулы с которым прилагаются к вакцине. Вакцина БЦЖ вводится туберкулиновым шприцем строго внутрикожно на границе верхней и средней трети наружной поверхности левого плеча в дозе 0.1 мл, содержащей 0.05 мг вакцины БЦЖ или 0.025 мг БЦЖ-М в физиологическом растворе. Хранить вакцину следует при температуре не выше 4'С.

Вводят БЦЖ на 4—7-й день рождения. Если ребенок не получил БЦЖ в роддоме — в последующем он прививается БЦЖ-М—вакциной. Детям старше 2-х месяцев перед вакцина­цией необходима предварительная постановка пробы Манту с 2 ТЕ. Ревакцинация БЦЖ проводится в 7 лет после отрица­тельной реакции Манту, в 14 лет ревакцинация проводится неинфицированным туберкулезом и не получившим прививку в 7 лет.

Через 4—6 недель после вакцинации БЦЖ у ребенка возникает малосимптомный, обычно не тревожащий его, мест­ный процесс в виде небольшого инфильтрата (5—8 мм в диаметре) с обратным развитием в течение 2—3 месяцев с образованием рубца. Иногда бывает запоздалое появление инфильтрата — через 2 мес.

**Оральная полиомиелитная вакцина (ОПВ)** — представляет собой живой 3-валентный препарат из аттенуированных штаммов Сэбина вируса полиомиелита типа 1, 2, 3. Соотношение типов в вакцине 71,4%, 7,2%, 21,4%, соответственно. Вакцина пред­ставляет собой прозрачную жидкость красновато-оранжевого цвета без осадка.

Вакцинный вирус долго выделяется во внешнюю среду, поэтому он передается и тем людям, кто не был иммунизирован в медицинском учреждении. Это особенно важно на террито­риях, где охват населения прививками против полиомиелита остается пока на низком уровне.

Вакцину применяют в зависимости от активности либо по 2 капли (при розливе вакцины 5 мл — 50 доз, то есть 1 доза вакцины в 0,1 мл), либо по 4 капли (при розливе вакцины 5 мл — 25 доз или 2 мл — 10 доз, то есть 1 доза вакцины в объеме 0,2 мл) на прием. Прививочную дозу вакцины за­капывают в рот прилагаемой к флакону капельницей или пипеткой за 1 час до еды. Есть и пить после прививки в течение часа не разрешается.

Для предотвращения паралитического полиомиелита необ­ходимо 5 введений вакцины.

Нужно ли прививать ребенка после перенесенного поли­омиелита? Надо, так как он перенес заболевание, обуслов­ленное одним из трех вирусов. Полиомиелитная вакцина слабо реактогенна и обычно не вызывает общих и местных реакций.

**Коревая вакцина** приготовлена из живого аттенуированного штамма вируса Л-16, выращенного в культуре клеток эмбрионов японских перепелов. В качестве консерванта содержит анти­биотики (неомицин или канамицин). Вакцина выпускается в форме лиофилизированного препарата желто-розового цвета. Перед применением разводится в растворителе, встряхивается.

Разведенная вакцина хранению не подлежит. Должна быть введена в течение 20 минут. Вводят подкожно 0.5 мл подлопатку или в область плеча (на границе между нижней и средней третью плеча на наружной стороне). Хранить вакцину следует при температуре б±2°С. Обязательно соблюдение хо-лодовой цепи при транспортировке.

Нормальный и специфические иммуноглобулины человека, плазма и цельная кровь содержат антитела против вируса кори, краснухи, эпидемического паротита, которые инактиви-руют антигены и препятствуют выработке иммунитета.

Раньше, чем через 2—3 месяца после введения гамма-гло­булина, 6—7 месяцев после переливания крови или плазмы, 8—10 мес после инфузии иммуноглобулина для внутривенного введения в дозе 0,4—1,0 мл/кг вакцину вводить не рекомен­дуется. Желательно перед прививкой определить уровень про-тивокоревых антител. В случае необходимости введения пре­паратов крови или иммуноглобулина человека ранее, чем через 2 недели после введения живой коревой вакцины, вакцинацию против кори следует повторить, но не ранее, чем через 2—3 мес. Введение в организм вакцины против кори вызывает вак-цинальный процесс. Вакцинированные как бы «переболевают» корью в легчайшей форме и неконтагиозны для окружающих. Клинические проявления вакцинальной реакции (в случае их появления) возникают с 5—б-го по 15 день после прививки. Повышается температура, которая держится 2—3 дня, появ­ляются нерезкие катаральные явления — конъюнктивит, на­сморк, кашель, иногда необильная мелкопятнистая бледно-ро­зовая сыпь, появляющаяся одномоментно. Эти явления проходят без лечения в течение 3-х суток.

