

И.И. Ефременко

**ГЕНЕТИКА
ВОКРУГ
НАС**

Учебно-методическое пособие

2009

УДК 575(075.8)
ББК 28.04я73
Е92

Автор: доцент кафедры анатомии, физиологии и валеологии человека УО «ВГУ им. П.М. Машерова», кандидат биологических наук **И.И. Ефременко**

Рецензент:

доцент кафедры анатомии, физиологии и валеологии человека
УО «ВГУ им. П.М. Машерова», кандидат биологических наук *М.В. Шилина*

В данном учебном издании раскрываются история развития генетики, ее проблемы, задачи и основные понятия. Изложены вопросы развития организма; роли наследственности и родителей в развитии дарования ребенка; различия между полами на генетическом уровне и терапии по половому признаку; о трансгенных продуктах питания и Международных правилах их маркировки.

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов педагогического факультета и факультета социальной педагогики и психологии очной и заочной форм обучения.

УДК 575(075.8)
ББК 28.04я73

© Ефременко И.И., 2009
© УО «ВГУ им. П.М. Машерова», 2009

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ОПЫТ ПОКОЛЕНИЙ	8
Что такое генетика, или виноват не я, а предки	8
Ключевые понятия генетики, или интересно о сложном	10
Программа развития записана в генах	11
Гены и поведение	13
<i>Умственное развитие</i>	14
<i>Агрессивность</i>	15
<i>Гены счастья и тревоги</i>	15
Молекулы памяти и бессмертия	17
ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЧЕЛОВЕКА	21
Генеалогический метод	21
Близнецовый метод	24
Дерматоглифика	29
<i>Дактилоскопия: о чем говорит рисунок пальчиков ..</i>	31
<i>Пальмоскопия</i>	36
<i>Мы глупее обезьяны?</i>	37
<i>Плантоскопия</i>	38
Иммуногенетический метод	38
<i>Характеристика систем групп крови АВО и резус-фактора</i>	38
<i>Воспитание детей с учетом группы крови</i>	41
<i>Мама разные нужны, мамы всякие важны (советы мамам различных групп крови)</i>	45
<i>Взаимоотношения между братьями и сестрами по группам крови</i>	47
<i>Группы крови и характер</i>	50
НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ, СРЕДА И ПАТОЛОГИЯ	54
Что такое мутационная изменчивость?	54
Действие хромосомных мутаций на различные системы организма	58
Последствия мутаций в половых и соматических клетках	60
Мутагенез и репарация ДНК	61
Меры защиты от вредных мутаций	62
Антимутагены	63

ГЕНЕТИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННЫЕ ПРОДУКТЫ: опасно или нет?	66
Безопасность пищевых продуктов	66
Информация о генетически модифицированных источниках (ГМИ)	68
Страсти вокруг трансгенной пищи	68
Аргументы «против» генетически модифицированных продуктов	69
<i>Вмешательство в эволюцию</i>	70
<i>Опасность ГМ-продуктов для здоровья человека</i>	70
Аргументы «за» генетически модифицированные продукты	72
Оценка качества пищевых продуктов из ГМИ	74
Международные правила маркировки продуктов, содержащих ГМИ	78
Рекомендации покупателям и потребителям	78
ГЕНЕТИКА ПОЛА	80
Формирование половых признаков	80
Дифференцировка пола в процессе развития	82
Формирование пола у человека	83
Соотношение полов	84
Предопределение пола у человека	86
Терапия по половому признаку	88
Различия между полами на генетическом уровне	89
ВРОЖДЕННЫЕ ПОРОКИ РАЗВИТИЯ	92
Характеристика врожденных пороков развития (ВПР)..	92
Этиология врожденных пороков развития (ВПР)	94
<i>Созревание и «перезревание» половых клеток</i>	95
<i>Влияние возраста родителей</i>	97
<i>Тератогенный эффект радиационного воздействия</i>	100
<i>Рекомендации по очищению организма от радионуклидов</i>	104
<i>Рецепты витаминных напитков, противорадиационной направленности</i>	105
<i>Роль химических факторов в происхождении врожденных пороков</i>	106
<i>Тератогенный эффект биологических факторов</i>	109
НАСЛЕДСТВЕННЫЕ БОЛЕЗНИ ЧЕЛОВЕКА	111
Виды наследственной патологии	111
Характеристика генных болезней	111

Основные показания для диагностики генных болезней у детей 1–2 года жизни	115
Особенности мультифакториальных заболеваний	115
Разнообразие хромосомной патологии	118
Основные принципы ухода за больными с наследственной патологией	120
ПРОФИЛАКТИКА НАСЛЕДСТВЕННОЙ И ВРОЖДЕННОЙ ПАТОЛОГИИ	123
Цели и задачи медико-генетического консультирования..	124
Показания для медико-генетического консультирования..	125
Планирование деторождения	126
Периконцепционная профилактика при планировании беременности	127
Советы будущим родителям	128
Методы пренатальной диагностики наследственных болезней	129
Обследование ребенка на наследственную патологию..	132
ГЕНЕТИКА ОДАРЕННОСТИ	134
Загадка гениальности	134
Роль матери в развитии гения	136
Причины возникновения гениальности: стигмы гениальности	137
Рекомендации родителям в развитии дарования ребенка	144
СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ГЕНЕТИКИ	146
Геном человека	146
Экстракорпоральное оплодотворение	147
Клонирование	147
ДНК-диагностика	150
Генотерапия	151
ГРАФОЛОГИЯ	153
Что позволяет узнать анализ почерка	154
Национальные особенности почерка	155
<i>Нажим</i>	156
<i>Наклон</i>	158
<i>Строки</i>	160
Написание букв и характер	161
<i>Размер букв</i>	161
<i>Связь букв в словах</i>	162
<i>Виды почерка</i>	163
Темперамент и почерк	165
<i>Типичные черты характера и почерк</i>	165
<i>Пикник или астеник</i>	166

