**Основные проблемы генетики и роль воспризводства в развитии живого**

Генетика как наука о наследственности от Г. Менделя и сегодня. Хромосомные нарушения и наследственные болезни как следствие изменений генетической информации. Методы изучения генетики человека и роль воспроизводства в развитии живого, клонирование.

Конец формы

**Генетика как наука о наследственности**

Генетика (от греч. genesis - происхождение), наука о наследственности и изменчивости живых организмов и методах управления ими. Генетика по праву может считаться одной из самых важных областей биологии. На протяжении тысяче-летий человек пользовался генетическими методами для улучшения домашних животных и возделывае-мых растений, не имея представления о механизмах, лежащих в основе этих методов. Судя по разно-образным археологическим данным, уже 6000 лет назад люди понимали, что некоторые физические признаки могут передаваться от одного поколения другому. Отбирая определенные организмы из при-родных популяций и скрещивая их между со-бой, человек создавал улучшенные сорта растений и породы животных, обладавшие нужными ему свойствами.

Однако лишь в начале XX в. ученые стали осозна-вать в полной мере важность законов наследствен-ности и ее механизмов. Хотя успехи микроскопии позволили установить, что наследственные призна-ки передаются из поколения в поколение через сперматозоиды и яйцеклетки, оставалось неясным, каким образом мельчайшие частицы протоплазмы могут нести в себе «задатки» того огромного мно-жества признаков, из которых слагается каждый отдельный организм.

Первый действительно научный шаг вперед в изучении наследственности был сделан австрийским монахом Грегором Менделем, который в 1866 г. опубликовал статью, заложившую основы совре-менной генетики. Мендель показал, что наследст-венные задатки не смешиваются, а передаются от родителей потомкам в виде дискретных (обособлен-ных) единиц. Эти единицы, представленные у особей парами, остаются дискретными и передаются по-следующим поколениям в мужских и женских га-метах, каждая из которых содержит по одной едини-це из каждой пары. В 1909 г. датский ботаник Иогансен назвал эти единицы «гедам», а в 1912 г. американский генетик Морган показал, что они находятся в хромосомах.

Термин «Генетика» предложил в 1906 году У. Бэтсон.

С тех пор генетика достиг-ла больших успехов в объяснении природы наслед-ственности и на уровне организма, и на уровне гена. Роль генов в развитии организма огромна. Гены характеризуют все признаки будущего организма, такие, как цвет глаз и кожи, размеры, вес и многое другое. Гены являются носителями наследственной информации, на основе которой развивается организм.

В зависимости от объекта исследования выделяют генетику растений, генетику животных, генетику микроорганизмов, генетику человека и т. п., а в зависимости от используемых методов других дисциплин - биохимическую генетику, молекулярную генетику, экологическую генетику, и др.

Генетика вносит огромный вклад в развитие теории эволюций (эволюционная генетика, генетика популяций). Идеи методы генетики находят применение во всех областях человеческой деятельности, связанной с живыми организмами. Они имеют важное значение для решения проблем медицины, сельского хозяйства, микробиологической промышленности. Новейшие достижения генетики связанны с развитием генетической инженерии.

В современном обществе генетические вопросы широко обсуждаются в разных аудиториях и с разных точек зрения, в том числе этической, очевидно, по двум причинам.

Во-первых, генетика затрагивает самые первичные свойства живой природы, как бы ключевые позиции в жизненных проявлениях. Поэтому прогресс медицины и биологии, а также все ожидания от него часто фокусируются на генетику. Во многом это фокусирование оправдано.

Во-вторых, в последние десятилетия генетика так бурно развивается, что порождает и научные, и околонаучные многообещающие прогнозы. Это особенно касается генетики человека, прогресс которой ставит этические проблемы острее, чем в других областях медико-биологической науки.

Необходимость осмысления этических аспектов использования новых технологий возникала всегда.

Отличие современного периода в том, что скорость реализации идеи или научной разработки в результат резко повысилась.

В генетике человека четко прослеживается непосредственная связь научных исследований с этическими вопросами, а также зависимость научных поисков от этического смысла их конечных результатов. Генетика шагнула настолько вперед, что человек находится на пороге такой власти, которая позволяет ему определять свою биологическую судьбу. Именно поэтому использование всех потенциальных возможностей медицинской генетики реально только при строгом соблюдении этических норм.

Генетика человека, быстро развиваясь в последние десятилетия, дала ответы на многие из давно интересовавших людей вопросы: от чего зависит пол ребенка? Почему дети похожи на родителей? Какие признаки и заболевания наследуются, а какие - нет, почему люди так не похожи друг на друга, почему вредны близкородственные браки?

Интерес к генетике человека обусловлен несколькими причинами. Во-первых, это естественное стремление человека познать самого себя. Во-вторых, после того как были побеждены многие инфекционные болезни - чума, холера, оспа и др., - увеличилась относительная доля наследственных болезней. В-третьих, после того как были поняты природа мутаций и их значение в наследственности, стало ясно, что мутации могут быть вызваны факторами внешней среды, на которые ранее не обращали должного внимания. Началось интенсивное изучение воздействия на наследственность излучений и химических веществ. С каждым годом в быту, сельском хозяйстве, пищевой, косметической, фармакологической промышленности и других областях деятельности применяется все больше химических соединений, среди которых используется немало мутагенов.

