



Проблемы современной иммунологии, аллергологии и генетики

Выполнила:

Алёна Михайлова, ученица 11 «а» класса

Научный руководитель:

Светлана Фёдоровна Триандафилиди,
учитель биологии, Негосударственное частное
общеобразовательное учреждение «Лицей ИСТЭК»,
г. Краснодар

Целью своего проекта автор ставил изучение проблематики вопросов таких наук, как генетика, иммунология и аллергология. На основе изучения актуальной тематики и опроса среди знакомых и одноклассников автор выделяет список рекомендаций к использованию в повседневной практике.

Ключевые слова:
проблемы иммунологии,
генетики, аллергологии,
заболевания, наука,
аллергия

Актуальность

В последние десятилетия иммунология развивается непрерывно нарастающими темпами. Механизмы, которые обуславливают защиту от инфекционных агентов, защищают организм от внедрения в его внутреннюю среду любых чужеродных для него объектов. Назначение иммунной системы состоит в защите организма от биологической агрессии — внешней (инфекция) и внутренней (опухоли). Для распознавания агрессивных агентов выработалась стратегия, основанная на выявлении чужеродных для данного организма макромолекул, обычно присутствующих в составе инфекционных агентов и мутантных клеток. Иммунология накопила очень большой объём знаний. В настоящее время установлено, что роль иммунологических факторов в защите макроорганизмов от различных инфекций вариabельна.

Также остро затрагивается проблема аллергических реакций. Мы всё чаще слышим о том, что воздействия внешней среды вызывают изменения в организме, способствующие развитию аллергии.

Значение генетики довольно таки большое. Она применяется в медицине, криминалистике, микробиологии, вирусологии, психиатрии и много где ещё, но началом её была публикация работы «Опыты над растительными гибридами» великого учёного Г. Менделя в 1865 г. В начале XX в. внимание учёных Карла Корренса, Эриха Чермака и Гуго Де Фриза привлекли работы Менделя по гибридизации растений, в которых были подтверждены основные выводы о независимом наследовании признаков и о численных соотношениях при «расщеплении» признаков в потомстве. Это и было начало существования генетики, с тех пор она развивалась и совершенствовалась.

Иммунология, аллергология и генетика на данный момент развиваются всё больше и больше, связано это с иммунными заболеваниями, которые стали лидирующими в нашу эру.

Цель: разработка рекомендаций по повышению иммунитета.

Объект исследования: иммунология, аллергология, генетика.

Предмет исследования: проблемы современной иммунологии, аллергологии, генетики.

Гипотеза: предположим, что генетика, аллергология и иммунология взаимосвязаны.

Задачи проекта

1. Изучить материал по данным наукам и их актуальным проблемам.
2. Выявить основные проблемы этих наук.
3. Провести опрос среди группы лиц.
4. Вывести результаты в диаграмму.
5. Подвести итоги.

Методы исследований

1. Изучение материала и литературы.
2. Анализ текста.
3. Проведённый опрос и его результаты, выведенные в диаграмму.

Предмет изучения иммунологии, аллергологии и генетики

Иммунитет (лат. *immunitas* — освобождение) человека и животных — способность организма поддерживать свою биологическую индивидуальность путём распознавания и удаления чужеродных веществ и клеток.

Иммунология — наука, изучающая процесс иммунитета, молекулярные и клеточные механизмы реагирования организма на чужеродные вещества, называемые антигенами. Основные задачи иммунологии: изучение закономерностей формирования устойчивости организма к инфекционным болезням (иммунитет); разработка и совершенствование методов серологической и аллергической диагностики инфекционных болезней; разработка и применение биопрепаратов (вакцин, иммунных сывороток, гаммаглобулинов для специфической профилактики и лечения инфекционных болезней животных).

Аллергия (др.-греч. ἄλλος — другой, иной, чужой + ἔργον — действие) — гиперчувствительность организма, развиваемая адаптивной иммунной системой в ответ на неинфекционные вещества окружающей среды.

