

Чума. Обоснование необходимости иммунизации

Чума относится к зоонозным природно-очаговым особо опасным бактериальным инфекциям с преимущественно трансмиссивным механизмом передачи возбудителя. Природные очаги чумы существуют в Азии, Африке, Северной и Южной Америке, отдельных регионах Европы. В последние годы в мире выделяются три страны с большим количеством зарегистрированных случаев заболевания чумой людей — Мадагаскар, Демократическая Республика Конго и Перу. В 2017 г. на Мадагаскаре произошла одна из крупнейших вспышек чумы в современный период, которая характеризовалась высокой долей легочной чумы (78,3 %) по сравнению с бубонной (14,5 %). В Российской Федерации (РФ) насчитывается 11 природных очагов чумы. На сопредельных территориях стран бывшего СССР располагается еще 34 природных очага — в Казахстане, Узбекистане, Таджикистане, Туркменистане, Армении, Грузии, Кыргызстане и Азербайджане. Эпизоотии чумы и связанные с ними локальные вспышки регистрируют на граничащих с Россией территориях Монголии и Китая. После длительного эпидемического благополучия в Горно-Алтайском высокогорном очаге в 2014 и 2016 гг. на фоне развития эпизоотий в популяциях промыслового серого сурка имели место единичные случаи заражения чумой человека. Каждый случай чумы людей является основанием для объявления чрезвычайной ситуации в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения РФ.

Стратегия иммунизации

Современные реалии привели к изменению позиции ВОЗ в отношении специфической профилактики чумы. Если ранее признавалась необходимость вакцинации только лиц, постоянно подвергающихся риску заражения (сотрудников специализированных лабораторий), то в настоящий момент ВОЗ отмечает потребность в вакцине не только на *эндемичной по чуме территории*, но и в *районах, где не гарантируется своевременный доступ к диагностике и лечению* (например, отдаленные сельские районы, районы конфликтов и др.).

Подлежащие иммунизации лица

Иммунопрофилактика чумы осуществляется на основании Приказа Министерства здравоохранения Российской Федерации № 125н «О национальном календаре профилактических прививок и календаре профилактических прививок по эпидемическим показаниям».

По эпидемиологическим показаниям (при осложнении эпизоотической и эпидемиологической обстановки) вакцинируют лиц, временно или постоянно находящихся на территории природного очага.

В первую очередь, иммунизации подлежат лица, имеющие высокий риск заражения (пастухи, животноводы, охотники, геологи и др.), а также работники противочумных учреждений, которые работают с живыми культурами возбудителя чумы, зараженными лабораторными животными, а также проводят исследование материала, подозрительного на зараженность возбудителем чумы.

Препараты и техника иммунизации

В соответствии с национальным календарем по эпидемическим показаниям для специфической профилактики чумы используют лицензированную живую вакцину.

Вакцина чумная живая (лиофилизат для приготовления суспензии для инъекций, накожного скарификационного нанесения и ингаляций) представляет собой лиофилизированную живую культуру вакцинного штамма *Y. pestis* EV линии НИИЭГ с добавлением стабилизатора.

Прививкам подлежат взрослые и дети с 2 лет, проживающие на энзоотичных по чуме территориях, а также лица, непосредственно контактирующие с живыми культурами возбудителя чумы.

Вакцинацию проводят однократно, как правило, накожным способом (допустим подкожный, внутрикожный или ингаляционный способы). Одна доза препарата для накожного нанесения взрослым содержит от $2,4 \times 10^9$ до $3,6 \times 10^9$ живых микробных клеток в 0,15 мл. Вакцина вызывает развитие иммунитета к чуме длительно – стью до одного года.

Ревакцинацию осуществляют накожным способом через один год, при неблагоприятной эпидемической обстановке через 6 мес.

Техника иммунизации. Непосредственно перед иммунизацией вакцину разводят 1,8 мл 0,9 % раствора натрия хлорида для инъекций. Препарат должен полностью раствориться в течение 3 мин. Ампулы с вакциной встряхивают. Растворенная вакцина представляет собой гомогенную взвесь без посторонних примесей и хлопьев. Полученную взвесь отбирают с помощью стерильного шприца из ампулы и переносят в стерильный флакон, содержащий 0,9 % раствор натрия хлорида для инъекций в объеме, соответствующем таковому, указанному на этикетке коробки для соответствующего способа введения; при этом учитывают объем 0,9% раствора натрия хлорида, использованного для приготовления исходного разведения.

