

Иммунная система организма человека

Васильковская А.А.

Тюменский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации, Тюмень, Россия, e-mail: vasilyok82@yandex.ru

Human immune system

Vasilkovskaya A.A.

Tyumen state medical university of Health Ministry of the Russian Federation, Tyumen, Russia, e-mail: vasilyok82@yandex.ru

Введение

В окружающем нас мире находится масса различных микроорганизмов. Они есть на земле, в воздухе, в воде, живут на разных предметах и даже на нас самих. И среди всего многообразия микробов, бактерий, простейших и вирусов многие из них способны вызывать у людей различные заболевания. Но почему одни люди болеют часто, а другие достаточно редко? Всё дело в том, что наш организм способен противостоять проникновению в его внутреннюю среду болезнетворных бактерий и вирусов. Защитные реакции организма называются иммунитетом.

§1. Что такое иммунитет?

Иммунитет (лат. *immunitas*) — это способ защиты организма от действия различных веществ и организмов, вызывающих деструкцию его клеток и тканей, характеризующийся изменением функциональной активности преимущественно иммуноцитов с целью поддержания гомеостаза внутренней среды [1, с.1].

Ещё одним из вариантов определения иммунитета является следующее понятие: иммунитет – это способность организма избавляться от чужеродных тел и соединений и благодаря этому сохранять химическое и биологическое постоянство внутренней среды.

Двумя основными терминами, имеющими прямое отношение к иммунитету являются антигены и антитела. Антигены – это чужеродные вещества, способные вызывать иммунную реакцию. Антитела — вид белковых соединений плазмы крови, синтезирующихся

плазматическими клетками в организме в ответ на попадание в него чужеродных или потенциально опасных веществ [2, с.1].

Исходя из представленных определений, можно выделить следующие характерные признаки иммунной системы:

- способность отличать «свое» от «чужого»;
- формирование памяти после первичного контакта с чужеродным антигенным материалом;
- клональная организация иммунокомпетентных клеток, при которой отдельный клеточный клон способен, как правило, реагировать лишь на одну из множества антигенных детерминант.

§2 Виды иммунитета

Исторически иммунная система описывается состоящей из двух частей —гуморального иммунитета и клеточного иммунитета. В случае гуморального иммунитета защитные функции выполняют молекулы, находящиеся в плазме крови, а не клеточные элементы. В то время как в случае клеточного иммунитета защитная функция связана именно с клетками иммунной системы.

Существует несколько классификаций иммунитета. Одной из них является деление иммунитета на неспецифический - формы иммунитета действуют на все микроорганизмы (является примитивным) и специфический – организм распознаёт вещества, отличные от его клеток и тканей и уничтожает.

Более разветвлённая классификация иммунитета включает в себя:

I. Естественный (природный) иммунитет

- 1) видовой
- 2) наследственный
- 3) приобретённый
 - а) пассивный (с молоком матери)
 - б) активный (после болезни)

II. Искусственный (приобретённый)

- 1) активный (после вакцинации)

2) пассивный (после лечебной сыворотки)

Вакцина – это препарат из ослабленных микробов или их ядер. Прививка – это процедура введения вакцины.

§ 3 Эволюция иммунитета

Простейшие защитные механизмы, имеющие своей целью распознавание и обезвреживание патогенов, существуют даже у прокариот: например, ряд бактерий обладает ферментными системами, которые препятствуют заражению бактерии вирусом. Одноклеточные эукариотные организмы применяют токсичные пептиды, чтобы предотвратить проникновение бактерий и вирусов в свои клетки. В ходе эволюции по мере усложнения организации у многоклеточных организмов формируется многоуровневая иммунная система, важнейшим звеном которой становятся специализированные клетки, противостоящие вторжению генетически чужеродных объектов [1, с.2].

В эволюции формировались три главных формы иммунного ответа:

- 1) фагоцитоз, или неспецифическое уничтожение генетически чужеродного материала;
- 2) клеточный иммунитет, основанный на специфическом распознавании его и уничтожении Т-лимфоцитами;
- 3) гуморальный иммунитет, осуществляемый путем трансформации В-лимфоцитов в плазматические клетки и синтез ими антител (иммуноглобулинов).

В эволюции выделяют следующие этапы в формировании иммунного ответа:

I этап - квазииммунное - распознавание организмом своих и чужеродных клеток. Этот этап наблюдается от кишечнополостных до млекопитающих.

II этап - примитивный клеточный иммунитет обнаружен у кольчатых червей и иглокожих. Он обеспечивается целомицитами - клетками вторичной полости тела, способными уничтожать чужеродный материал. На этом этапе появляется иммунологическая память.

III этап - система интегрированного клеточного и гуморального иммунитета. Для нее характерны специфические гуморальные и клеточные реакции на чужеродные тела. Характерно наличие лимфоидных органов иммунитета, образование антител. Такого типа иммунная система не характерна для беспозвоночных [3, с.4].