Внешность и ее отражение в почерке	167
Эмоции и почерк	168
<i>Гармония ума и сердца</i>	168
<i>Оптимизм или пессимизм</i>	170
<i>Выбор партнера по почерку</i>	171
Ваши манеры по почерку	175
Подпись и росчерк	176
Непроизвольный рисунок	179
ЗАНИМАТЕЛЬНЫЙ ПРАКТИКУМ	183
Тест: «Как узнать о себе»	183
Определение правшества–левшества (опросник М. Аннет)	184
Тест: «Определение ведущей руки»	184
Тест: «Определение ведущей ноги»	187
Тест: «Определение ведущего глаза»	188
Тест: «Определение ведущего уха»	189
Определение профилей латеральной организации (ПЛО) мозга	189
Тест «Структура интеллекта»	190
Характер по почерку	200
Паспорт темперамента человека (по Федорову)	202
ПРИЛОЖЕНИЯ	207
Совместимость характеров детей и взрослых по группам крови	207
Совместимость характеров детей и взрослых (от рождения до отрочества)	207
Совместимость характеров детей и взрослых (от отрочества до юношества)	208
Совместимость характеров детей и взрослых (по достижении совершеннолетия)	209
Совместимость супругов по группам крови	210
Группы крови и болезни	212
Пищевые продукты, полученные из ГМИ, подлежащие этикетированию	213
Различия между полами на генетическом уровне	215
Значения доз и степень их воздействия на организм человека	217
Программа геномных исследований в ближайшие 40 лет (<i>прогноз Френсиса Коллинза руководителя программы «Геном человека»</i>)	218
Генетика в цифрах и фактах	219
ЛИТЕРАТУРА	229

ВВЕДЕНИЕ

Генетика, одна из интереснейших наук, непосредственно связана с возникновением человечества и всей его жизни. Она решает проблемы здоровья человека, продления его жизни, искоренения наследственных болезней.

Первые представления о наследственных признаках, передающихся из поколения в поколение, возникли еще до нашей эры, в Древнем Риме. Но только через девятнадцать столетий, в середине XIX века, были заложены основы генетики.

Современная генетика – стремительно развивающаяся наука. Где только не используются ее идеи: в медицине, сельском хозяйстве, пищевой промышленности. Став составной частью биологии она решает вопросы, касающиеся генетического мониторинга окружающей среды, причинных факторов наследственных и ненаследственных изменений особей и популяций, способов предотвращения последствий антропологического воздействия на живую природу.

Велика роль генетики в педагогической науке и практике. Знание генетических механизмов и закономерностей формирования физической и психической сферы ребенка, правильная оценка роли наследственности и внешних факторов, в том числе воспитания, в процессе становления его характера необходимы специалистам педагогического профиля. Каждый педагог обязан знать все стороны генетического разнообразия способностей и талантов у детей, и умело их реализовать в процессе обучения и воспитания. Он должен помнить, что максимального развития личности даже у умственно ослабленного ребенка можно добиться путем правильной коррекции его интеллектуального потенциала. Но при неумелом, неграмотном подходе к этому делу можно получить прямо противоположные результаты.

Данное учебно-методическое пособие будет способствовать студентам в овладении курсами «Психогенетика», «Основы генетики человека», «Основы генетики в дефектологии». Вначале дается обзор нуклеиновых кислот, роль гена в поведении человека. Затем излагаются методы исследования генетики; наследственность, среда и патология; безопасность генетически модифицированных продуктов. После этого описываются врожденные пороки развития, наследственные болезни и меры их предупреждения. Завершается учебное издание генетикой одаренности, занимательными тестами, позволяющими познать себя на основе врожденных генетических задатков и приложением, содержащим множество интересных и любопытных фактов.

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ОПЫТ ПОКОЛЕНИЙ

Что такое генетика, или виноват не я, а предки

Родители хотят, чтобы их ребенок был идеально воспитанным и примерным. Они следуют самым авторитетным педагогическим советам. И, казалось бы, все сделано для того, чтобы сынишка радовал папу и маму вежливостью, добротой и всеми лучшими чертами человеческого характера. А он, наоборот, почему-то перенимает все дурные привычки взрослых. Недостатки родителей отражаются в нем как в зеркале. Почему?

Помните, в пьесе «Обыкновенное чудо» король жалуется на свою наследственность? «Я коварен, злопамятен, капризен. И самое обидное, что не я в этом виноват, а предки. Прадеды, прабабки, внучатые дяди, тети разные, праотцы и праматери. Они вели себя при жизни, как свиньи, а мне приходится отвечать. Я по натуре добряк, умница, люблю музыку, рыбную ловлю, кошек. И вдруг такого натворю, что хоть плачь. Ведь я с фамильными драгоценностями унаследовал все подлые фамильные черты. Представляете удовольствие? Сделаешь гадость – все ворчат, и никто не хочет понять, что это тетя виновата». Несмотря на иронию автора пьесы, в этих словах есть значительная доля правды.

В Китае есть поговорка: «Посеешь поступок – пожнешь привычку, посеешь привычку – пожнешь характер, посеешь характер – пожнешь судьбу». Но ведь то, как поступит человек в той или иной ситуации, зависит прежде всего от его характера. Верно высказывание Э. Тельмана: «Какой дорогой ты ни пойдешь в будущем, предпосылки твоего поведения заложены в твоём характере. История человека – это его характер». А ведь многие особенности поведения наследуются от родителей вместе с карими глазами или светлыми волосами.

Генетика (от греч. слова *genesis* – происхождение) – это наука о наследственности и изменчивости живых организмов. Наука, которая стремится понять, почему дети похожи на своих родителей и как они наследуют самые разнообразные свойства своих пап и мам. Вспомним хотя бы знаменитый подбородок Габсбургов, семь поколений музыкантов Бахов, гемофилию царевича Алексея... А начиналось когда-то все с гороха. Казалось бы, что общего может быть между человеком и горохом? Но еще в первые годы становления новой науки было замечено, что законам генетики подчиняются и человек, и мышь, и горох, и муха.

Отцом генетики принято считать чешского монаха Грегора Менделя, открывшего основные законы этой науки почти 140 лет назад. В конце XIX века он начал производить опыты с садовым горохом, который сам же выращивал в саду, будучи монахом августинского монастыря. Мендель даже опубликовал книгу о наследственных признаках, в которой подробно объяснял, к каким выводам пришел на основе своих опытов. Он рассказывал о том, что в клетках гороха содержатся «особые факторы наследственности». Именно этими факторами определяется появление белой или красной окраски лепестков гороха. Но читателей научной работы австрийского монаха нашлось немного. Тогда еще не существовало такой науки, как генетика, и мало кто мог предположить, насколько важную роль она играет в жизни каждого человека.