Поствакцинальные реакции делятся на местные и общие. По степени выраженности поствакцинальных реакций различают:

* слабую реакцию — повышение температуры тела до 37,5'С при отсутствии симптомов интоксикации;
* среднюю реакцию — температура тела повышается от 37,6'С до 38,5°С с умеренными симптомами интоксикации;
* сильную реакцию — повышение температуры выше 38,5°С с выраженными, но кратковременными симптомами интоксикации.

**Паротитная вакцина** — живая, приготовлена из аттенуиро-ванного штамма Л-3, содержит антибиотики из группы ами-ногликозидов. Выпускается в форме лиофилизированного пре­парата желто-розового или розового цвета. Вакцину необходимо хранить при температуре б±2°С. Вводят подкожно 0,5 мл под лопатку или в область плеча. Иммунитет после вакцинации сохраняется в течение 8 лет. Плановая вакцинация проводится с 12 мес до 7 лет, не болевшим эпидемическим паротитом. Иммуноглобулинопрофи-лактика неэффективна при эпидемическом паротите.

На 4-12 день вакцинации может быть небольшое увеличение слюнных желез, повышение температуры до 38 С, катаральные явления, продолжающиеся в течение 1—3 суток. Ребенок с поствакцинальной реакцией не заразен для окружающих.

**АКДС-вакцина** (адсорбированная, коклюшно-дифтерийно-столбнячная) является ассоциированной вакциной, в 1 мл ко­торой содержится 20 млрд убитых коклюшных микробов, 30 флокулирующих единиц дифтерийного и 10 антитоксинсвязы-вающих единиц столбнячного анатоксинов, адсорбированных на гидроокиси алюминия.

Хранить вакцину следует в сухом темном месте при тем­пературе 6±2°C. АКДС-вакцину вводят внутримышечно в дозе 0,5 мл в верхний наружный квадрат ягодичной мышцы или в передненаружную часть бедра.

Коклюшный компонент обладает наиболее токсическим и сенсибилизирующим действием. Реакция на вакцину зависит от главного комплекса гистосовместимости. У детей с HLA В-12 имеется риск появления энцефалических реакций, дети с HLA B-5 и В-7 склонны к аллергическим реакциям, дети с HLA В-18—к токсическим осложнениям.

У большинства детей, получивших вакцину АКДС, реакции на прививку не наблюдается. У части привитых в первые двое суток могут появиться общие реакции в виде повышения температуры и недомогания, и местные реакции (отек мягких тканей, инфильтрат менее 2 см в диаметре).

**Краснушная** вакцина представляет собой лиофилизирован-ный живой аттенуированный вирус, выращенный на культуре диплоидных клеток человека, содержит неомицин. Выпускается как в виде моновакцины, так и в виде дивакцины (паротит-но-краснушная) и тривакцины (паротитно-коревая-краснуш-ная) - MMR.

Сероконверсия после введения вакцины наблюдается у 95% привитых. Специфические антитела вырабатываются на 20-й день иммунизации и циркулируют в защитном титре в течение 10 лет, а в некоторых случаях 20 лет.

Моновакцина для профилактики краснухи особенно показана для вакцинации девушек препубертатного и пубертатного воз­раста, а также женщин детородного возраста, не планирующих беременность в ближайшие 3 месяца.

**Вакцина против гепатита В** — отечественная рекомбинант-ная дрожжевая, предсталяет собой поверхностный антиген (подтип ayw) вируса гепатита В (HBsAg), выделенный из штам­ма продуцента Saccharomyces cerevisiae, сорбированный на гидроксиде алюминия. В качестве консерванта используется мертиолят в концентрации 0,005%. Вакцина представляет собой мутную жидкость, при отстаивании разделяющуюся на 2 слоя: верхний — бесцветная прозрачная жидкость, нижний — осадок белого цвета, легко разбивающийся при встряхивании.

Вакцину вводят внутримышочно: взрослым в дельтовидную мышцу, новорожденным и детям младшего возраста в перед­не-боковую часть бедра. Введение в другое место нежелательно из-за снижения эффективности вакцинации.

