

Антибиотики и их применение в медицине

Все живые организмы на Земле имеют клеточную структуру строения. Бактериальные клетки или клетки, из которых состоят грибы, в некоторой степени отличаются от клеток животных организмов и человека. Отличия могут заключаться в наличии клеточной стенки, другой структуре рибосом или ДНК, в различных обменных процессах. Эти отличия и дают возможность использования некоторых химических веществ для борьбы с заболеваниями, вызванными бактериями или простейшими грибами. То есть существует возможность применить метод, когда лекарственное вещество убивает бактериальные клетки, не влияя при этом на обмен веществ в человеческих клетках.

С вирусами дело обстоит несколько сложнее, поскольку они имеют не клеточное строение и для размножения вынуждены встраиваться в клетки человеческого или животного организма. Поэтому борьба с вирусами может быть эффективной только на том этапе, пока они не проникли в клетки человека, а значит болезнь ещё никак не проявляется симптоматически, и диагностировать её крайне сложно.

В 20-е годы прошлого столетия были открыты вещества, которые, как тогда казалось, должны были заставить отступить большинство инфекционных болезней. Имя этим веществам — антибиотики. Их массовое применение стало возможным в 50-е, 60-е годы 20 столетия, когда для их производства в промышленных масштабах был внедрён метод глубинного культивирования микроорганизмов. Генная инженерия позволила создавать штаммы бактерий, обладающие высокой производительностью антибиотических веществ. Другими словами, антибиотики стали доступными, а их производство — выгодным.

Появление антибиотиков в медицине можно сравнить с революцией. Стало возможным лечение инфекционных болезней, от которых раньше ежегодно погибали сотни тысяч людей. Применение антибиотиков в хирургии намного снизило возникновение послеоперационных осложнений.

В микробиологии антибиотиками называют группу веществ натурального происхождения, то есть производимых некоторыми бактериями и грибами, которые оказывают бактериостатическое или бактерицидное действие. Вещества, подобным же образом действующие на клетки грибов, называют антимикотиками. Если же антимикробное вещество было синтезировано химическим путём, то его называют противомикробным химическим препаратом. В обиходной речи эти понятия, как правило, смешивают и все эти вещества, независимо от их происхождения, называют антибиотиками.

В природе существует также ряд веществ растительного происхождения, обладающих противомикробным действием. Такие вещества содержатся в луке, чесноке, тимьяне, орегано, шалфее, хмеле и многих других растениях. Люди издавна используют эти растения для консервирования продуктов питания, а также применяют их в народной медицине.

Не все существующие в природе антибиотики можно применять для лечения человека. Причин этому — много. Некоторые антибиотики не обладают достаточной всасываемостью в кишечнике, другие — плохо переносятся человеком и обладают многими побочными эффектами.

Основная сфера применения выпускаемых промышленностью антибиотиков — медицина.

Появление множества резистентных штаммов возбудителей инфекций, заставило задуматься над тем, что использование антибиотиков необходимо контролировать. В противном случае человечество может потерять такое сильное оружие для борьбы с возбудителями инфекций. Огромное беспокойство вызывает появление во множественном числе резистентных к антибиотикам штаммов туберкулёзной палочки. Серьёзной проблемой современных больниц становится метициллин-резистентный золотистый стафилококк. И эти примеры, к сожалению, далеко не последние.

Представить современную медицину без антибиотиков практически невозможно. Альтернативы им пока не найдено. Но для того чтобы они были эффективными и оказывали минимальное побочное действие, необходимо строго придерживаться правил их приёма. Этих правил немного:

Перед тем как применять антибиотики, необходимо выяснить, чем было вызвано заболевание.

На сегодняшний день антибиотики прописывают во многих случаях не как средство борьбы с определённой инфекцией, а для предупреждения возможного бактериального заражения. Например, больным гриппом или какой-либо другой вирусной инфекцией антибиотики прописывают для предупреждения возможных бактериальных осложнений. Сюда же можно отнести послеоперационный приём антибиотиков для предупреждения развития возможной инфекции.