В связи с этим можно выделить следующие основные проблемы генетики.

**Наследственные болезни и их причины.**

Наследственные болезни 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.

Эффективных средств лечения наследственных болезней пока не существует. Однако существуют методы лечения, облегчающие состояние больных и улучшающие их самочувствие. Они основаны главным образом на компенсации дефектов метаболизма, обусловленных нарушениями в геноме.

**Медико-генетические лаборатории.** Знание генетики человека позволяет определять вероятность рождения детей, страдающих наследственными болезнями, в случаях, 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 ребенка, если первый был болен. Такое прогнозирование осуществляется в медико-генетических лабораториях. Широкое использование медико-генетических консультаций избавит многие семьи от несчастья иметь больных детей.

**Наследуются ли способности?**Ученые 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 еще нет методов выявления истинных способностей человека в процессе его детского и юношеского воспитания, а потому часто и не предоставляются соответствующие условия для их развития.

**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 2 тыс. лет не ослабел, а только изменился: на него наслоился отбор социальный.

**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.

Ранее вакцины изготовляли только из убитых или ослабленных бактерий или вирусов, способных вызывать у человека выработку иммунитета за счет образования специфических белков-антител. Такие вакцины приводят к выработке стойкого иммунитета, но у них есть и недостатки.

Безопаснее вакцинировать чистыми белками оболочки вирусов - они не могут размножаться, т.к. у них нет нуклеиновых кислот, но вызывают выработку антител. Получить их можно методами генной инженерии. Уже создана такая вакцина против инфекционного гепатита (болезни Боткина) - болезни опасной и трудноизлечимой. Ведутся работы по созданию чистых вакцин против гриппа, сибирской язвы и других болезней.

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

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

**Клонирование** - метод генной инженерии, при котором потомки получаются 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.

Ученые видят перспективу воспроизведения отдельных тканей или органов тяжело больных людей для последующей трансплантации - в этом случае не будет проблем с отторжением трансплантата. Клонирование можно использовать и для получения новых лекарств, особенно получаемых из тканей и органов животных или человека.

Однако, несмотря на заманчивые перспективы, вызывает беспокойство этическая сторона клонирования.

**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.

**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 ребенку исполнится 1 год и стабилизируется система крови. Разработан новый метод - генная дактилоскопия, который позволяет проводить анализ на хромосомном уровне. В этом случае возраст ребенка значения не имеет, а родство устанавливается со 100%-й гарантией.

**Методы изучения генетики человека**

**Генеалогический метод**состоит в изучении родословных на основе менделевских законов наследования и пoмoгaeт установить характер наследования признака (доминантный или рецессивный).

**Близнецовый метод** состоит в изучении различий между однояйцевыми близнецами. Этот мeтoд предоставлен самой природой. Он помогает выявить влияние условий среды на фенотип при одинаковых генотипах.

**Популяционный метод.**Популяционная генетика изучает генетические различия между отдельными группами людей (популяциями), исследует закономерности географического распространения генов.

**Цитогенетический метод**основан на изучении изменчивости и наследственности на уровне клетки и субклеточных структур. Установлена связь ряда тяжелых заболеваний с нарушениями в хромосомах.

**Биохимический метод** позволяет выявить многие наследственные болезни человека, связанные с нарушением обмена веществ. Известны аномалии углеводного, аминокислотного, липидного и других типов обмена веществ.

**Роль воспроизводства в развитии живого.**

Все этапы в жизни любого живого существа важны, в том числе и для человека. Все они сводятся к циклическому воспроизводству исходного живого организма. И начался это процесс циклического воспроизводства около 4 млрд. лет назад.

Рассмотрим его особенности. Из биохимии известно, что множество реакций органических молекул обратимы. Например, из аминокислот синтезируются молекулы белков, которые могут быть расщеплены на аминокислоты. То есть под влиянием каких-либо воздействий происходят как реакции синтеза, так и реакции расщепления. В живой природе любой организм проходит циклические стадии расщепления исходного организма и воспроизводства из отделившейся части новой копии исходного организма, которая затем снова дает зародыш для воспроизводства. Именно по этой причине взаимодействия в живой природе длятся непрерывно миллиарды лет. Свойство воспроизведения из расщепленных частей исходного организма его копии определяется тем, что новому организму передается комплекс молекул, который полностью контролирует процесс воссоздания копии.

Начался процесс с самовоспроизводства комплексов молекул. И путь этот достаточно хорошо зафиксирован в каждой живой клетке. Ученые уже давно обратили внимание на то, что в процессе эмбриогенеза повторяются этапы эволюции жизни. Но тогда следует обратить внимание и на то, что в самой глубине клетки, в ее ядре, находятся молекулы ДНК. Это самое лучшее доказательство того, что жизнь на Земле началась с воспроизводства комплексов молекул, которые обладали свойством сначала расщепить двойную спираль ДНК, а затем обеспечивали процесс воссоздания двойной спирали. Это и есть процесс циклического воссоздания живого объекта с помощью молекул, которые передавались в момент расщепления и которые полностью контролировали синтез копии исходного объекта. Поэтому определение жизни будет выглядеть так. Жизнь - это вид взаимодействия материи, основным отличием которого от известных видов взаимодейсвий является хранение, накопление и копирование объектов, которые вносят определенность в эти взаимодействия и переводят их из случайных в закономерные, при этом происходит циклическое воспроизводство живого объекта.