Органы иммунной системы (тимус, селезенка, отдельные скопления лимфоидной ткани) начинают обнаруживаться у земноводных. У низших позвоночных вилочковая железа активно выделяет антитела, что не характерно для птиц и млекопитающих.

Особенность иммунной системы иммунного ответа птиц состоит в наличии особого лимфоидного органа - фибрициевой сумки. В этом органе В-лимфоциты после антигенной стимуляции способны трансформироваться в плазматические клетки, вырабатывающие антитела.

У млекопитающих органы иммунной системы разделяют на 2 типа: центральные и периферические. В центральных органах иммуногенеза созревание лимфоцитов происходит без влияния антигенов. В периферических органах иммуногенеза происходит антигензависимое Т- и В - размножение и дифференцирование лимфоцитов.

У таких организмов иммунный ответ происходит при столкновении данного организма с самым различным чужеродным в антигенном отношении материалом, включая вирусы, бактерии и другие микроорганизмы, обладающие иммуногенными свойствами молекулы (прежде всего белки, а также полисахариды и даже некоторые простые вещества, если последние образуют комплексы с белками-носителями — гаптены), трансплантаты или мутационно изменённые собственные клетки организма [4, с.4].

§4 Органы иммунной системы

К органам иммунной системы относятся все органы, которые участвуют в образовании клеток, осуществляющих защитные реакции организма - лимфоцитов, плазматических клеток.

Иммунные органы построены из лимфоидной ткани, которая представляет собой ретикулярную строму и расположенные в ее петлях клетки лимфоидного ряда: лимфоциты различной степени зрелости, молодые и зрелые плазматические клетки, а также макрофаги и другие клеточные элементы. К органам иммунной системы относят: костный мозг, тимус, скопления диффузной лимфоидной ткани, расположенные в стенках полых органов пищеварительной, дыхательной систем и мочеполового аппарата (миндалины, лимфоидные (пейеровы) бляшки тонкой кишки, одиночные лимфоидные узелки в слизистых оболочках внутренних органов), лимфатические узлы, селезенку [5, с.5].

Тимус – это вилочковая железа. Этот орган расположен в верхней части грудной клетки спереди. Он является как бы рассадником Т-лимфоцитов.

Селезенка - орган, расположенный в брюшной полости в левом подреберье. Он играет роль фильтра всей крови организма, удаляя из ее русла старые эритроциты и тромбоциты. Кроме того, она является и резервуаром крови, а также в ней формируются некоторые клетки иммунной системы.

Костный мозг большей частью содержится в крупных трубчатых костях, а также позвонках и тазовых костях. Костный мозг – это источник не только эритроцитов – красных кровяных телец, но и лимфоцитов, а также макрофагов.

Лимфоузлы можно сравнить с блокпостами на пути лимфатических сосудов. Они представляют собой фильтры лимфы, очищая ее от различных антигенов: бактерий, вирусов, раковых клеток. Они задерживают антигены, после чего в борьбу с ними вступают антитела, макрофаги и Т-лимфоциты [2, с.5].

§5 Иммунные барьеры

Механизмы защиты от инфекции подразделяются на внешние и внутренние. Внешними барьерами, не преодолимыми для большинства бактерий и вирусов, являются кожа и слизистые оболочки глаз, дыхательных путей, желудочно-кишечного тракта, половых органов. Они служат не только механической преградой на пути микробов, но и содержат убивающие их вещества, то есть обладают бактерицидным действием. Так, в слюне, слезной жидкости и в кожных выделениях находится белок лизоцим, разрушающий оболочки бактериальных клеток, а слизистая желудка вырабатывает соляную кислоту, которая препятствует развитию кишечных инфекций. Противостоять микробом помогает также нормальная микрофлора кожи и слизистых оболочек. Постоянно живущие на них бактерии всячески препятствуют проникновению на их территорию «чужаков». При нарушении целостности внешних покровов открываются так называемые ворота инфекции, через которые микробы пытаются попасть во внутреннюю среду организма. Навстречу им сразу же устремляются лейкоциты, способные к фагоцитозу [6, с.5].

Микробов, прорвавшихся и через этот барьер, обезвреживают антитела – специфические белки плазмы крови (иммуноглобулины), способные распознавать «пришельцев» по антигенам. Антигены – это чужеродные вещества, способные вызывать иммунную реакцию. На попадание антигена вырабатывается такое же по строению антитело, в результате образуется безвредное вещество. Т – лимфоцит (в тимусе) распознаёт антиген. В – лимфоцит (в лимфатических узлах) вырабатывает антитела.

Вирусом, проникшим во внутреннюю среду организма, убивает защитный белок интерферон. В уничтожении вирусов и бактерий внутри клетки участвуют также лизосомы – органоиды, осуществляющие процесс внутриклеточного переваривания.