Но был у генетики и «прадед», который жил в далеком IV в. н.э. Звали его Аврелий Августин. И был он не только епископом и одним из самых почитаемых отцов Церкви, но и весьма наблюдательным и очень любопытным человеком. Разводил рыбок и приучал их брать корм в определенном месте аквариума. Заметил, что есть «умные» рыбки, которые быстро обучаются, и «глупые», которые плохо соображают. Но самое интересное наблюдение Августина касалось как раз того явления, которое мы называем наследственностью: потомки рыбок обучались точно так же, как и их родители, от «умных» получались «умные», от «глупых» – «глупые». А это уже генетика! Но Аврелий Августин намного опередил время – интерес к наследственности пробудился в науке не ранее XVIII в., а Мендель родился спустя 14 веков после Августина. На законы Менделя сначала вообще не обратили внимания.

В начале XX века несколько ученых в разных странах (Гуго де Фриз, Чермак и Корренс), которые даже не подозревали о существовании друг друга, начали производить опыты, закладывающие основы генетики. И каждый из них ссылаясь на книгу Менделя и его публикации в давно уже не выходящем провинциальном журнале. Появилось представление о том, что существует материальный носитель наследственности, а именно определенные структуры клеточного ядра – хромосомы, в которых особым способом записана наследственная информация. Вскоре великий американский зоолог и эмбриолог Томас Гент Морган доказал, что носители наследственных задатков, гены, «привязаны» именно к хромосомам, и создал тем самым хромосомную теорию наследственности. Один за другим появлялись новые термины: гены, хромосомы, генотип, фенотип, ДНК.

С тех пор генетики многое узнали, добились фантастических успехов и в теории, и на практике, вывели множество пород

животных и сортов растений, обнаружили наследственные болезни человека, а иногда, поняв их механизмы, научились лечить, «придумали», наконец, генную инженерию.

Ключевые понятия генетики, или интересно о сложном

Надпись букв алфавита на рисовом зернышке – искусство, достойное восхищения. Как же тогда нужно преклоняться перед «мастерством» другого кудесника – природы! Ведь вся наследственная информация человеческого организма уместается в сгустке веществ, весящем четыре триллионных доли одного грамма! Не буквы на рисовом зернышке, а вся информация, определяющая видовое и индивидуальное разнообразие человечества, уместается на донышке наперстка! Вся эта информация, как на пленку, записана на ДНК.

ДНК – это дезоксирибонуклеиновая кислота. Любая жизнь на земле имеет белково-нуклеиновую природу, и связана с белками и нуклеиновыми кислотами. Нуклеиновые кислоты бывают двух видов. Закрученные в виде двойной спирали носят название дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК), а в виде одиночной – рибонуклеиновой (РНК). ДНК хранит наследственную информацию. Но она не может самостоятельно передавать эту информацию к местам синтеза белка. Для этого она пользуется услугами «переводчика» – РНК. Информация копируется с ДНК на молекулы рибонуклеиновой кислоты, которые переходят из ядра клетки в цитоплазму и там участвуют в синтезе белка. Разные виды молекул РНК и белков контролируют множество процессов, обеспечивающих жизнь и работу клетки.

У примитивных организмов, таких как бактерии, гены занимают около 80–90% всей ДНК. У человека на участки, кодирующие белок, приходится не более 5% нуклеотидных последовательностей. Остальные участки ДНК содержат информацию о том, как и в каком порядке должны включаться гены.

Если сравнить ДНК с книгой, то это была бы очень необычная книга: каждые 95 страниц содержали бы инструкцию о том, как читать следующие 5. Такая структура ДНК необходима для поддержания согласованной работы генов в миллиардах различных клеток тела.

Совокупность всех генов и межгенных последовательностей нуклеотидов называется геномом (от слов *ген* + *хромосома*). Общее число генов в геноме человека – около 25 тысяч. Каждый ген связан с формированием одного или нескольких признаков –

цвета глаз, формы носа, особенностей обмена веществ, группы крови и многих других. Признак может иметь несколько состояний. Например, цвет глаз может быть карим, серым или голубым, волосы – вьющимися, волнистыми или прямыми и т.д. Различные состояния гена, соответствующие различным состояниям признака, называются аллелями (сокращение термина «альтернативные формы»). Из всего существующего у людей многообразия аллелей данного гена человек получает от своих родителей всего два – один от матери, другой от отца. Цвет глаз или форму носа относят к морфологическим (от греч. «морфе» – форма) признакам. В основе формирования морфологических признаков лежат биохимические процессы, протекающие в каждой клетке. Например, цвет глаз связан с наличием определенного пигмента в клетках радужной оболочки. Наличие пигмента является биохимическим признаком.

Программа развития записана в генах

Записанная в генах программа развития организма реализуется в процессе роста и деления клеток, от первого деления зародышевой клетки до последнего вздоха человека. Судьба каждой клетки – станет ли она клеткой эпителия, или превратится в нервную клетку, лейкоцит или эритроцит, – определяется тем, какие группы генов в ней работают. Большинство генов в каждой клетке «молчит». Набор активных генов различается в зависимости от типа ткани, периода развития организма, полученных внешних или внутренних сигналов. Постоянно работают во всех клетках (кроме эритроцитов, которые в процессе созревания теряют ядро с содержащейся в них ДНК) только гены «домашнего хозяйства». Это те гены, которые заняты синтезом клеточных структур, производством энергии, «ремонт» молекулы ДНК. Заведует «домашним хозяйством» около одной пятой всех генов. Остальные гены работают только в тех клетках и в те периоды, когда их «включают» предназначенные для них сигналы. Например, гены обонятельных рецепторов работают в клетках обонятельных луковиц. Причем в каждой клетке работает один из тысячи генов этого типа. Так что клетка способна распознавать только те компоненты запаха, на которые «нацелен» синтезируемый в ней рецептор.