Накожный способ. Вакцинацию проводят на наружной поверхности средней трети плеча следующим образом: взрослым оспопрививательным пером слегка соскабливают (до покраснения) поверхностный слой эпидермиса на 3-х участках кожи, предварительно обработанной 70% этиловым спиртом. Расстояние между участками составляет от 3-х до 4-х см, площадь участка от 1 до 1,5 см². При вакцинации детей эпидермис соскабливают на 1 или 2 участках кожи. На каждый участок скарифицированной кожи пипеткой наносят по 1 капле вакцины, после чего индивидуальным оспопрививательным пером через каждую каплю вакцины крестообразно наносят 4 горизонтальные и 4 вертикальные линейные насечки длиной 1 см. Затем оспопрививательным пером в течение нескольких секунд тщательно втирают капли вакцины в скарифицированную кожу и дают подсохнуть в течение 5 мин. Насечки следует делать неглубокие, чтобы они не кровоточили (кровь может выступать только в виде мелких росинок). Для каждого прививаемого используют отдельное одноразовое

ослопрививательное перо. Запрещается взамен перьев пользоваться иглами, скальпелями и т.п.

Подкожный способ. Категорически запрещается вводить подкожно вакцину, разведенную для накожного применения!

Кожу в месте инъекции предварительно обрабатывают 70% этиловым спиртом. Вакцину вводят шприцем ниже угла лопатки или безыгольным инъектором БИЗМ с противоинфекционным протектором ППИ-2 в верхнюю треть плеча позади дельтовидной мышцы.

Внутрикожный способ. Количество доз и объем растворителя для подростков с 14 лет и взрослых до 60-ти лет указываются на этикетке коробки с вакциной. Для вакцинации детей в возрасте 10–13 лет объем растворителя при втором разведении удваивают, для вакцинации детей в возрасте от 2 до 9 лет и взрослых старше 60 лет объем растворителя утраивают. Вакцину взрослым и детям вводят в объеме 0,1 мл внутрикожно в область наружной поверхности плеча левой руки после обработки кожи 70% этиловым спиртом с помощью безыгольного инъектора БИ-ЗМ с протектором противоинфекционным ППИ-2 или шприцем объемом 1 мл с тонкой иглой с коротким срезом.

Ингаляционный способ. Вакцинацию проводят в специальных помещениях стационарного или временного типа объемом от 50 до 150 м³, высотой от 2,5 до 4,5 м (соотношение длины и ширины не более чем 2:1). Указанные помещения должны быть приспособлены для быстрого проветривания, а стационарные ингаляционные должны быть оборудованы вытяжной вентиляцией. Вакцину разводят с 2 мл стерильного 10% раствора лактозы. Ампулу встряхивают до получения гомогенной взвеси. При обнаружении посторонних примесей, неравномерной взвеси использовать препарат запрещается. Полученную взвесь переносят в стерильный флакон с необходимым для дальнейшего разведения объемом 10% раствора лактозы (согласно указанию, на коробке). При этом учитывают объем 10% раствора лактозы, использованный для приготовления исходного разведения.

Температура

10% раствора лактозы должна соответствовать температуре, при которой хранился сухой препарат перед разведением. Полученную микробную суспензию в количестве, определяемом объемом помещения (0,1 мл на 1 м³ помещения), заливают в резервуар распылителя.

Распыление

производится с помощью пневматического распылителя эжекционного типа. Распылитель устанавливается вертикально, соплом вверх, в центре помещения на высоте 80–120 см от пола. Распыление производят сжатым воздухом под давлением 1,2 атм до полного израсходования суспензии, залитой в резервуар. Сжатый воздух подается на распылитель до конца сеанса иммунизации. Продолжительность сеанса иммунизации 5 мин. Одна человеко-доза для ингаляционного применения составляет $(5\dot{1}\dot{3}) \times 10^6$ живых микробных клеток. Число людей, иммунизированных за один сеанс, определяется из расчета от 1,4 до 2 м³ помещения на одного человека. После

каждого сеанса иммунизации ингаляционную вентилируют не менее 5 мин. При проведении иммунизации в палатке после каждого сеанса откидывают пологи не менее, чем на 5 мин. Персонал, проводящий вакцинацию, в случае необходимости входа в ингаляционную в течение сеанса и первых 5 мин. после его окончания, должен быть одет в специальную одежду (нательное белье, носки, хлопчатобумажный комбинезон, противогаз, тапочки). В 2018 г. зарегистрирована химическая вакцина для специфической профилактики чумы — **вакцина чумная молекулярная микроинкапсулированная**.

