Что такое инфекционное заболевание

Человек живет в среде, кишащей различными микроорганизмами, в том числе и возбудителями инфекционных заболеваний. Несмотря на то что число последних ничтожно мало, они представляют довольно большую опасность. При встрече человека с этими маленькими паразитами защитных сил организма может и не хватить. В таком случае влияние микроорганизмов в биологическом балансе усиливается и развивается инфекционный процесс.

Источником опасных микроорганизмов обычно служат объекты внешней среды. Для большинства инфекций — это больные люди.

Природой предусмотрено большое разнообразие путей передачи возбудителей инфекции. Чаще всего они перелетают с частичками слюны и слизи при разговоре, крике, кашле, чихании. Этот путь называется воздушно-капельным. На втором месте по частоте стоит попадание микроорганизмов в рот через грязные руки. Такой путь называется фекально-оральным. Также зараза

может внедриться в организм человека во время сексуального контакта (половой путь), укола (инъекционный путь), через кожные покровы (трансдермальный путь), через плаценту от матери к плоду (трансплацентарный путь), при рождении ребенка во время прохождения его по родовым путям (перинатальный путь), через молоко матери. Кроме того, возможно заражение при укусе животными и членистоногими.

Проникнув в организм человека, микроорганизмы начинают размножаться и постепенно проникать в окружающие ткани, лимфатические и кровеносные пути и даже в нервную систему. Как правило, это сопровождается яркой картиной заболевания.

Что такое иммунитет организма

Термин «иммунитет» произошел от латинского immunitas, что в переводе означает «свобода от податей». Им первоначально обозначали невосприимчивость к инфекционным заболеваниям. Современное понятие иммунитета подразумевает защиту организма от проникновения чужеродных веществ (в том числе и микроорганизмов) с участием иммунной системы.

Иммунная система человека состоит из органов, клеток и их продуктов.

Центральными органами иммунной системы являются костный мозг и тимус. Здесь происходит созревание иммунных клеток и приобретение ими иммунокомпетентных свойств. Периферическими (вторичными) органами иммунной системы являются лимфатические узлы, селезенка, лимфа и кровеносная система. Здесь происходит активная борьба иммунных клеток с инфекцией. Клетки иммунной системы к тому же распределены по всему организму. Но преимущественно они концентрируются в лимфатических узлах, миндалинах, тимусе (вилочковой железе),

селезенке, лимфоидных образованиях кишечника. Этих клеток великое множество.

Решающее значение в развитии иммунитета при многих инфекциях имеют антитела, которые вырабатываются в ответ на возбудителя. Именно они нейтрализуют инфекционный агент. Поэтому по их уровню можно определить силу защиты организма от болезни.

Различают естественный и искусственный иммунитет. Естественный вырабатывается при взаимодействии организма с циркулирующими в окружающей среде «дикими» микроорганизмами. Чаще всего это происходит после перенесенных заболеваний. Искусственный же иммунитет формируется после введения вакцин.

Иммунитет является строго специфичным, то есть он направлен на определенный вид микроорганизмов. Кроме того, он основан на иммунологической памяти. Последняя является способностью организма отвечать на повторный контакт с микроорганизмом быстрее, сильнее и длительнее, чем на первичный контакт с ним. Вся вакцинопрофилактика, по сути, основана на этом феномене.

Важно отметить, что в течение жизни человека для иммунной системы существует несколько критических периодов. Наиболее опасными являются первые два.

Первый период начинается в момент рождения ребенка. Тогда на организм малыша обрушивается лавина микроорганизмов.

Второй период наступает в 3–6 месяцев жизни. Ведь именно в это время иммунитет ребенка ослабевает в связи с уменьшением уровня материнских антител.

Третий критический период соответствует второму году жизни ребенка, когда происходит перестройка иммунной системы.

Четвертый период приходится на 4–6-й годы жизни. Здесь происходят изменения в составе крови.

Пятый период , подростковый, соответствует 12–13 годам у девочек и 14–15 годам у мальчиков. Он связан с гормональной перестройкой организма.

Что такое вакцинация

По данным Всемирной организации здравоохранения вакцинация ежегодно спасает около 3 млн детских жизней. Однако от инфекций, против которых на сегодняшний день нет вакцин, до сих пор умирают около 6 млн детей ежегодно.

Количество заболеваний, которые стали управляемыми благодаря вакцинам, постоянно растет. За последние 30 лет их число увеличилось в два раза. Однако за этот же период было выявлено еще 30 новых инфекционных болезней, включая ВИЧ-инфекцию, болезнь легионеров, вирусные гепатиты С, Д, Е, микоплазменные инфекции и другие. Кроме того, доказана ведущая роль микроорганизмов в возникновении заболеваний, ранее считавшихся неинфекционными,такими как язва желудка и двенадцатиперстной кишки, злокачественные новообразования различных локализаций. Ученые предполагают, что в ближайшее время многие эндокринные, неврологические, психические заболевания войдут в разряд инфекционных.

