Муратов Эмир (2б класс)

«Устойчивость организма к инфекциям, в том числе в период эпидемий ОРВИ»

Работа заняла III место на секции «Биология 3» форума научной молодежи «Шаг в будущее. Юниор» (г. Реутов)

Научный руководитель: преподаватель начальных классов Лицея № 1 «Спутник» Борова Наталья Ивановна

Введение

На сегодняшний день в мире распространено огромное количество заболеваний, вызванных различными вирусами, бактериями и микроорганизмами. Те болезни, от которых страдают люди одних стран, уже много лет не беспокоят население других. Почему же так происходит? В развитых странах медицина находится на очень высоком уровне по сравнению со странами третьего мира, санитарные и бытовые условия, питание, безопасность, а также наследственный фактор играют непосредственную роль в отношении частоты, вида и положительного исхода болезней.

Сейчас весь мир наблюдает за распространением различных видов вирусов, в том числе вируса COVID-19. Ситуация то накаляется, то затихает. Ученые-медики бьются над созданием вакцин, специалисты в сфере медицины во время эпидемий убедительно просят не паниковать и принимать все возможные меры по предупреждению заболевания. Реальные факты сопровождают слухи и домыслы, поэтому всем хочется знать, насколько опасен тот или иной вирус.

Главная отрицательная черта новых штаммов вирусов заключается в том, что у человека пока не сформировался к ним иммунитет. Например, взрослый условно здоровый человек перенесет «свиной» грипп скорее всего как грипп обыкновенный - температура, ломота во всем теле, кашель, головная боль. Но любой грипп чреват осложнениями. Наиболее слабая защита у пожилых людей и людей с хроническими заболеваниями. Ситуация с COVID-19 немного иная. Поскольку данная инфекция действует не как среднестатистическая респираторная вирусная инфекция, то и реакция на нее разных групп населения и разного статуса здоровья отличается от ожидаемой.

Каждый год в осенне-зимний период в Самаре наблюдается всплеск заболеваний вирусными инфекциями. По данным медиков каждый третий ребёнок школьного возраста заражается ОРВИ. Но, несмотря на такую массовость, не каждый школьник переносит заболевание.

В этом мы убедились, опросив учеников и их родителей о состоянии их здоровья в прошлом осенне-зимнем периоде. В результате выяснилось, что некоторые из них даже на пике эпидемии ОРВИ оставались здоровыми. Нас заинтересовало, почему это произошло. Что повлияло на состояние здоровья школьников в период эпидемии.

Цель работы - выяснить, что влияет на устойчивость организма к инфекциям различного происхождения.

Главными задачами исследования стали:

1. На основе теоретической базы провести анализ термина иммунитет, его видов, способов его формирования и функционирования.
2. Составить анкету, провести опрос и, проанализировав ответы, сделать выводы о том, что влияет на повышение и снижение иммунитета, особенно в период эпидемий ОРВИ.

1. Иммунитет

Почему же одни люди, столкнувшись с возбудителями болезни, заболевают, а другие будто не замечают ее? Ответы на эти вопросы хранит иммунная система - естественный защитный механизм организма. От того, насколько она сильна, зависит, заболеет человек или нет. Без иммунной системы мы были бы совершенно беспомощны в этом мире. Болезнетворные вирусы и бактерии беспрепятственно проникали бы в организм, подтачивая его силы. Противостоять нежелательному воздействию окружающей среды помогает иммунитет - комплекс защитных реакций организма. Боевая задача, которую природа поставила перед нашей внутренней охраной, - гарантия полной безопасности организма, т.е. обеспечение иммунитета.

Иммунитет - (лат. immunitas - освобождение, избавление от чего-либо) система поддержания генетического гомеостаза. Гомеостаз - это постоянство внутренней среды организма.

Как отмечает В.Г. Галактионов (профессор, иммунолог, автор множества теоретических и практических работ по исследованию иммунитета), иммунитет есть способ защиты организма от всех антигенно чужеродных веществ как экзогенной, так и эндогенной природы; биологический смысл подобной защиты - обеспечение генетической целостности особей вида в течение их индивидуальной жизни.