Аллергология (аллергия + греч. λόγος — учение) — раздел иммунологии, изучающий этиологию, патогенез, клинические проявления аллергических болезней, ре-

акций и разрабатывающий методы их профилактики и лечения. Выделение аллергологии в самостоятельный раздел было вызвано большим ростом заболеваемости аллергическими болезнями во всём мире и особенно в развитых странах, разработкой специальных методов исследования, диагностики, профилактики и лечения аллергических болезней, бурным ростом научных исследований по различным проблемам аллергологии. Термин «аллергология» начали применять в медицине в связи с организацией специальных съездов, конференций и журналов по этой проблеме. С ростом заболеваемости аллергическими болезнями, обусловленным расширением видов аллергенов, окружающих людей в быту и на производстве (синтетические материалы, лекарства, краски, новые пищевые вещества), растёт социальная и практическая значимость аллергологии. Аллергология тесно связана с невропатологией, так как нарушение деятельности нервной системы создаёт благоприятный фон для развития аллергии. Большое значение имеет также наследственное предрасположение людей к аллергическим заболеваниям.

Основным содержанием аллергологии является клиническая аллергология, или учение об аллергических болезнях человека. Важная часть аллергологии — учение об аутоаллергии или об аллергических реакциях, вызванных аллергенами, образованными в организме заболевшего человека. С аутоаллергией близко связаны процессы, называемые иммунопатологией. К ним относятся реакции на повреждения, вызванные как ауто-, так и экзоаллергенами и соответствующими им антителами и сенсibilизированными лимфоцитами (гломерулонефрит, коллагенозы, демиелинизирующие процессы и другое).

Генетика (греч. γέννησις — происходящий от кого-то) — наука о закономерностях и механизмах наследственности и изменчивости и способах управления ими. В зависимости от объекта исследования выделяют генетику растений, животных, микроорганизмов, человека и другие; в зависимости от используемых методов других дисциплин — молекулярную генетику, экологическую генетику и др. Идеи и методы генетики играют важную роль в медицине, сельском хозяйстве, микробиологической промышленности, а также в генной инженерии.



Основатели наук Иммунология

Основоположником современной научной иммунологии является Луи Пастер. В 1881 г. он сообщил, что куры при заражении ослабленным возбудителем холеры становятся невосприимчивы к вирулентным культурам. На основании этого он сформулировал основной принцип защиты от возбудителя любой инфекционной болезни: организм после встречи с ослабленным возбудителем становится невосприимчив к вирулентным микробам того же вида. Л. Пастер в честь Дженнера назвал ослабленные культуры возбудителей инфекционных болезней вакцинами (от лат. *vassa* — корова). Пастером были изготовлены вакцины против сибирской язвы, бешенства, рожи свиней и др. Большой вклад в развитие иммунологии внёс И.И. Мечников. В 1883 г. он открыл фагоцитоз и ввёл понятие «клеточный иммунитет». В 1898 г. Эрлих создал теорию гуморального иммунитета. В 1908 г. Мечникову и Эрлиху была присуждена Нобелевская премия за выдающиеся открытия по иммунитету. В 1900 г. К. Ландштейнер открыл группы крови (А, В, О) у человека. В 1962 г. Ж. Миллер установил роль тимуса как первичного лимфоидного органа. В 1975 г. Ц. Мильштейн и Д. Кехлер предложили методику получения моноклональных антител.

Аллергология

Симптомы аллергии подробно описывал Гиппократ: он обращал внимание на кожные высыпания и пищеварительные расстройства после употребления той или иной пищи. Авиценна в своих трудах упоминает странный «весенний насморк» в период цветения трав. Итальянский врач французского происхождения Леонардо Боталло в 1565 г. описал «розовую лихорадку», которой страдали некоторые люди в период цветения роз. Вместо того чтобы наслаждаться прекрасным запахом, несчастные мучились от ужасного кашля и насморка.

О сенной лихорадке впервые сообщил английский врач Джон Босток (John Bostock), выступивший в 1819 г. на заседании Лондонского медико-хирургического общества с докладом о «периодическом поражении глаз и груди». Учёный описал симптомы заболевания некоего пациента

с инициалами JB (им был сам Джон Босток): с восьмилетнего возраста ежегодно в начале лета его одолевали сильный насморк, слезотечение, затруднённое дыхание. Врач думал, что недуг как-то вызывается сеном, и дал загадочной болезни название «сенная лихорадка».