Нет ни одного антибиотика, включая антибиотики широкого спектра действия, который бы одинаково эффективно действовал против всех видов бактерий. Поэтому перед приёмом антибиотиков необходимо определить возбудителя и его резистентность к разным антибиотическим веществам. Зачастую, из-за нехватки средств или серьёзности состояния больного врачи назначают антибиотики без предварительного поиска возбудителя, основываясь на симптомах болезни и своём собственном врачебном опыте.

Назначая больному антибиотик, врачу не следует забывать о том, на какую область организма должно быть нацелено его действие. Например, если антибиотик необходим для лечения раны, то логическое, на первый взгляд, локальное применение антибиотического вещества в данной ситуации может не принести желаемого результата, так как проникновение антибиотика вглубь раны может быть затруднено находящимися на поверхности и вокруг неё отмершими тканями. Поэтому в данном случае имеет смысл, наряду с локальным, также и парентеральное введение антибиотика.

При оральном применении антибиотических препаратов следует подумать о том, насколько хорошо всасывается данный антибиотик в желудочно-кишечном тракте. Например, всасываемость ампициллина составляет только 60%, а амоксициллина — имеющего такой же спектр действия — 80%. Существуют лекарственные препараты, в состав которых входят сложные эфиры ампициллина. Их всасываемость в кишечнике составляет 90%. При парентеральном введении все эти лекарственные вещества действуют с одинаковой силой.

При приёме антибиотиков очень важно придерживаться правильной дозировки. Основное правило гласит, что концентрация антибиотика в крови должна немного превышать границу чувствительности возбудителя инфекции к нему. Концентрация антибиотика в крови зависит прежде всего от дозировки медикамента, а также от индивидуальной восприимчивости пациента к данному антибиотику. Например, концентрация аминогликозидов в крови при одинаковом их приёме порой сильно отличается даже у молодых здоровых людей, не говоря уже о пациентах, у которых нарушена функция почек или печени.

Кроме этого необходимо помнить о том, что некоторые органы в человеческом организме тяжело достигаемы для многих веществ. К этим органам относятся простата, ЦНС, костная и хрящевая ткани. При необходимости проникновения лекарственных веществ в эти органы, разумно будет применять макролиды. Это антибиотики, которые фагоциты способны захватывать в огромном количестве и транспортировать их к очагу инфекции.

При выборе оптимального антибиотика необходимо также учитывать, каким образом он выводится из организма: если через почки, то наивысшая его концентрация достигается именно в почках и мочевыводящих путях. В качестве примера можно привести цефалоспорины: цефотаксим и цефтриаксон. Эти лекарственные препараты имеют практически идентичный спектр действия, но цефотаксим выводится из организма почти полностью через почки, а цефтриаксон — большей частью через печень.

Ещё один важный аспект — частота приёма антибиотических препаратов. Как часто необходимо принимать тот или иной антибиотик, зависит от скорости его метаболизма. Время полураспада препарата, которым принято пользоваться в фармакологии для характеристики лекарственного вещества, зависит от многих факторов. Примером может служить цефтриаксон, который связывается с альбуминами сыворотки крови, и поэтому его выделение из организма через печень и желчевыводящие пути происходит медленно. Что касается цефотаксима, имеющего такой же спектр действия, то его выведение из организма происходит сравнительно быстро через почки. Интервалы между приёмами препарата в первом случае, конечно же, длиннее, чем во втором.

Многие пациенты заканчивают принимать антибиотики слишком рано — при наступлении удовлетворительного самочувствия. Они не учитывают при этом, что возбудитель ещё остаётся в организме, многие бактерии находятся в ослабленном состоянии, но ещё не элиминированы. При прекращении приёма антибиотика бактерии вновь начинают размножаться, при этом могут появиться штаммы, которые будут не чувствительны к данному антибиотическому веществу. Классическим примером является тонзиллит, вызываемый стрептококком пиогенес (*Streptococcus pyogenes*). При этом заболевании лечение пенициллином должно длиться не менее 10 дней, даже если внешние симптомы заболевания исчезнут раньше. В противном случае существует высокий риск появления резистентных к пенициллину штаммов стрептококка, которые уже будет нечем лечить.