Проще говоря, иммунитет - это способность организма защищать себя. Защищать от всего, что для организма естественным не является: от вирусов и бактерий, от ядов, от некоторых лекарств, от образующихся в самом организме патологий, раковых клеток, например (см. рис.1).

Система иммунитета способна анализировать - отличать своих от чужих. А в основе этого анализа - генетическая информация. Что-то попало в организм: генетическая информация совпадает - значит, свой, не совпадает - чужой. Любое вещество, имеющее чужеродную генетическую информацию, называется антигеном.

Система иммунитета вначале обнаруживает антиген, а затем делает все, чтобы этот антиген уничтожить. Для уничтожения конкретного антигена организм вырабатывает совершенно определенные клетки — они называются антитела. Определенное антитело подходит к определенному антигену как ключ к замку (см. рис. 2).

Однако система иммунитета имеет на своем вооружении не только антитела. Типичный пример: повышение температуры тела приводит к тому, что в организме начинает вырабатываться особый белок - интерферон. Интерферон уничтожает любые вирусы (и гриппа, и кори, и краснухи), т.е. действие интерферона неспецифично. Система неспецифического иммунитета представлена не только интерфероном - наш организм вырабатывает еще ряд подобных веществ.

Главное в этой информации следующее. Если иммунитет постоянно тренируется, то на проникновение антигена он может быстро и сильно ответить, мгновенно выработать все тот же интерферон, и болезнь

закончится за 2-3 дня. А если интерферона не хватило - придется ждать выработки антител, а на это уже потребуется неделя.

Есть два типа иммунитета: клеточный и гуморальный. Клеточный обусловлен Т-лимфоцитами и, как можно догадаться из названия, защищает нас от внутренних сбоев. Гуморальный строится на В-лимфоцитах, которые при попадании инфекционного агента дифференцируются в плазмоциты, вырабатывающие антитела (иммуноглобулины), чтобы защитить нас от инфекций. В сумме они создают полную защиту нашего организма от всего инородного (см. рис. 3).

Чтобы увидеть производителя и активатора Т-лимфоцитов - основного элитного подразделения иммунной системы, нам придется пробраться к самому сердцу. Там в центре грудной клетки находится тимус - вилочковая железа. Из нее и выходят элитные войска быстрого реагирования - белые Т-клетки.

Войска, более низкие по рангу (все виды лейкоцитов, В-клетки), готовят в бой костный мозг, лимфатические узлы и селезенка. Наша печень вырабатывает макрофаги — это монстры, пожирающие бактерии, погибшие клетки и другие чужеродные, токсичные для организма частицы (см. рис.5, стр. III).

Лейкоциты, макрофаги и В-клетки - это основное войско, тяжелая артиллерия нашего иммунитета. Они постоянно курсируют по кровотоку, время от времени выходят через стенки сосудов в ткани и прощупывают все и вся на предмет чужеродности (см. рис. 4).

Элитные подразделения Т-лимфоцитов выполняют роль разведчиков. Они первыми обнаруживают врага и сообщают о нем основным войскам, которые обрушивают на непрошеных гостей «тяжелую артиллерию». Кстати, если разведчики истощены, ослаблены антибиотиками, прививками или другой «химической атакой», они могут дать главному войску искаженную информацию и вызвать этим неадекватный удар иммунной системы. Это называется аллергической реакцией или аутоиммунным заболеванием.

Отважные самураи иммунной системы - так называемые иммунокомпетентные клетки - нейтрофилы. Они обнаруживают неприятеля (антиген), берут его в плен и погибают вместе с ним, превращаясь в клетки гноя. Их соратники - эозинофилы - специализируются на гельминтах. Они «стреляют» особенными белками, которые встраиваются в билипидный слой клеток гельминта, в клетках образуются поры, туда устремляется вода, и паразит погибает от осмотического шока. И когда наше иммунное войско накормлено, напоено, одето и обуто, то оно без промедления расправляется с любым агрессором.