Спектры генов, работающих в клетках разной специализации – обонятельных, иммунных, клетках жировой ткани – значительно различаются. Наиболее сложна и разнообразна работа генов в нейронах головного мозга.

«Включение» и «выключение» генов регулируется специальными участками, расположенными в начале и в конце гена. Эти ре-

гуляторные участки определяют, в каких тканях, на каких этапах развития и при каких внешних или внутренних сигналах (нервных, гормональных или полученных извне) будет работать данный ген.

Например, гены, контролирующие форму тела мухи-дрозофилы, расположены на хромосомах несколькими блоками, расположенными в том же порядке, в каком идут контролируемые ими части тела. Сначала гены, которым положено работать в голове, потом гены грудного отдела, затем те, которые определяют развитие задней части тела. Включаются эти гены по очереди, каждый в той части тела, за которую отвечает. У человека эти гены расположены в таком же порядке и включаются в той же очередности, что и у животных. В экспериментах на мухах показано, что если порядок включения этих генов нарушен, то могут получиться настоящие монстры: с дополнительными ногами вместо антенн на голове или с глазами на брюшке и крыльях. Сбои в работе этих генов у человека также приводят к нарушениям развития – к изменению положения органов или отсутствию некоторых зубов. Более серьезные нарушения останавливают развитие плода.

Работа генов хорошо видна на примере программы определения пола у человека. У человека все яйцеклетки несут X-хромосому, а сперматозоиды различаются: одни несут X-хромосому, другие – Y-хромосому. Если сперматозоид доставил к яйцеклетке X-хромосому – родится девочка (набор половых хромосом XX), если же он нес Y-хромосому, то будет мальчик (набор XY). Определение пола у зародыша зависит от одного из генов, находящегося на Y-хромосоме. Этот ген включается на раннем этапе развития эмбриона и запускает программу развития зародыша по мужскому типу.

В первую очередь программа активирует гены, контролирующие формирование семенников и блокирующие развитие яичников. В семенниках происходит синтез мужского гормона тестостерона. Молекулы гормонов, включая разные гены в разных типах клеток, запускают работу целой группы генов. Под действием мужских гормонов в процессе индивидуального развития формируются первичные и вторичные половые признаки. У взрослого человека эти гормоны определяют также и половые особенности поведения.

В отсутствие сигнала от Y-хромосомы, зародыш развивается по женскому типу. При этом важную роль играют эстрогены – женские гормоны.

В редких случаях, когда программа определения пола дает сбой, может возникнуть такое отклонение от нормального развития, как истинный гермафродитизм. Это одновременное развитие

и семенников и яичников при формировании наружных половых органов промежуточного типа, либо фенотип не будет соответствовать хромосомному полу. Например, с набором XY, если ген на Y-хромосоме не работает и переключения программы развития на мужской тип не происходит, может родиться девочка. Физически она хорошо развитая, но имеющая некоторые аномалии в строении половой системы. Такие генетические нарушения были выявлены у нескольких спортсменов, когда ввели хромосомный контроль пола на соревнованиях.

Но не только поломки генов влияют на появление отклонений в развитии психических и физических половых признаков. Такой же результат может возникнуть при нарушении баланса гормонов в крови беременной женщины из-за заболевания или в результате приема гормональных препаратов.

Если у взрослого человека по какой-либо причине нарушается нормальное соотношение мужских и женских гормонов, то пол его не меняется. Но могут появиться признаки, характерные для противоположного пола: усы у женщин или ожирение по женскому типу у мужчин. Происходит это потому, что большая часть генов у мужчин и у женщин одинакова, а введенный извне гормон активизирует гены противоположного пола, которым в норме положено «молчать».

Кроме биологических механизмов определения пола у человека действуют еще и психологические: в возрасте около 3 лет ребенок идентифицирует собственный пол и под влиянием социальной среды выбирает соответствующие ему модели поведения.

Гены и поведение

Наследственность влияет не только на здоровье человека и его внешние признаки, но также и на психологические особенности и поведение. Понимание работы генов, влияющих на психологические черты, имеет определенные сложности. Мозг – это такой же орган, как печень, сердце или почки, и его работа может быть нарушена под влиянием наследственных или средовых факторов. Однако для многих людей мозг более чем просто орган: он – центр мудрости, поэзии и других отличающих человека качеств. Представление о работе мозга как серии химических реакций, определяемых генами, снимает с человека ответственность за его действия. Генетика вносит свой вклад в представления о формировании биологических и психологических особенностей человека.

Спор о соотношении наследственности и воспитания в определении характера и интеллекта человека ведется сотни лет.

Одно из первых научных исследований этого вопроса принадлежит английскому биологу Фрэнсису Гальтону, двоюродному брату Чарльза Дарвина. В 1865 г. он опубликовал статью «Наследственный талант и характер». Гальтон сравнил близнецов, которые были «очень похожи при рождении», с теми, которые были похожи как обычные братья и сестры. Теперь таких близнецов называют идентичными (монозиготными) и неидентичными (дизиготными). Он определил, что близнецы, рожденные физически сходными, остаются похожими на протяжении всей жизни. Причем они похожи не только внешне, но и по уровню умственного развития, личностным качествам, интересам. Гальтон исследовал также родословные выдающихся людей и пришел к выводу о наследственной природе таланта.

Изучение родословных и близнецовый метод сейчас широко применяются для генетических исследований человека. Эти методы успешно использованы и при изучении поведенческих особенностей, таких как стремление к новым впечатлениям, склонность к агрессии, сексуальная ориентация и многих других. В последние десятилетия генетики пользуются молекулярными методами, позволяющими не только выявить влияние наследственности на какие-то особенности поведения, но и найти гены, которые определяют ряд психологических характеристик человека. Изучение генома дает возможность приоткрыть тайну человеческой индивидуальности. Понять роль определенных генов в становлении поведения человека помогают исследования на животных – мышах, мухах-дрозофилах и даже совсем примитивных червях-нематодах.

Однако генетические исследования поведения обладают своими особенностями. Данные одних исследователей иногда не подтверждаются другими. Это связано с тем, что многие формы поведения зависят от большого числа генов и гораздо больше подвержены влиянию внешней среды, чем биохимические и морфологические признаки.