Вакцина представляет собой лиофилизат для подкожного введения, состоит из рекомбинантных антигенов F1 и V, заключенных в микрокапсулы. Препарат позиционируется, прежде всего, как средство специфической профилактики чумы у личного состава войск Министерства обороны РФ и МЧС, действующих в чрезвычайных ситуациях. Первичная иммунизация проводится двукратно по 0,5 мл с интервалом в 21 сутки. Вакцина может быть использована для ревакцинации после первичной вакцинации живой чумной вакциной. Одна доза для подкожного введения содержит в 0,5 мл: по 25–30 мкг рекомбинантных антигенов F1 и V, а также гидроокись алюминия, стабилизаторы и консерванты.

Совместимость различных видов вакцин

Допускается одновременная кожная вакцинация взрослых против чумы, бруцеллеза и туляремии на разных участках наружной поверхности верхней трети плеча. Не допускается введение вакцины чумной живой в сочетании с применением антибиотиков стрептомицинового, тетрациклинового ряда и сульфаниламидов в терапевтических дозах одновременно и ранее, чем через 14 дней после иммунизации.

Противопоказания

Противопоказания аналогичны противопоказаниям для других живых вакцинных иммунопрофилактических препаратов:

- Острые инфекционные и неинфекционные заболевания, хронические заболевания в стадии обострения, после которых прививают не ранее, чем через 1 мес. после выздоровления (ремиссии).
- Первичные и вторичные иммунодефициты. При лечении стероидами, антиметаболитами, проведении химио- и рентгенотерапии вакцинируют не ранее, чем через 6 мес. после окончания лечения.
- Системные заболевания соединительной ткани.
- Злокачественные новообразования и злокачественные болезни крови.
- Болезни эндокринной системы.
- Аллергические заболевания (бронхиальная астма, анафилактический шок, отек Квинке в анамнезе).
- Беременность и период лактации.

В каждом отдельном случае при заболеваниях, не содержащихся в настоящем перечне, вакцинация проводится по разрешению соответствующего врача-специалиста.

Сроки и порядок наблюдения после иммунизации

После иммунизации за вакцинированным устанавливается активное наблюдение в течение трех дней. В течение первых 30 мин. проводят осмотр места введения препарата, в последующем — опрос пациента.

Поствакцинальные реакции и осложнения

При иммунизации вакциной чумной живой сухой возможно развитие общей и местной реакций, интенсивность которых зависит от метода вакцинации, а также индивидуальных особенностей прививаемых.

Накожные прививки сопровождаются, главным образом, местной реакцией, которая выражается в появлении на месте прививки отечности, гиперемии, мелкой везикулезной сыпи по ходу насечек, иногда инфильтрации. Реже наблюдаются лимфангоиты и регионарные лимфадениты. Местная реакция начинает проявляться через 8–10 час.

и достигает полного развития через 24–30 час., в более редких случаях — через 48 час. после вакцинации.

Общая реакция в большинстве случаев бывает незначительной или отсутствует и может сопровождаться повышением температуры до 37,5 °С в течение 1 суток, у 1 % вакцинированных температура может повышаться от 37,6° до 38,5 °С (средняя реакция).

При *подкожной и внутрикожной иммунизации* местная реакция проявляется распространенной гиперемией, припухлостью, болезненностью почти во всех случаях. Реже наблюдают формирование припухлости регионарных лимфатических узлов. Местная реакция начинает развиваться через 6–10 час., достигает полного развития через 24– 48 час., исчезает через 4–5 дней.

Общая реакция выражается в недомогании, головной боли, повышении температуры до 37,5 °С (слабая реакция), от 37,6° до 38,5 °С (средняя), от 38,6 °С и выше (сильная). Средние и сильные реакции могут наблюдаться в 29% и 5 % соответственно от общего числа вакцинированных. В редких случаях появляются тошнота и рвота. Общая реакция имеет место на 1–2 сутки и обычно исчезает через 1–3 суток после вакцинации.

В редких случаях введение чумной вакцины сопровождается значительными реакциями местного и общего характера.

Эффективность иммунизации

Однократная иммунизация вызывает развитие иммунитета длительностью до одного года. В связи с этим сотрудников противочумных учреждений вакцинируют ежегодно. При тяжелой эпидемической ситуации ревакцинацию осуществляют через 6 мес.