Различают иммунитет врожденный и приобретенный. Врожденный иммунитет - это врожденная невосприимчивость организма к некоторым заболеваниям, она передаётся по наследству.

Приобретённый иммунитет может быть получен естественным и искусственным путём. Естественно приобретённый иммунитет развивается у человека в результате перенесённого инфекционного заболевания. При

разных болезнях, вызываемых вирусами, срабатывает защитная реакция организма и помогает их побороть. После оспы, кори, ветрянки в организме вырабатывается иммунитет к этим заболеваниям, так что они больше никогда не повторяются. Известно, что новорожденные дети, которых мать кормит грудным молоком, не болеют теми заболеваниями, что перенесла родительница. Например, если мама болела корью, и в её организме есть антитела к кори, то её новорожденный ребёнок не заболеет этим заболеванием, пока питается грудным молоком (такая защита длится максимум до 6 месяцев). Это естественный пассивный иммунитет.

Естественный иммунитет более стойкий. Порой перенесённое в детстве заболевание оставляет иммунитет на всю жизнь. Но вот после гриппа нет никакой уверенности, что вы не заразитесь вновь. Ведь вирус гриппа постоянно мутирует.

Чтобы искусственно выработать иммунитет, необходимо ввести в организм ослабленный или убитый возбудитель. В этом случае болезнь протекает в лёгкой форме. После выздоровления человек на какое-то время становится к ней невосприимчивым. Эта инъекция называется вакциной.

Если человек уже заболел, вакцинация ему не поможет, а только ухудшит течение болезни. В этом случае врачи используют сыворотку - готовые антитела, вводимые в организм.

Делаем вывод: искусственный иммунитет включает приобретённый активный после прививки (введение вакцины, см. рис. 6) и приобретённый пассивный (введение сыворотки).

Признаки сниженного иммунитета для многих могут быть неочевидны:

1. Частые рецидивирующие инфекции верхних дыхательных путей, переходящие в хроническую форму, которые не лечатся основными и общепринятыми методами лечения.
2. Нарушения желудочно-кишечного тракта: диарея, рвота, пищевые непереносимости.
3. Грибковые инфекции – также признак снижения иммунитета.
4. Хронические инфекции. Если у вас есть неисследованная патология, ваш иммунитет постоянно будет страдать.

А что может стать причиной снижения иммунитета?

Иммунодефицит бывает врожденным и приобретенным. Второй появляется из-за неблагоприятных условий внешней среды, хронической инфекции, неправильного питания и стресса. Нехватка витаминов сказывается на нашей иммунной системе. Во-первых, это витамин С. Его недостаток сопровождается большей восприимчивостью к инфекционным заболеваниям.

Достоверно доказана связь понижения иммунитета с нехваткой витамина D. Как следствие – повышенная восприимчивость к респираторным заболеваниям верхних дыхательных путей. Рецепторы этого витамина есть на иммунных клетках, лимфоцитах, макрофагах и в тимусе.

Под влиянием СМИ, наверное, каждый второй думает, что у него сниженный иммунитет, особенно осенью или зимой. Но это связано с

дефицитом витамина D, потому что в стране вообще мало солнечных дней, а он частично синтезируется на солнце. К тому же в осенне-зимний период на иммунитет влияет погода, из-за которой размножаются вирусы, растет заболеваемость гриппом, появляется переохлаждение.

Как повысить иммунитет? Здесь важно знать, врожденный у вас иммунодефицит или приобретенный. В первом случае – довериться генетикам и иммунологам. Во втором – понять причину и посмотреть, на какие факторы мы способны повлиять простыми методами.

Стимуляторы иммунитета делятся на фармакологические и физиологические. Фармакологические - это конкретные лекарства, физиологические - это некоторые формы нормального (естественного, физиологического) образа жизни, позволяющие усилить иммунитет.

Общий жизненный тонус, общий уровень здоровья во многом определяется уровнем энергозатрат организма, нагрузкой на все основные системы: и легкие, и сердце, и сосуды и суставы и т.д. - все это должно работать.

