

Что с нами будет? Письма ученых о самом важном

Это письмо о том, что стоит знать о работе иммунной системы



Привет!

Меня зовут Екатерина Умнякова. Я биохимик-иммунолог. В данный момент я работаю над проектом, который связан с защитой препаратов для лечения рака. От чего надо защищать лекарства, спросите вы. От нашего иммунитета, чтобы они успели подействовать до того, как будут разрушены.

В этом письме я расскажу, почему «плохой иммунитет» не связан с сезонной простудой или герпесом на губах, в каких случаях следует поднимать иммунную систему и почему некоторые лекарства нуждаются в защите от иммунных клеток. Давайте начнем.

Вообще, можно сказать, что я увлеклась изучением иммунитета случайно. Раньше меня больше интересовала биохимия и процессы взаимодействия молекул друг с другом. Но так получилось, что я попала в лабораторию, где работал ученый, которому был интересен именно иммунитет, — профессор Владимир Николаевич Кокряков. Это один из ведущих [исследователей](#) антибиотиков животного происхождения в России. Он был настолько увлечен своим делом, что ему удалось заманить в иммунологию и меня. И до сих пор эта наука меня очень вдохновляет.

Иммунитет: хороший, плохой, злой

Иммунитет — это защитная система организма. Убедиться в том, насколько сложно она устроена, можно, посмотрев на эту [картинку](#). **Если не брать в расчет врожденные аномалии и мутации, у всех людей иммунная система работает по умолчанию в пределах нормы.** У нас есть программа, согласно которой развивается иммунитет, и, если мы ведем здоровый образ жизни, она работает хорошо.

Термин «плохой иммунитет» относится прежде всего к иммунодефицитным состояниям. И это не простуда два раза в год, не герпес на губах и не ячмень на глазу — всё это нормально и так или иначе иногда случается. Иммунодефицит — это серьезное нарушение, при котором перестает работать одно или несколько звеньев иммунной системы. Он бывает первичным и вторичным:

- первичный иммунодефицит возникает у человека с рождения. Это может быть мутация в любом белке или группе белков, которая так или иначе связана с работой иммунитета;
- вторичный иммунодефицит — приобретенный. Он может быть вызван большим количеством факторов (от серьезных физиологических стрессов до тяжелых хронических заболеваний). Одной из распространенных причин вторичного иммунодефицита является, например, вирус иммунодефицита человека.

При иммунодефициатах иммунные клетки поражаются и становятся неспособны осуществлять противомикробные, противогрибковые и противовирусные ответы. Вот в таких случаях можно говорить, что иммунитет плохой.

И еще одна условная разновидность состояния иммунитета — «злой». Из-за него у нас возникают аллергии и аутоиммунные заболевания. Когда наш собственный иммунитет реагирует на относительно безобидные вещи и запускает выработку антител, которая приводит к жесткому иммунному ответу. К сожалению, такие состояния не редкость. Всё чаще мы слышим про рассеянный склероз, ревматоидный артрит, волчанку и многое другое. Почему и в какой момент иммунитет начинает реагировать на безобидные вещества или клетки организма как на что-то чужеродное — непонятно. Сегодня мы понимаем, к сожалению, только механизм развития подобных реакций.

В каких случаях иммунитет поднимают или подавляют

С древних времен люди использовали разные средства для того, чтобы дать отпор болезням или предотвратить их. Лечить многие заболевания тогда просто не могли, потому что до конца XIX века было неизвестно, что их вызывает. Поэтому в ход шли народные средства, за многими из которых так прочно укрепилась целительная слава, что их используют до сих пор. Например, для поднятия иммунитета.

Однако сегодня **доказательная медицина, говорит о том, что иммунитет как таковой поднять невозможно — в том смысле, в котором это понимает большинство людей.**

Иммунитет работает у всех одинаково, и улучшить его нельзя, можно просто не мешать ему выполнять свою функцию.

Тем не менее бывают ситуации, когда иммунитет нужно поднять местно и прицельно. Например, соответствующего рода терапию используют при онкологических заболеваниях. В этом случае с помощью антител и других молекул, которые определенным образом реагируют на опухоль, иммунитет как бы «натравливают» на нее: иммунные клетки получают сигнал о том, что это злокачественное новообразование и его нужно удалить.

Что касается, подавления работы иммунитета, то такой вид терапии применяют как раз при аутоиммунных заболеваниях — с помощью лекарств можно подавить иммунитет в целом или отдельные его звенья.

Препараты, которые действуют на работу иммунитета, подавляя или стимулируя его работу, называют иммуномодуляторами. Но у нас так получилось, что под этим термином прежде всего понимают препараты с недоказанной эффективностью, которые наводнили полки аптек. Большинство из подобных «модуляторов» являются биодобавками или вовсе бесполезными веществами.

Почему препараты для лечения рака нужно защищать от иммунных клеток

Лекарство от рака, над защитой которого мы сейчас

работаем, представляет собой липидную капсулу с действующим веществом внутри. За счет липидной оболочки его можно доставить в стабильном состоянии и нужной концентрации к раковым клеткам. Но, к сожалению, на такую лекарственную форму реагирует наш иммунитет.

Поэтому, чтобы состояние больного не ухудшалось из-за иммунного ответа, а лекарство попало в клетки, которые ему предстоит убить, липидную капсулу нужно защищать. Этим я и занимаюсь: изучаю молекулы, с помощью которых можно защищать подобные препараты от нашего иммунитета.

В 2018 году за новый подход в лечении опухолевых заболеваний с помощью методов иммунотерапии Джеймс Эллисон из США и Тасук Хондзё из Японии [получили](#) Нобелевскую премию. И я думаю, что с помощью подобных подходов в будущем можно будет лечить самые агрессивные формы рака.

Что дальше

Иммунология очень молодая наука. Ученым, которые работают в этой сфере, еще предстоит многое узнать и написать. Это направление активно развивается, и у исследователей есть много работы в любом его подразделе.

Последнее открытие, которое меня впечатлило в этой области, — разработка РНК-вакцины от COVID-19. Ранее такой подход не использовался человечеством для вакцинации от конкретного вируса. Это абсолютно уникальный случай, непосредственно связанный с иммунитетом: вектор привносит в наш организм кусочек наследственной информации вируса, а иммунные клетки учатся на него реагировать. На мой взгляд, это говорит о том, что, в принципе, у нас теперь есть прототип вакцины от всех возможных вирусов.

Что еще почитать и посмотреть о работе иммунитета

- Мою книгу «[Как работает иммунитет](#)».
- Выпуск шоу «[Заходит ученый в бар](#)» об иммунитете.

- Телеграмм канал «[Заметки детского врача](#)» педиатра Сергея Бутрия.
- [Инстаграм](#) иммунолога из Университета Пастера Дарьи Карташевой-Эберц.

На этом всё. Хороших выходных!

Екатерина

Science Bar Hopping — это научный фестиваль, который организуют [Фонд инфраструктурных и образовательных программ \(Группа РОСНАНО\)](#) и «Бумага». Также мы делаем [научную рассылку](#) и YouTube-шоу «[Заходит ученый в бар](#)».

Вы получили это письмо, потому что подписались на рассылку проекта [Science Bar Hopping](#). Спасибо!

[Отписаться](#)