Умственное развитие

Исследования генома позволили определить первопричину некоторых тяжелых нарушений умственного развития. Одна из форм такого тяжелого заболевания – детский аутизм. Патология, при которой ребенок теряет контакты с внешним миром, связана с изменением структуры участка X-хромосомы. Известны и другие изменения генома, которые затрагивают развитие интеллектуальной сферы. По разным данным, от 5 до 20–30% детей имеют трудности в обучении или неспособны к усвоению школьной программы. Чаще всего встречается неспособность к чтению –

дислексия. Определить, виноваты ли в этом гены, помогло исследование близнецов. Если близнецы – идентичные, они оба страдают дислексией в 84% случаев, для неидентичных совпадение не превышает 30%. Следовательно, нарушение имеет наследственный характер.

Столь сложные умения, как чтение или счет, не могут определяться каким-то одним геном. Многие гены участвуют в развитии интеллектуальных способностей. Однако нарушение умственного развития может быть связано с дефектом единичного гена.

Агрессивность

Есть ли гены доброты или агрессивности? На этот вопрос удалось ответить голландскому генетику Гансу Бруннеру. Он исследовал семью, в трех поколениях которой 14 мужчин – дядей, братьев, племянников – проявляли нарушения поведения, импульсивную агрессивность и умственную отсталость, а один из них был осужден за избиение собственной сестры. Изучение родословной показало, что поведение мужчин в этой семье – не просто дурной характер, а заболевание, связанное с X-хромосомой. Оно передавалось через женщин (которые при этом были вполне здоровыми) и проявлялось только у мужчин. Удалось найти мутацию, которая блокировала работу одного из ферментов (моноаминоксидазы А), разрушающего медиаторы – вещества, передающие сигналы от одной нервной клетки к другой. Из-за отсутствия фермента передача этих сигналов у больных мужчин была нарушена: медиатор накапливался в избыточном количестве. У здоровых мужчин эта мутация отсутствовала, а у женщин – носительниц мутации в X-хромосоме – вторая хромосома была нормальной и обеспечивала синтез моноаминоксидазы.

Работа Бруннера вызвала отклики по всему миру. Сам Бруннер не считает, что он открыл «ген агрессивности». Ведь даже в одной семье у мужчин, имеющих одну и ту же мутацию, степень агрессивности и спектр нарушений поведения значительно различались. Поведение – слишком сложная система, чтобы считать, что какая-либо его форма определяется одним конкретным геном.

Гены счастья и тревоги

Биологическая индивидуальность человека определяется уникальным сочетанием аллельных состояний всех пар генов. Некоторые аллели различаются всего лишь одним нуклеотидом, как в случае гена моноаминоксидазы. Для других случаев различия между аллелями могут составлять десятки и сотни нуклеотидов. Современные молекулярно-генетические методы анализа

ДНК позволяют легко определять, какие именно аллели тех или иных генов присутствуют у конкретного человека. Для того чтобы понять, имеет ли данный ген отношение к какому-либо признаку, проверяют, есть ли корреляция между изменениями аллельного состояния этого гена и проявлениями признака.

Такие признаки, как цвет глаз или группа крови, определить достаточно легко. Сложнее – с психологическими характеристиками человека. Некоторые из них – уровень тревожности, импульсивность, готовность к согласию или конфронтации – можно установить по специально разработанным вопросам. Уровень тревожности оказался связан с изменениями состояния гена, кодирующего транспорт серотонина.

Как нашли этот ген? Сначала были получены данные, что такие черты, как тревожность и депрессивность, имеют наследственный компонент. При яркой выраженности черты «тревожность» или «смелость» совпадают у 70–90% идентичных близнецов. Американский генетик Кен Кендлер определил, что тревожность и депрессия (их исследовали по отдельности) на 33–46% определяются наследственностью. Но когда пересчитали результаты, объединив оба признака вместе, получили более высокие цифры. То есть существует ген (или гены), который проявляется либо как тревожность, либо как депрессивность. Депрессию лечат лекарствами, действующими на обмен серотонина – вещества, передающего сигналы от одного нейрона к другому. У людей, пытавшихся совершить самоубийство, найден низкий уровень производных серотонина в спинномозговой жидкости. Лекарства-антидепрессанты меняют активность белков, участвующих в обмене серотонина. Гены, контролирующие эти процессы, влияют на уровень тревожности.

Среди генов, влияющих на поведение, важную роль играют гены рецепторов дофамина. Дофамин, так же как и серотонин, участвует в передаче сигналов между нервными клетками. Одна из групп нейронов, синтезирующих дофамин, связана с лимбической системой – центром эмоций и удовольствия. Освобождение дофамина в нейронах этой зоны приносит хорошее самочувствие. Избыток дофамина у мышей вызывает непрерывную исследовательскую гиперактивность. Его отсутствие приводит к прекращению какой-либо активности – они даже перестают есть и умирают от голода. Воспринимают сигналы дофамина специальные белки-рецепторы. Оказалось, что носители разных его аллелей различаются чувствительностью рецептора к дофамину. Тем, у кого обе хромосомы содержат аллели, кодирующие менее чувствительный рецептор, нужны большие дозы дофамина. Таким лю-

дям требуются более сильные внешние сигналы для того, чтобы комфортно себя чувствовать. Они склонны к поиску новых впечатлений, более любопытны, импульсивны, экстравагантны. Стремление к новизне может проявляться во всех сферах жизни – в частой смене работы, в выборе профессии, связанной с риском, в частой смене партнеров, в стремлении к более разнообразному сексуальному опыту. Человек с большей потребностью в дофамине скорее выберет связанную с риском профессию или попытается стимулировать свои рецепторы алкоголем, наркотиками.

Молекулы памяти и бессмертия

Многие годы ученые работают над проблемой бессмертия. Некоторые из них считают, что решить эту проблему поможет криобиология. Однако никто не знает, не произойдут ли в тканях после замораживания необратимые изменения. Другие исследователи полагают, что легче сохранять в замороженном виде ткани умершего, где в ядрах клеток содержится генетическая информация.