Любой живой организм имеет генетический набор молекул, который полностью определяет процесс воссоздания копии исходного объекта, то есть при наличии необходимых питательных веществ с вероятностью единица в результате взаимодействия комплекса молекул произойдет воссоздание копии живого организма. Но получение питательных веществ не гарантируется, происходят также вредные внешние воздействия и нарушения взаимодействий внутри клетки. Поэтому всегда суммарная вероятность воссоздания копии чуть меньше единицы.

Так вот, из двух организмов или живых объектов эффективнее будет копироваться тот организм, у которого больше суммарная вероятность осуществления всех необходимых взаимодействий. Это и есть закон эволюции живой природы. Другими словами, его можно сформулировать и так: чем больше необходимых для копирования объекта взаимодействий контролируются самим объектом, тем больше вероятность его циклического воспроизводства.

Очевидно при этом, что если суммарная вероятность осуществления всех взаимодействий увеличивается, то данный объект эволюционирует, если уменьшается, то инволюционирует, если не изменяется, то объект находится в стабильном состоянии.

Важнейшей функцией жизнедеятельности является функция самопроизводства. Иначе говоря, жизнедеятельность есть процесс удовлетворения потребности по воспроизводству человеком своего живого существа в рамках той системы, в которую он включен в качестве элемента, т.е. в условиях окружающей среды. Принимая в качестве исходного тезиса посылку, что жизнедеятельность имеет важнейшую потребность в воспроизводстве своего субъекта, как обладателя человеческого организма, следует отметить, что воспроизводство осуществляется двояким образом: во-первых, в процессе потребления вещества и энергии из окружающей среды, и во-вторых, в процессе биологического размножения, то есть рождения потомства. Первый вид реализации потребности в звене “внешняя среда-организм” можно выразить как воспроизводство “живого из неживого”. Человек существует на земле благодаря постоянному потреблению из среды необходимых веществ и энергии.

В.И. Вернадский в своем известном труде “Биосфера” представил процесс жизни на Земле как постоянный круговорот вещества и энергии, в который необходимо включен, наряду с другими существами и человек. Атомы и молекулы физических веществ, входящих в состав биосферы Земли, за время существования жизни миллионы раз включались в ее круговорот и выходили из него. Человеческий организм не является тождественным потребленному из внешней среды веществу и энергии, он суть преобразованный определенным образом предмет его жизнедеятельности. В результате реализации потребностей в веществах, энергии, информации из одного объекта природы возникает другой, обладающий свойствами и функциями вовсе не присущими исходному объекту. В этом проявляется особый, необходимо присущий человеку вид деятельности. Такую деятельность можно определить как потребность, направленную на вещественно-энергетическое воспроизводство. Содержанием реализации этой потребности является добывание средств жизни из окружающей среды. Добывание в широком смысле как собственно добывание, так и производство.

Данный вид воспроизводства не является единственно необходимым для существования жизни. В.И.Вернадский писал, что живой организм, “умирая, живя и разрушаясь отдает ей свои атомы и непрерывно берет их у нее, -- но охваченное жизнью живое вещество всегда имеет начало в живом же”. Второй вид воспроизводства также необходимо присущ всему живому на Земле. Наукой с достаточной определенностью доказано, что непосредственное зарождение живого из неживой материи на данном этапе развития Земли невозможно.

После возникновения и распространения жизни на Земле ее возникновение в настоящее время на основе одной только неорганической материи оказывается уже невозможным. Все существующие на Земле живые системы возникают сейчас либо на основе живого, либо при посредстве живого. Таким образом, прежде, чем живой организм будет воспроизводить себя вещественно-энергетически, он должен быть воспроизведен биологически, то есть быть рожденным другим живым организмом. Воспроизводство живого живым есть, прежде всего, передача одним поколением другому генного материала, который детерминирует в потомстве явление определенной морфофизиологической структуры. Понятно, что генный материал не передается от поколения к поколению сам по себе, его передача также есть функция жизнедеятельности человека.

**Литература**

Артёмов А. Что такое ген.  -- Таганрог.: Изд-во “Красная страница”, 1989.

Биологический энциклопедический словарь. -- М.: Сов. энциклопедия, 1989.

Вернадский В.И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения.- М.: Наука, 1965.

Гайсинович А. К. Зарождение и развитие генетики.  -- М., 1988.

Гершензон С. М. Основы современной генетики.  -- Киев, 1993.

Кибернштерн Ф. Гены и генетика.  -- М.: Изд-во Параграф, 1995.

Тулинов В.Ф. Концепции современного естествознания. -М. : ЮНИТИ, 2004.