Разовая доза для детей до 10 лет — 0,5 мл (10 мкг HBsAg), старше 10 лет — 1,0 мл (20 мкг HBsAg). Для пациентов от­деления гемодиализа вводится двойная взрослая доза 2 мл (40 мкг HBsAg).

Реакция на введение возникает редко. В 3,5—5% случаев появляются незначительная проходящая местная боль, эритема и уплотнение в месте инъекции, а также незначительное повышение температуры, недомогание, усталость, боль в сус­тавах, мышцах, головная боль, головокружение, тошнота.

Указанные реакции развиваются обычно после первых 2-х инъекций и проходят через 2—3 дня.

Трехкратное введение вакцины сопровождается образова­нием антител в защитном титре у 95—99% привитых с длительностью защиты 5 лет и более.

# ВАКЦИНОПРОФИЛАКТИКА ГЕПАТИТА В У ДЕТЕЙ

Вакцинации в первую очередь подлежат:

1. Новорожденные, родившиеся у матерей-носителей вируса и больных гепатитом В в третьем триместре беременности. Вакцинацию таких детей проводят четырехкратно: первые 3 при­вивки с интервалом в один месяц, при этом первое введение вакцины осуществляется сразу после рождения ребенка (в первые 24 часа жизни). Четвертое введение препарата проводят в возрасте 12 месяцев совместно с противокоревой вакциной. Вакцинацию БЦЖ вакциной проводят в установленные сроки на 4—7-й день после родов.
2. Все новорожденные в регионах с распространенностью носительства HBsAg выше 5%, так как риск заражения их на таких территориях достаточно велик. Вакцинацию проводят 3-кратно: первая прививка в роддоме, вторая через месяц и третья — вместе с 3-й АКДС и ОПВ в возрасте 6 месяцев. Дети, не вакцинированные в роддоме, могут быть вакциниро­ваны в любом возрасте трехкратно с месячным интервалом между 1-й и 2-й прививкой, третья прививка проводится через 6 месяцев после начала вакцинации. При этом возможна одно-моментная вакцинация против гепатита В и других инфекций календаря прививок.
3. Дети, в семьях которых есть носитель HBsAg или больной хроническим гепатитом В. Этих детей вакцинируют 3-кратно с интервалами в 1 и 6 месяцев после первой прививки. Рекомендуется сочетать с другими прививками.

4. Дети домов-интернатов и домов-ребенка. Их прививают 3-кратно с интервалами в 1 и б месяцев после первой прививки. Возможно сочетание с другими прививками.

5. Дети, регулярно получающие гемодиализ, кровь, ее пре­параты. Этих детей вакцинируют 4-кратно по схеме: 3 первых прививки с месячным интервалом и последняя прививка через б месяцев.

Второй этап предусматривает переход на вакцинацию всех детей в рамках календаря прививок.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Сроки вакцинации | |
| 1-я схема | 2-я схема |
| 1-я вакцинация против  гепатита В | Новорожденные перед  Прививкой БЦЖ в первые  24 ч жизни ребенка | 4 - 5-й месяц жизни ре-  бенка со 2-й АКДС и ОПВ |
| 2-я вакцинация против  гепатита В | 1-й месяц жизни ребенка | 5—6-й мес жизни ребенка  с 3-й АКДС и ОПВ |
| 3-я вакцинация против  гепатита В | 5—6-й мес жизни ребенка  с 3-й АКДС и ОПВ | 12 –13 –й месяц жизни ребенка с вакцинацией  против кори |
| Ревакцинация против  Гепатита В | 5-7 лет | |

На третьем этапе, учитывая рост заболеваемости гепатитом В среди подростков, следует вакцинировать против гепатита В детей в возрасте 11 лет по схеме: 2 прививки с месячным интервалом и последняя прививка через б месяцев.

Рекомбинантная вакцина сочетается с вакцинами календаря профпрививок. При необходимости интервал между 2-й и 3-й прививкой против гепатита В может быть удлинен, чтобы сочетать последнюю прививку с вакцинами календаря.

Вакцинация не отягощает течение хронического гепатита В и носительства вируса. У лиц, перенесших гепатит В и имею­щих AT к данному вирусу, вакцинация может оказать лишь усиливающий защитный эффект.

Техника введения — новорожденным внутримышечно в пе­редне-боковую поверхность бедра, старшим детям — в дель­товидную мышцу плеча.

Иммуногенность: защитный уровень антител 10 ME и выше после полного курса вакцинации наблюдается у 85—95% вакцинированных. После 2-х прививок антитела образуются только у 50—60% вакцинированных.