Гистамин — то самое вещество, вызывающее слезотечение, насморк, затруднённое дыхание и иные аллергические симптомы, — выявил Генри Дейл в 1910 г. Учёный занимался изучением спорыньи — паразитического гриба злаков. Совместно с химиком Джорджем Баргером ему удалось выделить из спорыньи гистамин, который сначала называли β -имидазол-этиламин. Изучение роли этого вещества в развитии аллергии сделало возможным появление антигистаминных препаратов.

Тайну сенной лихорадки в 1859 году раскрыл Чарльз Блекли (Charles Blackley), британский исследователь, тоже страдавший этой формой аллергии. Однажды, по нюхав букет полевых трав, он несколько раз сильно чихнул. Тогда он предположил, что его реакция связана с пылью трав, цветущих в начале лета. Люди вдыхали летающую в воздухе пыльцу, что и вызывало у некоторых чихание, насморк и слезотечение. В те годы считали, что сенная лихорадка — болезнь лишь образованных людей, занимающихся высококвалифицированной работой. Того же лестного мнения придерживался и Чарльз Блекли. Однако в начале XX в. стало окончательно ясно, что недуг поражает представителей любых слоёв общества.

Явление анафилаксии открыл французский физиолог Шарль Рише (Charles Robert Richet). В 1901 г. Рише вместе с князем Монако Альбером участвовал в научной экспедиции по Средиземному морю. Исследователь изучал ядовитые свойства щупалец португальского кораблика — морского обитателя, ожоги которого опасны для человека. Несколько лет ранее Рише проводил эксперимент на собаках, вводя им сыворотку крови морского угря. С каждым укусом животные чувствовали себя хуже и хуже. Теперь же физиолог повторил свои эксперименты, используя яд португальского кораблика. Пытаясь определить летальную для собак дозу, он вводил им различные концентрации яда. Если первую инъекцию собака переносила хорошо, учёный делал второй укол, содержащий гораздо меньше яда. И неожиданно это приводило к скорой гибели животного.

Рише показал, что подобная реакция может быть связана с другими веществами. В знак признания работ по анафилаксии Шарлю Рише в 1913 г. присудили Нобелевскую премию по физиологии и медицине.

Слово «аллергия» в 1906 г. ввёл в обиход австрийский педиатр Клеманс Пирке (Clemens Peter Freiherr von Pirquet), обозначая необычную реакцию организма на введение противодифтерийной сыворотки. Пирке и его коллега доктор Бела Шик были очень удивлены, когда у некоторых пациентов, получивших сыворотку, увеличивались лимфатические узлы, опухали суставы, появлялись высыпания на коже и повышалась температура. Термин, предложенный Пирке, объединил два греческих слова: *allos* («другой», «изменённый») и *ergos* («работа»).

Генетика

Монах Грегор Иоганн Мендель провёл успешный эксперимент в этой сфере и смог обосновать его результаты. Он выбрал для исследования горох посевной, поскольку он является самоопыляющимся, а значит, пыльца от других особей, вероятнее всего, не попадёт на них без помощи экспериментатора. К тому же горох давал большое потомство, что делало эксперимент весьма показательным.

Рассмотрев яркие признаки потомства (окраску и форму плодов и семян, высоту стебля, окрас и расположение цветков), он описал такие понятия, как «рецессивный» и «доминантный», вывел количественную и математическую формулу увиденных явлений. Однако его публикация 1865 г. была замечена только спустя четверть века. Только в 1900 г. несколько исследователей открыли те же явления, что и Мендель (и этот год считается годом основания генетики — науки о закономерностях наследственности и изменчивости организмов).

В начале века были открыты материальные носители наследственности (гены). Был изучен процесс мейоза, определена связь между хромосомами и наследственностью.

Т.Г. Морган начал проводить исследования на мушках дрозофилах (на которых и в данный момент проходит много исследований, так как у них меняются поколения каждые две недели, имеются явно различимые наследственные признаки и всего четыре пары хромосом). Морган вывел хромосомную теорию наследственности.

Далее подробно изучались гены. Н.И. Вавилов отметил сходные признаки у близкородственных видов и открыл закон гомологических рядов наследственной изменчивости.

В 1944 году было определено, что наследственность связана с ДНК.