Вакцина — это препарат, который вызывает развитие иммунитета, то есть невосприимчивости к заболеванию. При введении вакцины происходит многоступенчатый процесс иммунизации.

Первая ступень начинается после введения препарата. Развивается воспалительная реакция, благодаря которой происходит накопление большого количества иммунокомпетентных клеток.

Вторая ступень связана с регионарными лимфатическими узлами, куда по лимфатическим путям попадает часть вакцинного агента. Благодаря присутствию в лимфоузлах большого количества разнообразных иммунокомпетентных клеток там активно протекает иммунный процесс.

Третья ступень заключается в фиксации агента в селезенке, печени и других органах. Туда он, опять же, попадает с током крови.

Именно такое трехступенчатое развитие иммунного процесса обеспечивает формирование стойкого и достаточного иммунитета.

Поствакцинальный, или искусственный, иммунитет может отличаться от естественного. Как правило, он уступает по напряженности (силе) постинфекционному. Это происходит потому, что при естественной иммунизации организм отвечает на полный

состав микроорганизма. А при вакцинации — только на отдельные его составляющие.

Как это было

Не секрет, что наибольшее количество людей в древности погибало в результате страшнейших эпидемий. От таких заболеваний, как чума, натуральная оспа, холера, люди умирали целыми городами. Даже причиной гибели цивилизации майя считается натуральная оспа. Как предполагают исследователи, заболевание было завезено в 1521 г. больным матросом, который прибыл на борту испанского судна, причалившего тогда к берегам Америки. От этого матроса заразились несколько аборигенов, что привело к эпидемии натуральной оспы на континенте. Она унесла за несколько лет 3,5 млн человеческих жизней коренного населения Америки.

Попытки создать средства для надежной защиты от смертельно опасных заболеваний человечество предпринимало издавна. Еще за много столетий до Рождества Христова существовал своеобразный метод защиты от натуральной оспы, похожий на вакцинацию. Изобретен он был в Китае, а в дальнейшем использовался в Индии, Малой Азии и Европе. Древние люди давно приметили, что человек, который однажды переболел натуральной оспой, больше никогда ею не заболеет. Тем более что для ухода за больными и захоронения умерших от этой страшной болезни всегда привлекались люди, которые уже однажды переболели оспой. Поэтому древние эскулапы искусственно заражали здоровых людей путем переноса инфекционного материала (содержимого высыпаний) от больных оспой. В древних китайских памятниках литературы можно найти описание такого инфицирования через слизистую носа. Китайские лекари вкладывали в нос здорового человека свежие оспенные струпья. Или вначале их сушили, растирали, а затем вдували в нос. Брамины древней Индии производили заражение несколько иначе. Они сначала повреждали кожу путем

растирания ее до ссадин, а затем к полученным ранам прикладывали измельченные оспенные струпья. Грузины же кололи кожу иголками, предварительно смоченными в жидкости оспенных язв. В результате таких манипуляций человек заболевал легкой формой болезни и приобретал к ней стойкий иммунитет.

По сути это и была первая вакцинация, названная вариоляцией (от латинского слова «variola» — оспа). Правда, при этом довольно часто возникали и тяжелые формы натуральной оспы, вследствие которых люди даже могли погибнуть. Но серьезных случаев все же было значительно меньше, чем при обычной инфекции. Поэтому такая прививка в те времена была распространена даже среди высокопоставленных персон. Например, в 1717 г. супруга английского посла в Турции М. Монтегрю привилась сама и привезла на родину данный метод защиты от оспы. С ее легкой руки вариоляция широко распространилась не только в Англии, но и в Европе. После смерти от натуральной оспы французского короля Людовика XV на такую прививку сразу же решился его внук Людовик XVI. А в 1768 г. в России вариоляция была сделана Екатерине II и ее сыну Павлу I. В последующем все эти персоны не болели оспой.

Несколько столетий спустя, в конце XVIII в., английский ученый Э. Дженнер преобразовал данный метод. Он прививал от натуральной оспы людей, заражая их коровьей оспой. Эту идею он получил от молочницы, которая поведала ему, что переболела коровьей оспой и поэтому не заразилась натуральной оспой. Ученый собрал воедино все известные в то время случаи заболевания коровьей оспой, проанализировал их и создал прививку, которой успешно привил в 1796 г. восьмилетнего мальчика. Ребенок перенес легкую форму инфекции коровьей оспы и стал защищенным от заболевания натуральной оспой. Все попытки заразить его натуральной оспой оказались безрезультатными. Э. Дженнер назвал полученный препарат «вакциной» от латинского слова «vacca» — корова.