Вакцинация у взрослых

Вакцинация по 2-м схемам:

1. О—1—2 мес дает быстрое нарастание антител. Приме­няется для экстренной профилактики (при операции, паренте­ральных вмешательствах и т. д.). Через 12—14 мес проводится ревакцинация.
2. О—1—б мес—иммунный ответ вырабатывается медлен­нее, но при такой схеме иммунизации достигается более высокий титр антител.

Длительность поствакцинального иммунитета — 5—7 лет.

Вакцины, зарегистрированные в России:

Энджерикс В фирмы Смит-Кляйн (дети до 10 лет — 0,5 мл, взр. — 1,0 мл).

Комбиотех ЛТД (дозы те же).

H-B-VAX 11 Мерк, Шарп и Доум (новорожденным вводятся 0,25 мл, детям 0,5 мл, взрослым 1,0 мл).

# ПОСТВАКЦИНАЛЬНЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ

1. Патологические реакции на различные вакциг-ы (это те состояния, которые этиологически и патогенетически связаны с вакциной):
   1. Токсические реакции, связанные с остаточной токсичнос­тью препаратов.
   2. Аллергические (местные и общие) реакции.
   3. Поражение нервной системы.
2. Осложненное течение вакцинации:
   1. Интеркуррентные инфекции.
   2. Обострение латентных процессов и хронических очагов инфекции.

## Постпрививочные осложнения после вакцинации БЦЖ

**1-я категория**: (холодный абсцесс, язва, региональный лимфаденит, келлоидный рубец):

1. Подкожный холодный абсцесс (асептический инфильтрат, БЦЖит) может возникать через 1—8 мес после вакцинации (ревакцинации), чаще при нарушении техники введения вакцины. Постепенно образуется припухлость с флюктуацией, а затем может появиться свищ или язва. Течение процесса длительное: при отсутствии лечения— 1—1,5 года, при применении лече­ния — б—7 мес. Заживление происходит с образованием звездчатого рубца.

2.Поверхностные и глубокие язвы, появляются через 3—4 недели после вакцинации (ревакцинации).

* 1. Региональный лимфаденит — увеличение подмышечных, шейных лимфоузлов через 2—3 мес после вакцинации — те­чение вялое, длительное. Рассасывается в течение 1—2 лет, иногда образуются свищи.

4. Кальцинат в лимфоузле более 10 мм в диаметре.

5. Келлоидные рубцы — развиваются в течение 1—2 мес, чаще после ревакцинации БЦЖ девочек в пре- и пубертатном возрасте. Рубец плотный, гладкий, округлой или эллипсоидной формы, с ровными краями. В его толще развивается сосудистая сеть.

**2-я категория**: персистирующая и диссеминированная БЦЖ-инфекция без летального исхода:

1. Остеиты возникают спустя 7—35 мес после вакцинации. Клинически протекают как костный туберкулез.
2. Лимфадениты двух и более локализаций. Клиника такая же, как при региональных лимфаденитах, однако раньше и чаще развиваются явления интоксикации.
3. Единичные осложнения в виде аллергических васкулитов, красной волчанки и т. д.

**3-я категория**: генерализованная БЦЖ-инфекция с поли­морфной клинической симптоматикой, обусловленной пораже­нием различных органов. Исход чаще летальный. Чаще встре­чается у детей с Т-клеточным иммунодефицитом. Частота возникновения — 4,29 на 1 млн привитых.

**4-я категория**: пост-БЦЖ-синдром — проявления заболева­ния, возникшие вскоре после вакцинации БЦЖ, главным об­разом аллергического характера: анафилактический шок, уз­ловатая эритема, сыпи, вторичная инфекция.

# Оральная живая полиомиелитная вакцина

Вакциноассоциированный полиомиелит встречается 1:1 млн вакцинированных. После внедрения в практику перо-ральной (живой) полиомиелитной вакцины стало очевидным, что иногда развитие паралитических случаев полиомиелита было связано с введением вакцины. Они обусловлены штаммами Сэбина, которые восстановили свою нейровирулентность после репликации в кишечнике вакцинированных людей. Чаще всего от вакцинированных людей, у которых развился паралитический полиомиелит, выделяли вирус 3-го типа. С полиовирусом 2-го типа были связаны преимущественно случаи паралитического заболевания у контактных лиц.