Человек, размороженный через столетия, будет как бы воскресшим. Клонированный из сохраненного генетического материала проявит себя только как биологическая копия когда-то жившего человека.

А можно ли клонированному в будущем человеку одновременно пересадить и память, и навыки его генетического предшественника? На современном этапе развития генетики, ученые уже поняли, как это можно сделать. В передаче и генетической, и индивидуальной информации участвуют нуклеиновые кислоты. Это ДНК, содержащаяся в ядре клетки, и РНК, большая часть которой находится в цитоплазме.

Генетическая информация передается от клетки к клетке, от организма к организму через ДНК и наследуется. Это *видовая* память. А наследуется ли *индивидуальная* память, которую человек приобретает в результате жизненного опыта? К сожалению, нет. Сокровища нашего опыта, все то, чему мы научились и что знаем, мы не можем передать детям. Их всему надо учить с самого начала. Поэтому память связана с нуклеиновыми кислотами, и хранится она в РНК, а не ДНК.

Если долговременная память имеет материальную основу (РНК), а изменение ее состава или конфигурации соответствует записи информации, то количество ее должно увеличиваться по мере приобретения знаний. Так и происходит процесс увеличения запомненной информации. Например, в мозгу человека количество РНК постоянно возрастает от рождения до 40 лет. В период

между 40 и 60 годами количество РНК не меняется, оставаясь на постоянном высоком уровне, а затем оно постепенно снижается. Точно так же меняются и способности к обучению. Это и есть доказательство прямой связи РНК с запомненной информацией.

По мнению многих известных биологов, генетическая информация представляет сверхиндивидуальную память вида. Например, оплодотворенная яйцеклетка «вспоминает» на основе генетической информации, как были устроены предки, и соответственно этому развивается. Индивидуальная память позволяет нам вспомнить прошедшие события, чувства, которые давно испытали, а также приобретенные в течение жизни опыт и знания. Неужели и к этому причастна нуклеиновая кислота?

Этот вопрос исследуют сейчас во многих лабораториях мира. Ученые стараются найти и объяснить взаимосвязь между памятью и нуклеиновой кислотой.

Полагают, что содержание РНК отражает изменения жизненной активности вообще, а изменения качества памяти – это сопутствующее ей, вторичное явление. Среди рибонуклеиновых кислот есть такие, которые используются для переноса генетической информации (*информационная РНК*) или для синтеза белка (*транспортная РНК*). Эти РНК участвуют в переносе генетической памяти, и их можно исключить из тех нуклеиновых кислот, которые создают и хранят индивидуальную память.

Проводить опыты по переносу памяти приходилось многим ученым. У людей механизм запоминания и сохранения памяти такой же, как у животных. Поэтому объектами исследования были и смышленные крысы, и «глупые» золотые рыбки, и примитивные по своей организации плоские черви планарий. Работали даже на инфузориях. Как ни странно, у одноклеточных организмов тоже есть память. Их можно обучать примитивным действиям. Самые лучшие ученики – крысы. За несколько дней они обучаются цирковым номерам, ходят по натянутой проволоке, в лабиринте запоминают путь к кормушке. За время эксперимента содержание РНК в мозге животного возрастает почти на 50%. Но, кроме этого, отмечают и качественные различия. В первые дни обучения образуется РНК с повышенным содержанием *аденина* и *урацила* (это комплементарные *основания*). Позже, на 9–10 день, образуется РНК с повышенным содержанием *гуанина* и *цитозина* (тоже комплементарны). Эта «поздняя» РНК по своему составу похожа на рибосомную РНК. Предполагают, что преобладание А – У в начале обучения и Г – Ц в более поздний период, играет роль при закреплении выученного в памяти.

При постановке экспериментов рассуждали, что если животное научилось выполнять какой-то определенный номер, то у него выработалась измененная РНК. На ее долю приходится лишь ничтожная часть всей РНК организма и очень малая часть РНК мозга. Она слишком мала для того, чтобы ее можно было экстрагировать, выделить и затем анализировать.

Если память сохраняется в РНК, то можно экспериментально разрушить РНК и показать, что именно эти молекулы хранят индивидуальную память. В качестве такого разрушающего агента используют *рибонуклеазу* – фермент, расщепляющий РНК на составные части, не затрагивая при этом ДНК и все прочие вещества организма. Выделенную РНК от обученных и необученных животных вводили новой группе особей и наблюдали за их поведением. Крысы, получившие РНК от необученных крыс, никак не реагировали на условный раздражитель. По другому вели себя особи, получившие «вещество знаний». Они в семь раз чаще подбегали к кормушке, чем их собратья, которым инъецировали РНК от необученных крыс. Опыт был повторен много раз. Результаты подтвердились.

Получается, что крысы «вспомнили» то, что проделывали их дрессированные сородичи. Они бежали к кормушке по звонку, который ранее для них ничего не значил.

Получается, открывается реальная возможность вводить в организм определенные знания непосредственно, без всякого обучения, при помощи инъекций или пилуль? Это было бы весьма заманчиво при изучении иностранных языков или математики. В будущем, может быть и не очень далеко, «молекулы памяти» удастся выделить и найти способ их передачи другим лицам. Пока сделаны лишь первые шаги на этом пути. На настоящий момент эффект передачи памяти химическими молекулами сохраняется не более одного дня, и чтобы его продлить, инъекции надо повторять.

А если заглянуть дальше, открывается еще более интересная перспектива использования «молекул памяти».

«Молекулы памяти» – первый проблеск, который позволит не только клонировать сохраненную генетическую программу после смерти человека, но и привнести ему всю память о прошлой жизни. Где же взять эти «молекулы памяти» от рождения до конца жизни человека? Ведь в результате обмена веществ обновляются все органы, даже скелет за несколько десятков лет полностью заменяется на новый.

Но, оказывается, есть один орган, где клетки не отторгаются, а запечатываются новыми нарастающими слоями волокон в течение всей жизни от эмбрионального развития до последних дней. Это хрусталик глаза. В нем сохраняется информационная

РНК, и РНК памяти, сопровождающая человека от раннего эмбрионального развития до глубокой старости. Самые незначительные количества «молекул памяти» послойно лежат в хрусталике глаза от центра к периферии. В настоящее время есть возможность синтезировать их, и довести концентрацию до необходимых уровней. Ничего не пропадает из тех событий и тех знаний, которые получает человек при жизни.