В 1953 году была исследована структура ДНК.

В 1997 году было совершено первое клонирование млекопитающего животного (овцы Долли).

В 2003 году был полностью расшифрован геном человека. Он доступен для любого пользователя на сайте национального центра биотехнологической информации.

Новейшее открытие точечного редактирования генов позволяет победить множество заболеваний и выводит генетику на совершенно новый уровень.

Проблемы современной иммунологии, аллергологии и генетики

Нерешённые проблемы иммунологии

1. Выяснение возникновения специфичности иммунитета.
2. Рекомбинация генов, определяющая разнообразие и структуру рецепторов иммунцитов, на повышение эффективности вакцин против инфекционных заболеваний.
3. Создание онко- и аллерговакцин на основе использования достижений биотехнологии.
4. К практическим задачам первостепенной важности относятся также иммунпрофилактика ВИЧ-инфекции и разработка иммунотерапии злокачественных опухолей.

ВИЧ. Три главные причины особой «зловредности» ВИЧ

1. Поражает центральное звено адаптивного иммунитета — клетки хелперы.
2. Высокоизменчив, так как его главный фермент — обратная транскриптаза — делает ошибки при синтезе. У первого пациента разнообразные варианты вируса, которые легко уходят от иммунного контроля.
3. Встраивается в геном клетки хозяина. Вакцина не работает.



Проблема аллергологии

1. Аллергология охватывает проблемы реакций отторжения трансплантата, в основе которых лежат аллергические реакции клеточного типа. Проблема трансплантационного иммунитета в широком смысле слова также полностью смыкается с аллергологией.

2. Аллергию практически невозможно вылечить.

3. Плохо развита наука в целом.

Проблемы генетики

1. **Наследственные болезни и их причины** — могут быть вызваны нарушениями в отдельных генах, хромосомах или хромосомных наборах. Впервые связь между аномальным набором хромосом и резкими отклонениями от нормального развития была обнаружена в случае синдрома Дауна. Помимо хромосомных нарушений наследственные болезни могут быть обусловлены изменениями генетической информации непосредственно в генах.

2. **Медико-генетические лаборатории.** Знание генетики человека позволяет определять вероятность рождения детей, страдающих наследственными болезнями, когда один или оба супруга больны или оба родителя здоровы, но наследственные заболевания встречались у их предков. В ряде случаев возможно прогнозирование рождения здорового второго ребёнка, если первый был болен.

3. **Наследуются ли способности?** Учёные считают, что в каждом человеке есть зерно таланта. Талант развивается трудом. Генетически человек по своим возможностям богаче, но не реализует их полностью в своей жизни. До сих пор ещё нет методов выявления истинных способностей человека в процессе его детского и юношеского воспитания, а потому часто и не предоставляются соответствующие условия для их развития.

4. **Действует ли естественный отбор в человеческом обществе?** История человечества — это изменение генетической структуры популяций вида *Homo sapiens* под воздействием биологических и социальных факторов. Войны, эпидемии изменяли генофонд человечества. Естественный отбор за последние две тысячи лет не ослабел, а только изменился: на него наложился отбор социальный.

5. **Генная инженерия** использует важнейшие открытия молекулярной генетики для разработки новых методов исследования, получения новых генетических данных, а также в практической деятельности, в частности в медицине.

6. **Коррекция пола.** Операции по коррекции пола в нашей стране начали делать около 30 лет назад строго по медицинским показаниям.

7. **Пересадка органов** от доноров — очень сложная операция, за которой следует не менее сложный период приживания трансплантата. Очень часто трансплантат отторгается и пациент погибает. Учёные надеются, что эти проблемы можно будет решить с помощью клонирования.

8. **Клонирование** — метод генной инженерии, при котором потомки получают из соматической клетки предка и поэтому имеют абсолютно такой же геном. Клонирование животных позволяет решить многие проблемы медицины и молекулярной биологии, но вместе с тем порождает множество социальных проблем.