Диагноз вакциноассоциированного полиомиелита ставится в стационаре комиссионно на основании следующих критериев:

а) возникновение у вакцинированных в сроки с 4—30 день, у контактных с вакцинированными до 60 дней;

б) развитие вялых параличей или парезов без нарушения чувствительности и остаточными явлениями после истечения 2 мес болезни;

в) отсутствие прогрессирования заболевания;

г) выделение вакцинного штамма вируса и нарастание титра типоспецифических AT не менее, чем 4-кратное.

Патогенез вакциноассоциированного полиомиелита неясен. Высказываются предположения о реверсии вируса и приобретении им вирулентных свойств. Возможно, причиной вакциноассоции­рованного полиомиелита является вакцинация на фоне иммуно-дефицитного состояния, в частности, гипогаммаглобулинемии.

**Аллергические реакции** — крапивница, отек Квинке — встречаются редко, обычно у предрасположенных к аллергии детей в первые 4 дня от вакцинации.

**Кишечная дисфункция** — также редкое осложнение, пре­имущественно возникает у детей с неустойчивым стулом, про­ходит через несколько дней без лечения, не сопровождается нарушением общего состояния ребенка.

# Коревая вакцина

**Токсическая** или чрезмерно сильная прививочная реак­ция —возникает на б—11-й день после прививки. Характери­зуется гипертермией до 39—4СГС, симптомами интоксикации, иногда сыпью. Эти клинические проявления сохраняются 2—5 дней, затем исчезают.

**Аллергические реакции** — геморрагические сыпи с тром-боцитопенией, носовыми, вагинальными, кишечными кровоте­чениями; обструктизный синдром, крапивница, отек Квинке, артралгии. **Энцефалические реакции** — фебрильные судороги, клони-ко-тонические с потерей сознания и другими общемозговыми симптомами, длятся 1—2 минуты, могут повторяться 2—3 раза. Развиваются на б—11 день после вакцинации, реже—до 14 дня. В основе реакций лежат гемодинамические нарушения с последующей гипоксией мозга.

**Поствакцинальный энцефалит** — редкое осложнение (1:1 000000 привитых, при болезни — 1:4000 заболевших, по данным ВОЗ).

**Абдоминальный синдром** — приступообразные боли в жи­воте, связанные с набуханием лимфоузлов кишечника, так как вирус коревой вакцины имеет тропизм к лимфоидной ткани. **Пневмония** — обусловлена диссеминацией вируса у детей с иммунологической недостаточностью, встречается редко.

# Паротитная вакцина

Чрезмерно сильная реакция после прививки — на 7—15 сутки. Характеризуется высокой температурой, болями в животе.

**Аллергические реакции** возникают на 1—16 сутки после вакцинации, чаще у детей с неблагоприятным аллергическим анамнезом.

**Серозный менингит** — крайне редкое осложнение, возни­кает на 5—30 день после вакцинации, характеризуется добро­качественным течением.

# АКДС

**Местные реакции** — развиваются обычно в первые двое суток после вакцинации: а) инфильтрат (свыше 2 см в диаметре); б) абсцесс, флегмона.

**Общие реакции**:

1. Чрезмерно сильные реакции с гипертермией (40° и выше) и интоксикацией, развиваются в первые двое суток после вакцинации.
2. Реакции с поражением нервной системы (неврологичес­кие):

а) упорный пронзительный крик в 1-е сутки после прививки, ночью (повышение внутричерепного давления). Отмечается у детей первых б мес жизни, чаще после 1-й или 2-й вакцинации;

б) судорожный синдром без гипертермии (на 4—20 сутки после вакцинации) — большие или малые припадки, подерги­вания, салаамовы судороги сериями при фазовых состояниях (при засыпании или пробуждении). Дети могут гримасничать, застывать. Часто родители и врачи не замечают этих явлений и продолжают прививать. Впоследствии развивается эпилепсия;

в) судорожный синдром на фоне гипертермии (фебрильные судороги — тонические или клонико-тонические, развиваются в течение первых 48 часов после прививки).

**Поствакцинальный энцефалит** — возникает на 3—8 день после прививки. Редкое осложнение (1 на 250—500 тыс. доз вакцин). Протекает с судорогами, длительной потерей сознания, гиперкинезами, парезами с грубыми остаточными явлениями.