Таким образом, если наряду с генетическим материалом сохранить в фиксированном состоянии хрусталик глаза того же человека, то в будущем появится возможность не только клонировать его, но и передать ему «молекулы памяти». Это не потребует огромных и дорогостоящих холодильных камер. Хранению подлежит только генетическая информация, записанная на ДНК, и индивидуальная память, записанная молекулами РНК в волокнах хрусталика глаза. В настоящее время ученые работают над проблемой сохранения РНК в волокнах зафиксированного хрусталика. И возможно, это один из путей к своеобразному бессмертию человека.

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЧЕЛОВЕКА

Диагностика наследственных болезней – сложный и трудоемкий процесс. Трудности диагностики обусловлены тем, что формы наследственных болезней очень многообразны (около 2 тыс.) и каждая из них характеризуется большим разнообразием клинической картины. Например, в группе нервных болезней известно более 200 наследственных форм, а в дерматологии и офтальмологии – более 250.

Диагностика наследственных болезней основывается на данных клинического, параклинического (лабораторные и инструментальные методы) и специального генетического обследования. Для установления наследственного заболевания ход обследования должен быть двухэтапным:

- 1-й этап – общее клиническое обследование больного в соответствии с современными требованиями;
- 2-й этап – при подозрении на конкретную наследственную болезнь проводят специализированное дифференциально-диагностическое обследование.

Генетика человека, как любая наука, имеет свои специфические методы исследования, отличающиеся от других методов генетики. В зависимости от целей исследования были разработаны генеалогический, близнецовый, онтогенетический, популяционный, цитогенетический и другие методы.

Генеалогический метод

Первоначально генетиков интересовали в основном такие признаки человека, как интеллект, специфическая одаренность, даже социальное положение, характер наследования некоторых оригинальных морфологических признаков. Известна, например, родословная династии Габсбургов, где у многих членов императорского дома прослежено на протяжении 6 столетий наличие узкой выступающей вперед нижней челюсти и отвислой нижней губы. Было установлено, что этот признак впервые появился у принцессы Сибурга фон Массовен (XIV в.) – женщины, обладающей необыкновенным телосложением. Она передала указанный признак своему сыну Фридриху III (XV в.). Последним носителем, данного признака был испанский король Альфонс XIII (XX в.). Интересная родословная была составлена по насле-

дованию гемофилии у европейских царствующих фамилий, ведущих род от английской королевы Виктории.

В настоящее время генеалогический метод используется в практике медико-генетического консультирования. С его помощью прослеживается распространение признака или наследственной болезни между членами родословной в ряду поколений. Он помогает выявить наследственную предрасположенность к *мультифакториальным* заболеваниям. В их развитии, кроме наследственной предрасположенности, важную роль играют провоцирующие факторы: характер питания, переохлаждение, микробная и вирусная инфекция и др. Большинство заболеваний – аллергические, инфекционно-аллергические, нервной системы типа неврозов, многие психозы, шизофрения, эпилепсия, заболевания эндокринной системы, сердца, легких, печени, почек, желудочно-кишечного тракта и других систем относятся к мультифакториальным.

Генеалогия – это учение о *родословных*. Родословная представляет собой графическое изображение родственных связей между членами одной семьи в нескольких поколениях. Анализ распределения каких-либо признаков (заболеваний) среди представителей одной семьи в родословной составляет сущность генеалогического метода.

Составление родословных применялось для изучения заболеваний человека с давних времен. Однако окончательно этот метод сформировался в начале XX века. В медицинской генетике генеалогический метод называют *клинико-генеалогическим*, так как он включает клиническое обследование больного и его родственников.

Клинико-генеалогический метод условно включает 2 этапа: первый – составление родословной и второй – генеалогический анализ.

Составление родословных требует соблюдения определенных правил, которые позволяют провести анализ распределения признака или заболевания в конкретной семье. Собирать информацию обычно начинают с больного – *пробанда*. Затем исследуются и другие родственники больного, в первую очередь его родители и сибсы. *Сибсы* – это братья и сестры, т.е. дети из одной семьи. Всех родственников одного поколения располагают на одной горизонтальной линии. Чаще всего родословные включают сведения о трех–четыре поколениях одной семьи, каждое из которых обозначается римской цифрой, начиная с самого старшего. Каждый человек одного поколения обозначается арабской цифрой, увеличивающейся в правую сторону. Таким образом, любой представитель семьи получает свой персональный номер. Людей,

обладающих анализируемым признаком (заболеванием), выделяют штриховкой.

Начинают опрос с родственников по материнской линии: бабушки и дедушки по матери, их детей по порядку рождения, с указанием внуков, детей каждого ребенка бабушки и дедушки. В родословную вносят сведения о выкидышах, абортах, мертворожденных, бесплодных браках и т.д. Затем, в такой же последовательности, собираются сведения о родственниках отца пробанда. Регистрируют следующие сведения:

- фамилия, имя, отчество (для женщины указывают девичью фамилию);
- возраст, для живых – год рождения, а для умерших – возраст, в котором наступила смерть (указывают даты рождения и смерти);
- национальность;
- место жительства семьи;
- профессия;
- наличие хронических заболеваний у родственников, для умерших родственников указывается причина смерти, в том числе и насильственная;
- адреса родственников с подробными паспортными данными.