Однако ученый не мог научно обосновать свои эксперименты, поскольку медицине еще не было известно о возбудителях ин-

фекционных заболеваний и тем более об иммунитете. Поэтому Лондонское Королевское общество отказало исследователю в публикации полученных открытий. А некоторые противники вакцинации даже обвинили его в шарлатанстве. Признание метода Э. Дженнера пришло только в 1807 г., когда комиссия британского парламента единогласно признала высокую эффективность вакцинации.

Вместе с тем при массовом переносе оспенного материала с руки одного человека на руку другого довольно часто происходило заражение людей другими опасными заболеваниями — туберкулезом, сифилисом, проказой. Вакцина постепенно слабела. Тогда А. Негри в середине XIX в. предложил для вакцинации использовать материал от коров и телят, искусственно зараженных коровьей оспой. В то же время стали использовать и повторную вакцинацию (ревакцинацию) для усиления и продления иммунитета.

В России первая прививка против оспы вакциной Э. Дженнера была сделана в 1801 г. Она была специально прислана по желанию императрицы Марии Федоровны. А в 1900 г. в Санкт-Петербурге был создан Оспопрививательный институт имени Э. Дженнера.

Следующим прорыв в медицине и иммунологии совершил французский ученый Л. Пастер. Он первым доказал, что инфекционные болезни могут возникать только в результате проникновения в организм микробов. Благодаря его работам были обнаружены возбудители инфекционных заболеваний, а также разработаны эффективные способы борьбы с ними. Во второй половине XIX в. неожиданный случай помог Л. Пастеру сделать еще один решительный шаг в области вакцинологии. В 1879 г. ученый, работая с культурой возбудителя куриной холеры, оставил ее на длительное время в термостате без пересева. В последующем он обнаружил, что эта культура утратила свои опасные свойства и стала вызывать не заболевание, а только иммунитет к нему. Исследователь стал разрабатывать другие методы ослабления микроорганизмов, которые назвал аттенуацией. Тем

самым он доказал, что вакцины можно готовить в лабораторных условиях в любом количестве, а также что вакцинация является универсальным способом профилактики инфекционных заболеваний.

В 1885 г. Л.Пастер создал первую вакцину от бешенства. В те годы это заболевание всегда заканчивалось смертельным исходом. Говорят, что, будучи ребенком, Пастер видел, как после укуса бешеным волком рану прижигали раскаленным железом. Эта кровавая картина сильно потрясла маленького мальчика. Возможно, поэтому ученый долго не решался применить свою вакцину на людях. Однажды, когда он наконец отважился проверить действие препарата на себе, к нему привезли мальчика, укушенного бешеной собакой. Зная, что ребенок умрет в любом случае, ученый ввел мальчику свое изобретение. И мальчик выжил. С этого

момента слава о Пастере распространилась на весь мир. В разных странах стали открываться пастеровские станции, где делали прививки сначала против бешенства, затем против сибирской язвы, куриной холеры и краснухи свиней. Такая станция была открыта и в России в 1886 г. в Одессе.

Несмотря на всеобщее признание, существовало огромное количество противников вакцинации. Опыты Л. Пастера подвергались сомнениям и массовой критике. Свою правоту ученому пришлось доказывать не только в научных дебатах. Существует история, впоследствии ставшая легендой. К Пастеру, исследовавшему в своей лаборатории культуру бактерий оспы, явился незнакомец. Он представился секундантом одного вельможи, которого Пастер якобы оскорбил и который требовал удовлетворения. В ответ на вызов на дуэль Пастер сказал посланцу: «Раз меня вызывают, я имею право выбрать оружие. Вот две колбы. В одной — бактерии оспы, в другой — чистая вода. Если человек, приславший вас, согласится выпить одну из них на выбор, я выпью другую». Дуэль так и не состоялась.

При создании противоинфекционного иммунитета практически ничего не было известно о механизмах развития этого иммунитета. И опять помог счастливый случай. Это произошло в 1882 г. в Мессине, когда русский ученый И. И. Мечников изучал реакцию личинки морской звезды на введение в нее шипа розы. Это случайное наблюдение, попав на «подготовленный ум», привело к созданию учения о фагоцитозе, воспалении и клеточном иммунитете. Многие ученые, современники Мечникова, не могли поверить в то, что определенные клетки организма (фагоциты) могут убивать микробы.

Наряду с исследованиями Мечникова немецкий фармаколог П. Эрлих разработал теорию о гуморальном иммунитете, основанную на взаимодействии «антиген — антитело».

За открытия в области изучения природы иммунитета обоим ученым, И. И. Мечникову и П. Эрлиху, в 1908 г. была присуждена Нобелевская премия.