§6 Факторы, влияющие на иммунитет

На состояние иммунитета человека влияет множество различных факторов. Все эти факторы условно можно разделить на несколько групп:

- 1) Климато - географические
- 2) Экологические
- 3) Социальные
- 4) Генетические
- 5) Химические

Среди климато - географических факторов на иммунный статус оказывают влияние температура, влажность, длина светового дня и другие особенности климатических условий. Также на иммунитет человека может влиять частая смена климатических поясов.

Экологические факторы включают в себя различные виды излучений, радиацию, состояние воздуха, воды и почвы, наличия в них тяжелых металлов и других опасных для жизни веществ.

К социальным факторам, оказывающим влияние на иммунитет, относятся жилищно-бытовые условия, характер питания, образ жизни, качество условий труда, психологические стрессы и т.д.

Генетические факторы подразумевают предрасположенность человека к каким – либо заболеваниям, либо, наоборот, крепкий врождённый иммунитет.

На состояние иммунитета также влияют различные химические вещества, алкоголь, курение, лекарственные препараты, в частности антибиотики. Также на иммунитет человека могут влиять раннее перенесённые заболевания, травмы, медицинские вмешательства и манипуляции.

Выделяют следующие признаки снижения иммунной активности: снижение работоспособности, быстрая утомляемость, сонливость или, наоборот, бессонница, головная

боль, ломота в мышцах и суставах, частые длительные ОРВИ и ОРЗ, отиты, бронхиты, затяжные пневмонии, склонность к любым инфекционным заболеваниям.

§7 Укрепление иммунитета

Укреплять свой иммунитет человек может разными способами. Все они являются довольно простыми и доступными. Например, приём достаточного количества витаминов и минеральных веществ. Желательно, чтобы витамины поступали в организм с пищей, но при их недостатке врачи также рекомендуют принимать витаминные комплексы. Для поднятия иммунитета особенно важны витамины А, С, D, Е, К и витамины группы В. А для того, чтобы в организм в достаточных количествах поступали все необходимые питательные вещества, очень большое значение имеет питание человека. Оно должно быть организовано таким образом, чтобы потребляемые продукты содержали набор веществ, необходимых для роста, развития и нормальной жизнедеятельности организма в целом. Важно употреблять разнообразную пищу, отдавая предпочтение рыбным, мясным, молочным продуктам, а также не забывать про главные источники витаминов – овощи и фрукты.

Следующим звеном в укреплении иммунитета является активный образ жизни. В современном мире большинство людей не выполняют свою норму двигательной активности, что может приводить к неблагоприятным последствиям, одним из которых является понижение сопротивляемости организма. Поэтому простая ходьба, зарядка и занятия спортом могут значительно повысить уровень иммунитета. Также очень важно регулярно гулять и находиться на свежем воздухе.

Не мало важное значение имеет соблюдение режима сна и отдыха. У каждого человека должен быть 8-ми часовой здоровый сон, а также отдых в обед от 30 минут до 1 часа.

Ещё одним фактором, влияющим на иммунитет является психологический стресс. В современном мире очень важно уметь отдыхать, расслабляться, отвлекаться от стрессовых ситуаций, ведь постоянные стрессы и нервное перенапряжение изнашивают организм и приводят к различным заболеваниям.

И, наконец, для хорошего крепкого иммунитета необходимо избавиться от таких вредных привычек, как алкоголизм, курение и наркомания.

Таким образом, чтобы иметь высокую сопротивляемость организма, необходимо соблюдать следующие правила [7, с.7]:

- 1) Правильно питаться;
- 2) Вести активный образ жизни;
- 3) Соблюдать режим сна и отдыха;
- 4) Уметь расслабляться;
- 5) Избавляться от вредных привычек.

Существует и много других способов укреплять иммунитет, многие из них являются нетрадиционными и сугубо индивидуальными. Многим помогает закаливание организма и контрастный душ. Другие отдают предпочтение мёду и цитрусовым. И таких примеров и советов достаточно много.

Заключение

Таким образом, иммунитет играет важную роль в организме человека. Именно за счёт иммунитета человек способен противостоять тому обилию микробов, вирусов и бактерий, которые окружают нас на каждом шагу. И именно благодаря иммунной памяти мы зачастую не бодем одними и теми же заболеваниями, либо переносим их значительно легче.

На состояние иммунитета влияет множество факторов, но это не значит, что человек не в силах влиять на него. Если правильно питаться, вести активный образ жизни, находиться на свежем воздухе и не иметь вредных привычек, можно значительно укрепить свой иммунитет и избежать большого количества заболеваний.

Список используемой литературы

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Иммунитет>
2. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Антитела>
3. <https://murzim.ru/nauka/biologiya/jevoljucija/24252-evolyuciya-immunnoj-sistemy.html>
4. <http://biofile.ru/bio/19133.html>
5. <http://medbiol.ru/medbiol/anatomia/000629fe.htm>
6. Сергеева Л.С. Человек: Энциклопедия/Науч.-поп. Издание для детей. – М.: ЗАО «РОСМЭН-ПРЕСС», 2006. – 120с.
7. <https://www.imbf.org/povysit-immunitet/immunitet.html>