А теперь давайте задумаемся. На что ребенок тратит энергию? На рост и развитие, на двигательную активность, на поддержание температуры тела.

Ну, что касается роста и развития - на это мы особенно повлиять не можем (здесь больше гены, гормоны). Но двигательная активность! Почитать или погулять? А поддержание температуры тела - одеть или не одеть?

Вот и получается, что естественных стимуляторов иммунитета всего три: еда, температурный режим и физическая активность. Ни в одном из трех указанных направлений недопустим экстремизм — не надо сознательно морить ребенка голодом или наоборот перекармливать, заставлять бегать по 30 км в день или жалеть и разрешать часами сидеть за компьютером, выгонять раздетым на мороз или кутать в три шубы в прохладную погоду.

Если иммунитет снижен на фоне хронической инфекции – разбираемся с инфекцией. Если это дефицит витаминов из-за недостаточного или однообразного питания, то корректируем питание, при необходимости можно добавить витаминно-минеральные комплексы.

Для нормальной работы иммунитета важно получать достаточное количество калорий. Кроме оптимальной калорийности, важно, чтобы организм получал правильное соотношение белков, жиров и углеводов. Почему белок так важен? Потому что белок выполняет пластическую функцию: из него строятся все клетки нашего организма, особенно иммунные. Кроме того, антитела, которые борются с микроорганизмами, белковой природы. Соответственно, если будет дефицит белка, вся иммунная система будет работать неадекватно (см. рис.7).

2. Материалы, методика и результаты исследования

С целью выявления влияния роли иммунитета в борьбе с вирусами была составлена анкета (таблица 2, рис. 8) для опроса учеников первого и четвертого классов. В опросе принимали участие 18 человек.

В ходе анализа ответы на вопросы анкеты подсчитали и результаты подсчета факторов, влияющих на состояние иммунитета, перевели в процентное соотношение и занесли в таблицу (см. табл. 1).

Из 18 опрошенных болели 13 человек, не болели 5 человек, что составляет соответственно 72% и 28%. В ходе исследования было выявлено, что из числа не заболевших детей 100% посещали спортивные секции, ежедневно гуляли на свежем воздухе и употребляли свежие овощи и фрукты, 80% принимали витамины, 40% применяли приборы, улучшающие микроклимат помещения, проводили закаливающие процедуры, принимали противовирусные препараты и лишь 20% делали утреннюю гимнастику.

Изучив ответы в комплексе, наряду с теоретической частью, можно сделать вывод, что заболевшие ребята даже в комфортных условиях проживания и употреблении полезной пищи в виде фруктов, овощей и поливитаминных комплексов, уделяют недостаточное внимание физической активности, прогулкам на свежем воздухе и закаливающим процедурам.

Конечно, на состояние иммунитета может влиять огромное количество факторов, однако, обобщим полученные данные и подведем итог. Для нормального состояния иммунитета и для его поддержания требуется:

1) Сбалансированное полноценное питание
2) Адекватный температурный режим
3) Достаточная физическая активность
4) Витаминная поддержка
5) Закаливающие процедуры.

Список литературы

1. Галактионов В. Г. Эволюционная иммунология. — М.: Академкнига, 2005. — 408 с.
2. Комаровский Е.О. Здоровье ребенка и здравый смысл его родственников. – Харьков: Клиником, М.: Эксмо, 2015 – 592 с.
3. Ликум А. Всё обо всём. Популярная энциклопедия для детей. Т.1. – Москва: Компания «Ключ-С». Филологическое общество «Слово», 1994г.
4. Хаитов Р. М. Иммунология. — М.: ГЕОТАР, 2006. — 320 с.
5. Человек. Энциклопедия для детей. Т.18, ч.1 – Москва: Аванта плюс, 2005 г.
6. Я познаю мир/ Детская энциклопедия. – Москва: Медицинаб 2001г.
7. Ярилин А. А. Иммунология. — М.: ГЕОТАР, 2010. — 737 с.