**Аллергические реакции**:

а) анафилактический шок, развивается в первые 5—б часов после прививки;

б) коллаптоидное состояние у детей до 1 года (резкая бледность, вялость, цианоз, падение артериального давления, появление холодного пота, иногда сопровождается потерей сознания). Может возникнуть в течение 1 недели после при­вивки. Встречается редко;

в) полиморфные сыпи, отек Квинке, гемолитико-уремический синдром.

## Вакцина гепатита В

Описаны единичные случаи аллергических реакций немед­ленного типа, включая анафилактический шок, симптомы артралгии, миалгии, периферической нейропатии, включая паралич лицевого нерва.

# Краснушная вакцина

Поствакцинальные осложнения редки. Могут быть:

* гиперемия в месте введения с (без) лимфаденопатией;
* повышение температуры и кратковременные катаральные явления;
* на 10—20 сутки после прививки в пубертатном возрасте могут развиться кратковременное увеличение и болезненность заднеушных и затылочных лимфоузлов, сыпь, артралгии, в основном в коленных и лучезапястных суставах, миалгии и парастезии.

### Лечение поствакцинальных осложнений

Поствакцинальные осложнения регистрируются в эпидбюро города. Лечение проводится с учетом ведущего синдрома.

1. **Гипертермический синдром** — назначают жаропонижаю­щие и десенсибилизирующие препараты.
2. **Судорожный синдром** — дети подлежат обязательной госпитализации. Для купирования судорог применяются рела-ниум внутривенно или внутримышечно, сульфат магния внут­римышечно, ГОМК, дегидратационная терапия.
3. **Аллергические реакции** — десенсибилизирующая тера­пия антигистаминными препаратами, которые лучше вводить парентерально (тавегил, диазолин и т. д.). При отсутствии эффекта показано лечение глюкокортикоидными гормонами.

При возникновении интеркуррентных бактериальных инфек­ций на фоне вакцинального процесса необходимо применение антибактериальных средств. Для лечения стрептококковых ин­фекций при непереносимости пенициллина можно применять макролиды, в частности рокситромицин (Рулид), который хо­рошо переносится больными. Назначают Рулид в дозе 5— 8 мг/кг в 2 приема в течение 5—7 дней. Рулид является эффективным и безопасным антибиотиком.

Все дети с поствакцинальными осложнениями подлежат диспансерному наблюдению. При наличии осложнений со сто­роны нервной системы — у невропатолога от б до 12 месяцев с осмотром и коррекцией лечения 1 раз в 1—3—б месяцев. После токсических и аллергических реакций необходим кон­трольный осмотр детей через 1—3 месяца.

#### Ориентировочные критерии патологических реакций на прививку

Общие тяжелые реакции с повышением температуры и фебрильными судорогами на инактивированные вакцины появ­ляются в первые 48 часов после прививки АКДС, АДС и АДС-М. Реакции на живые вакцины не появляются раньше 4-го дня и позднее 14-го дня после коревой, 21-го дня — после паро-титной и 30 дней — после полиомиелитной вакцинации.

Аллергические реакции немедленного типа, возникающие в первые часы после прививки, не отмечаются через 24 часа после вакцинации.

**Противопоказания к проведению профилактических прививок**

Приказ № 375 от 08.12.97

|  |  |
| --- | --- |
| **Вакцина** | **Противопоказания** |
| Все вакцины | .Сильная реакция или осложнение на предыдущую дозу |
| Все живые вакцины | Иммугчодефицитное состояние (первичное), иммуносу-лрессия, злокачественные новообразования, беремен­ность |
| БЦЖ-вакцина | Вес ребенка менее 2000 г, келлоидный рубец после предыдущей дозы |
| Оральная полиомиелитная вакцина | Абсолютных противопоказаний нет |
| АКДС | Прогрессирующие заболевания нервной системы, афебрильные судороги в анамнезе (вместо АКДСвводят АДС) |
| АДС, АДС-М | Абсолютных противопоказаний нет |
| Живая коревая, паро- титная, краснушная вакцины или тривакцина (корь, паротит, краснуха) | Тяжелые реакции на аминогликозиды  Анафилактические реакции на яичный белок |

Примечания: плановая вакцинация откладывается до окончания острых проявлений заболевания и обострения хронических заболеваний. При нетяжелых ОРВИ, острых кишечных заболеваниях и др. прививки проводятся сразу же после нормализации температуры,

* к сильной реакции относят:

1. развитие анафилактического шока,
2. ) повышение температуры выше 40"С,
3. возникновение в месте введения вакцины отека, гиперемии больше 8 см в диаметре.