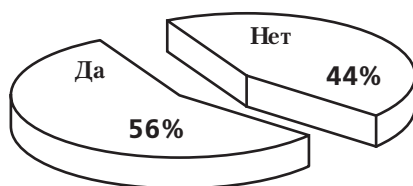
9. **Уродства.** Развитие нового живого существа происходит в соответствии с генетическим кодом, записанным в ДНК, которая содержится в ядре каждой клетки организма. Иногда под воздействием факторов среды — радиоактивных, ультрафиолетовых лучей, химических веществ — происходит нарушение генетического кода, возникают мутации, отступления от нормы.

10. **Генетика и криминалистика.** В судебной практике известны случаи установления родства, когда дети были перепутаны в роддоме. Иногда это касалось детей, которые росли в чужих семьях не один год. Для установления родства используют методы биологической экспертизы, которую проводят, когда ребёнку исполнится 1 год и стабилизируется система крови. Разработан новый метод — генная дактилоскопия, который позволяет проводить анализ на хромосомном уровне. В этом случае возраст ребёнка значения не имеет, а родство устанавливается со 100%-й гарантией

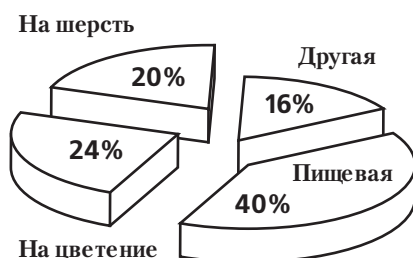
Практическая часть

Проведя опросы среди знакомых людей, в том числе одноклассников, я пришла к следующим выводам.

Есть ли у вас аллергия?



Какая у вас аллергия?



1. Аллергия выявлена у 56 % людей и не выявлена только у 44 %.

Благодаря первому опросу я могу утверждать актуальность проекта, так как аллергия возникает больше, чем у половины опрошенных.

2. Чаще всего у опрошенных проявляется пищевая аллергия — 40 %, затем аллергия на цветение различных растений — 24 %, аллергия на шерсть — 20 % и, наконец, другое — 16 % (такие аллергии, как: на погодные условия, домашнюю химию и на пыль).

В опросе участвовали 32 человека, аллергики среди них — 18 человек.

Заключение

В ходе индивидуального проекта была достигнута поставленная цель по изучению проблемы генетики, иммунологии и аллергии.

А также было выявлено, насколько тема проекта актуальна, по опросу группы лиц.

В процессе реализации поставленной цели были достигнуты задачи.

1. Изучен различный материал по теме.
2. Выявлены основные проблемы данных наук.
3. Проведён опрос группы лиц (32 человека).
4. Созданы диаграммы, отражающие результаты опросов.
5. Подведены итоги.

За генетикой, аллергологией и иммунологией стоит наше будущее. От развития этих наук зависит, сможем ли мы победить наследственные заболевания, СПИД. Смогут ли различные органы приживаться при пересадке со 100 %-й вероятностью или нет? Будут ли людей в будущем мучить аллергические заболевания, часть из кото-

рых могут представлять угрозу жизни человека, такие, например, как отек Квинке? Сможем ли мы делать протез любого органа или части тела или нет?

Все эти вопросы нам только предстоит изучить и решить.

Рекомендации

Для предотвращения аллергии

1. Здоровый образ жизни, правильное питание.
2. Санация очагов хронической инфекции.
3. Профилактика стресса.
4. Проверка на аллергические реакции.
5. Отказ от курения.
6. Избегание контактов с аллергеном.

Для повышения иммунитета

1. Профилактические прививки.
2. Регулярный приём антиоксидантов: витамин А, бета каротин, витамин С, витамин Е; микроэлементов первой необходимости: селён, цинк.
3. Соблюдение здорового образа жизни.

Список использованных источников

1. Решетникова Л.К. Иммунология. Учебное пособие. Благовещенск: Амурская гос. мѣд. академия, 2019. https://www.amursma.ru/upload/iblock/981/Uchebnoe_posobie._Immunologiya.pdf
2. Лагутина С.Н., Чижков П.А. Луицк М.В., Макеев А.В. Аллергические реакции как основная проблема в современной медицине // Международный студенческий научный вестник. 2018. № 4–4. С. 614–617. <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=18829>
3. Греб А.А. Роль генетики в жизни человека // VIII Международная студенческая научная конференция «Студенческий научный форум — 2016». <https://scienceforum.ru/2016/article/2016023519>