Приложения

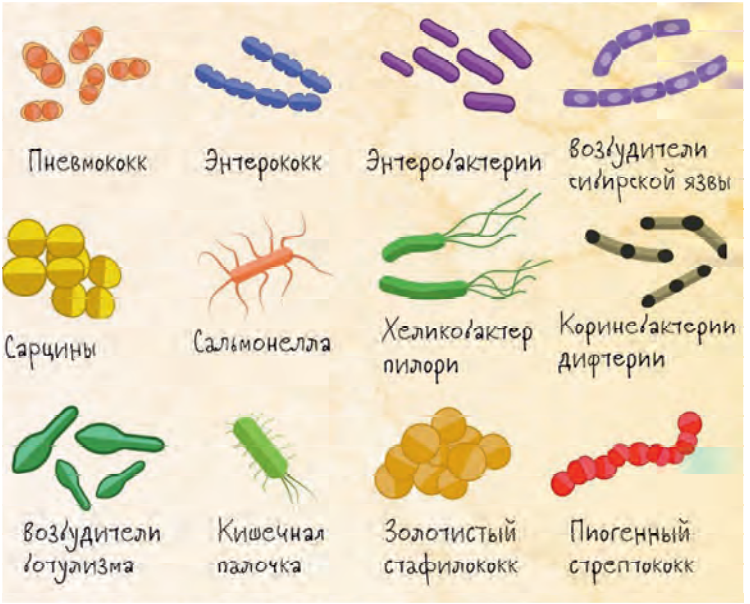

Рис. 1. Возбудители болезней

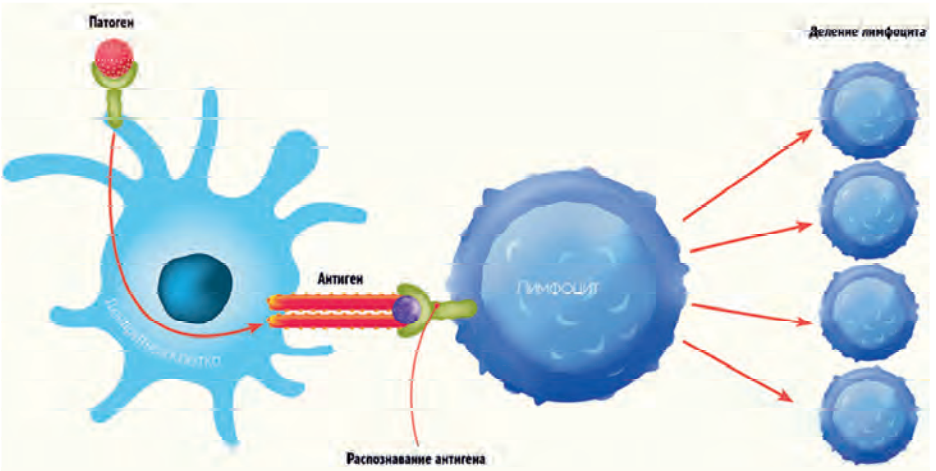

Рис. 2. Распознавание антигена

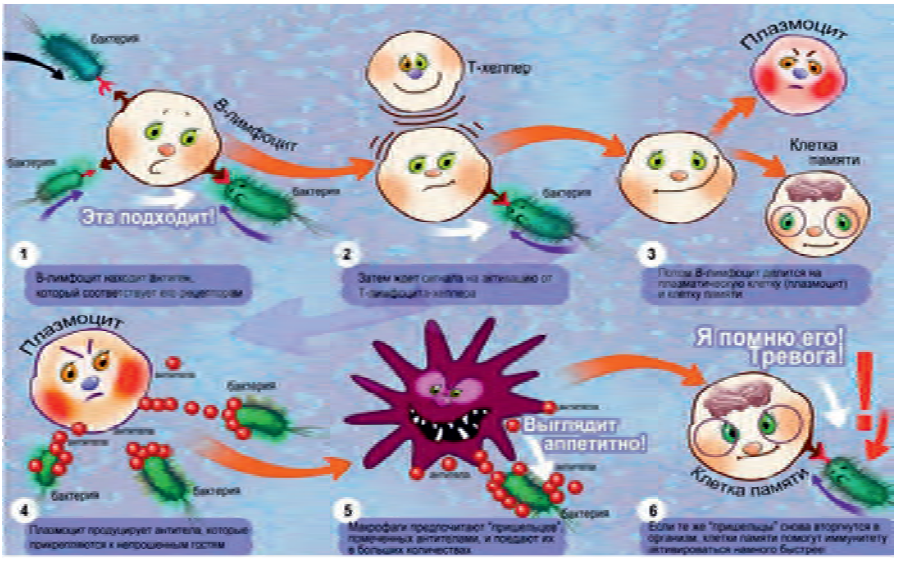

Рис. 3. Механизм действия клеток иммунной системы

Рис. 4. Активация В-лимфоцитов

Рис. 5. Фагоцитоз

Рис. 6. Вакцинация

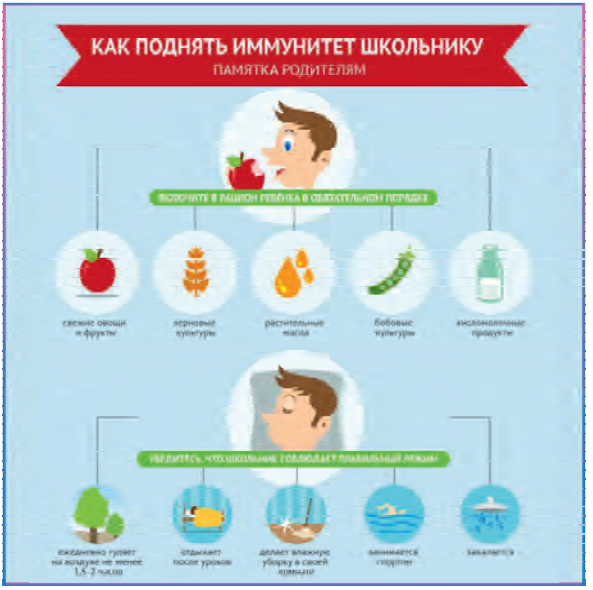

Рис. 7. Памятка родителям. Как поднять иммунитет школьнику

Рис. 8. Проведение анкетирования в первом классе ЧОУ лицея №1 «Спутник» (фото Боровой Н.И.)

Таблица 1

Вопрос	Да (%)	Нет (%)
Переболели ли Вы в период эпидемии?	72	28
Принимают ли члены семьи для профилактики противовирусные препараты (арбидол, анаферон и пр.)?	39	61
Посещаете ли бассейн?	50	50
Делаете ли утреннюю гимнастику?	39	61
Посещаете ли спортивные секции?	100	0
Принимаете ли витамины?	83	17
Ежедневно ли употребляете свежие овощи и фрукты?	100	0
Есть ли дома приборы, улучшающие микроклимат (увлажнители, ионизаторы воздуха, люстра Чижевского)?	50	50
Пользуетесь ли барьерными препаратами (осколиновая мазь, Назаваль и пр.)?	33	67
Проводите ли закаливающие процедуры?	39	61
Ежедневно ли гуляете в течение 1,5-2 часов	33	67

Таблица 2. Анкета по определению условий повышения иммунитета против вирусных инфекций

№	Вопрос	да	нет
1	Переболели ли Вы в период эпидемии?		
2	Принимают ли члены семьи для профилактики противовирусные препараты (арбидол, анаферон и пр.)		
3	Посещаете ли бассейн?		
4	Делаете ли утреннюю гимнастику		
5	Посещаете ли спортивные секции?		
6	Принимаете ли витамины?		
7	Ежедневно ли употребляете свежие овощи и фрукты?		
8	Есть ли дома приборы, улучшающие микроклимат (увлажнители, ионизаторы воздуха, люстра Чижевского)		
9	Пользуетесь ли барьерными препаратами (осколиновая мазь, Назаваль и пр.)		
10	Проводите ли закаливающие процедуры?		
11	Ежедневно ли гуляете в течение 1,5-2 часов		