# Ложные противопоказания к проведению профилактических прививок

|  |  |
| --- | --- |
| Состояния | В анамнезе |
| Перинатальная энцефалопатия  Стабильные неврологические состояния  Увеличение тени тимуса  Аллергия, астма, экзема  Врожденные пороки  Дисбактериоз  Поддерживающая терапия  Стероиды, местно применяющиеся | Недоношенность  Сепсис  Болезнь гиалиновых мембран  Гемолитическая болезнь новорожден­ных  Осложнения после вакцинации в семье  Аллергия в семье  Эпилепсия  Внезапная смерть в семье |

# Правила проведения вакцинации

Прививки должны проводиться в лечебно-профилактических учреждениях. Перед прививкой врач должен провести тщатель­ный анализ состояния прививаемого ребенка, определить на­личие возможных противопоказаний к вакцинации. Одновре­менно с изучением анамнеза необходимо учитывать эпидеми­ологическую ситуацию, то есть наличие инфекционных заболеваний в окружении ребенка. Это очень важно, так как присоединение инфекций в поствакцинальном периоде отяго­щает его течение и может вызвать различные осложнения. Кроме того, снижается выработка специфического иммунитета. При необходимости проводится лабораторное обследование и консультации у специалистов. Перед проведением профилактической прививки проводится медицинский осмотр для исключения острого заболевания, обязательная термометрия. В медицинской документации про­изводится соответствующая запись врача (фельдшера) о про­ведении прививки. Рекомендуется проводить прививки, особенно живыми вак­цинами, в утренние часы. Прививку следует проводить в положении сидя или лежа во избежание падения при обмо­рочных состояниях. В течение 1—1,5 часов после вакцинации необходимо медицинское наблюдение за ребенком, в связи с возможным развитием аллергических реакций немедленного типа. Затем в течение 3-х суток ребенок должен наблюдаться медсестрой на дому или в организованном коллективе. После вакцинации живыми вакцинами ребенок осматривается медсе­строй на 5—б-й и 10—11-й дни, так как реакции на введение живых вакцин возникают на второй неделе после прививки. Необходимо предупредить родителей вакцинируемого о воз­можных реакциях после введения вакцины, рекомендовать гипоаллергенную диету и охранительный режим.

# ВАКЦИНАЦИЯ ДЕТЕЙ С РАЗЛИЧНОЙ ПАТОЛОГИЕЙ

Многочисленные исследования и практический опыт пока­зали, что практически все дети при индивидуальном подходе могут быть вакцинированы. Дети с хроническими заболеваниями подвержены наибольшему риску заражения инфекционными заболеваниями, поэтому они должны быть иммунизированы в первую очередь.

**Вакцинация детей с неврологической патологией** требует индивидуального подхода. Этих детей прививают в период исчезновения неврологической симптоматики или в период стойкой ремиссии. Детям с прогрессирующими заболеваниями нервной системы, афебрильными судорогами в анамнезе вместо АКДС вво­дят АДС.

Детям с судорогами в анамнезе прививки проводят с использованием противосудорожных средств, которые назна­чают за 5—7 дней до и на 5—7 день после введения анатоксинов и с 1-го по 14-й день после коревой и паротитной вакцин. При заинтересованности ядер ствола мозга препаратами выбора являются седуксен, реланиум, сибазон. В том случае, если ребенок получает противосудорожную терапию постоянно, необходимо в те же сроки увеличить суточную дозу препарата на 1/3 или назначить второй противосудорожный препарат.

Показана плановая дача антипиретиков в течение 1—3 дней после вакцинации анатоксинами и 5—7 дней при применении живых вакцин.

Вакцинация детей с гипертензионно-гидроцефальным син­дромом, гидроцефалией осуществляется при отсутствии про-грессирования заболевай^ с использованием дегидратационной терапии (диакарб, глицерол и др.).

**Вакцинация детей с аллергическими заболеваниями** про­водится в период устойчивой ремиссии. Дети, страдающие поллинозом не прививаются в течение всего периода цветения растений. Детей с аллергией к бытовым аллергенам и часто болеющим ОРВИ лучше прививать в летний период. Возможно удлинение интервалов между прививками. Необ­ходимо строгое соблюдение гипоаллергенной диеты в течение месяца после вакцинации.

Назначают антигистаминные препараты. В качестве опти­мального препарата в педиатрии в настоящее время может быть рекомендован лоратадин (Кларитин), сочетающий в себе две ключевые характеристики: а) высокая эффективность (Нг блокирующее и противовоспалительное действие) и б) высокая степень безопасности. Применение Кларитина не влияет на степень и выраженность специфического иммунного ответа. У детей, имеющих аллергические заболевания (атопический дер­матит в форме экземы, нейродермита; аллергический ринит и другие респираторные проявления аллергии, бронхиальная астма и др.), Кларитин целесообразно назначать за 1—2 недели до антигенного воздействия (вакцинации) и в течение 1—2 недель — после вакцинации. У детей с проявлениями пищевой, лекарственной и другими вариантами **аллергии в анамнезе**, а также у детей с наследственной отягощенностью по аллергическим заболеваниям Кларитин целесообразно на­значать за 1—3 дня до вакцинации и в течение 5 дней — после. Дозировка препарата: детям от 2 лет и с массой тела менее 30 кг — 5 мг (5 мл сиропа или 1/2 табл.) 1 раз в день; детям с массой тела более 30 кг — 10 мг (10 мл сиропа или 1 табл.) 1 раз в день (независимо от приема пищи и времени суток).

**Вакцинация детей, часто болеющих острыми респира­торными заболеваниями** (более б раз в год), лучше вакци­нировать в период наименьшей распространенности острых респираторных вирусных инфекций.

Для стимуляции антителообразования в течение 10 дней после прививки назначают дибазол, метилурацил, поливитамины. За 2 недели до и после вакцинации показаны биогенные стиму­ляторы (экстракт элеутеро кокка, настойка заманихи, женьшеня).

Для профилактики острых респираторных вирусных инфек­ций в поствакцинальном периоде хороший эффект дает ин-терферон интраназально (по 3 капли в каждый носовой ход 2—3 раза в день в течение 10—12 дней).

КАЛЕНДАРЬ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ ПРИВИВОК РОССИИ

Приказ N 375 от 08.12.97

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вакцина | Сроки вакцинации | Сроки ревакцинации | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| БЦЖ | 4 – 7 день в роддоме | 7 лет\*\* | 14 лет\*\* | - | - |
| АКДС | 3мес-  4мес-  5мес | 18мес  однократно | - | - | - |
| АДС | 3мес-  4мес | Через 9-12 мес  однократно | - | - | - |
| АДС-М | - | - | 6лет | - | 16-17лет |
| АД-м | - | - | - | 11лет | - |
| Полиомиелит | 3мес-  4мес-  5мес | 18мес  однократно | 24 мес  однократно | 6 лет однократно | - |
| Корь,паротит,  краснуха | 12-15мес | 6лет | - | - | - |
| Гепатит\*\*\*\*  1 схема | Новорожденным в первые 24 часа жизни перед БЦЖ:  -1-й мес жизни  -5-6 мес жизни |  | | | |
| 2 схема | - 4-5 й мес  -5-6-й мес  - 12-13-й мес |

Примечания: \* вакцинация против кори, эпидемического паротита и краснухи проводится моновакцинами или тривакциной (корь, краснуха, эпидемический паротит) при

условии осуществления приобретения отечественных препаратов или закупок зарубежных вакцин в установленном порядке,

\*\* ревакцинация проводится детям неинфицированным туберкулезом,

\*\*\* ревакцинация проводится детям неинфицированным туберкулезом и не получившим прививку в 7 лет,

* при нарушении графика прививок допустимо одновременное проведение и других прививок отдельными шприцами в разные участки тела, для проведения последующих прививок минимальный интервал составляет 4 недели,

\*\*\*\* прививка против гепатита В может сочетаться с положенными по возрасту вакцинами календаря профилактических прививок,

* при иммунизации детей по индивидуальным графикам интервал между 1-й и 2-й ревакцинацией от дифтерии должен быть не менее 4 лет, между 2-й и 3-й ревакцинацией не более 5 лет,
* при наличии противопоказаний к вакцинации АКДС, детей вакцинируют АДС-анатоксином,
* АДС-анатоксин вводят детям до б лет, затем только АДС-М,
* прививку от коклюша делают только до 4-х лет,
* если в роддоме не сделана БЦЖ, в поликлинике делают БЦЖ-М, причем, ребенку до 2 мес — БЦЖ-М, если старше 2 мес — БЦЖ-М после р. Манту,
* плановую прививку от эпидемического паротита делают до 7 лет,
* во избежание контаминации недопустимо совмещение в один день прививки против туберкулеза с другими парентеральными манипуляциями.