По завершении сбора сведений приступают к графическому изображению родословной. Для этого используется специальная символика. На рис. 1 представлены обозначения, наиболее часто используемые при составлении родословных:

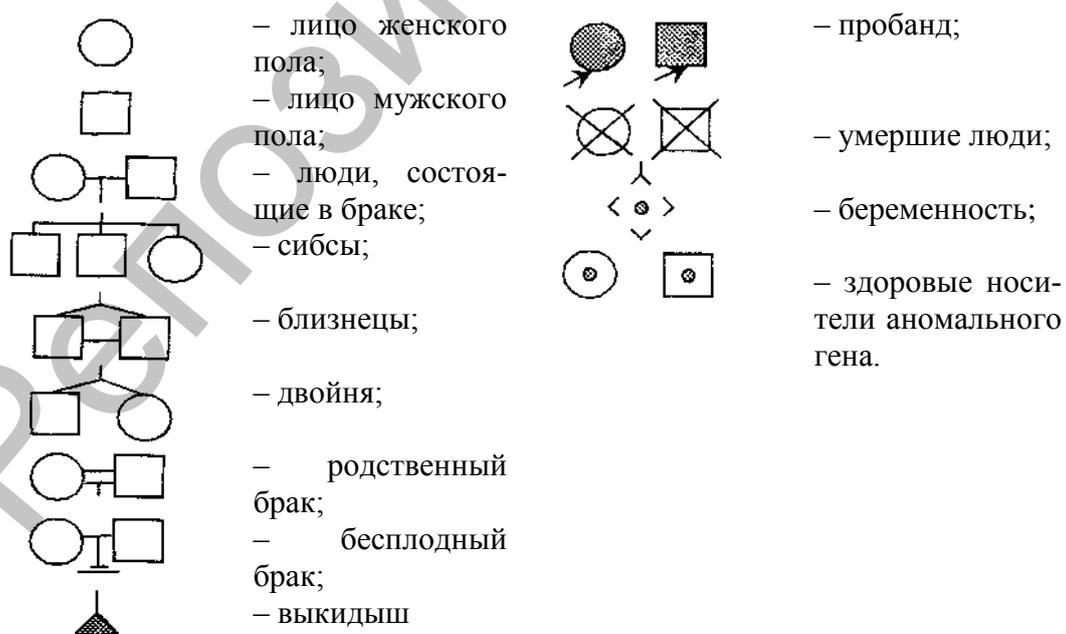


Рис. 1. Символы, применяемые при анализе родословных.

Генеалогический метод позволяет установить тип наследования признака (заболевания); определить частоту и вероятность проявления признака, установить выраженность признака и другие закономерности.

Характерные черты аутосомно-доминантного наследования: признак встречается в родословной часто, практически во всех поколениях, с одинаковой частотой у мальчиков и девочек. Если признак (болезнь) обнаруживается у одного из родителей, то он проявится либо у половины потомства, либо у всего.

Характерные черты аутосомно-рецессивного наследования: признак встречается в родословной редко, не во всех поколениях, с одинаковой частотой у мальчиков и девочек. Он может проявиться у детей, родители которых им не обладали. Если признак имеет один из родителей, то он может совсем не проявиться у детей или проявиться у половины.

Характерные черты наследования, сцепленного с полом:

X-доминантное наследование. Признак встречается чаще у лиц женского пола. Если мать больна, а отец здоров, то передача патологического признака происходит, независимо от пола. Если болен отец, а мать здорова, то все дочери унаследуют от отца патологический признак. Все сыновья будут здоровы.

X-рецессивное наследование. Признак (заболевание) встречается чаще у лиц мужского пола. Характерен «перескок» признака через поколение. В семьях, где оба родителя здоровы, могут рождаться 50% больных сыновей (если мать гетерозиготна). Лица женского пола, обладающие патологическим признаком, могут рождаться только в семьях, где отец болен, а мать гетерозиготна.

Y-сцепленное наследование. Признак встречается только у лиц мужского пола. Признак передается по мужской линии всем сыновьям.

Близнецовый метод

С помощью близнецового метода на основании данных о сходстве и различии близнецов проводится анализ характера взаимодействия генетических и средовых факторов в процессе развития человека.

Рождение близнецов, их чрезвычайное сходство всегда поражало воображение людей. У народов Востока близнецов отождествляли с божествами, в Элладе существовали мифы о близнецах Аполлоне и Артемиде. Это явление привлекло внимание и ученых, но оно тогда еще не было предметом научного исследования.

В 1876 г. Ф. Гальтон предложил использовать близнецов для изучения роли наследственности и среды в формировании организма. Но он не различал однояйцевых и двуяйцевых близнецов и считал, что их несхожесть обусловлена только влиянием факторов внешней среды. Только в 1924 г. Г. Сименс разработал методику определения зиготности близнецов и предложил различать монозиготных – однояйцевых и дизиготных – двуяйцевых близнецов.

Однояйцевые близнецы формируются при дроблении одной оплодотворенной яйцеклетки. Они являются генетически тождественными в том случае, если только в одном из зародышей после их разделения не возникнет соматическая мутация. Они имеют одинаковый генотип, однородны по полу и обнаруживают огромное фенотипическое сходство. Поэтому их еще называют идентичными близнецами. Для них характерны не только чрезвычайное внешнее сходство, но и однотипные особенности обмена веществ, предрасположенность к одинаковым заболеваниям. Различия между ними обусловлены только внешними факторами. Однояйцевые близнецы, несмотря на различие в условиях жизни, даже имеют одинаковые признаки старости (облысение, старческие психозы). Поразительное сходство, например, обнаруживали музыканты Иоганн Христофор Бах и его брат Иоганн Амбросиус – отец Иоганна Себастьяна Баха. Оба брата были однояйцевыми близнецами, отличались одинаковым типом мышления, одинаково исполнили музыкальные произведения. Они болели одновременно и почти одновременно умерли.

Двужайцевые близнецы формируются в результате независимого оплодотворения двух или нескольких различных яйцеклеток и генетически сходны между собой не более чем родные братья и сестры. Поэтому их называют неидентичными близнецами. Они наследственно столь же различны, как и дети одной супружеской пары, родившиеся в разное время. ДБ могут быть одно- или разнополами. Различия между ними обусловлены как наследственными, так и внешними факторами.

Способность к рождению однояйцевых и двуяйцевых близнецов является наследственным признаком и встречается примерно в 1,9% случаев. Причем 1/3 всех близнецов бывают однояйцевыми. Закон о частоте рождаемости близнецов был сформулирован французским биологом Г. Эллином. Он пришел к выводу, что на 87 детей-одинок рождается одна пара двоен, на 87 двоен – одна тройня, на 87 троен – одна четверня и т.д. То есть, чем многоплоднее роды, тем реже они встречаются.

Частота рождения близнецов зависит также от возраста матери. На этом основании Д. Дункан сформулировал следующий

закон. У женщины в возрасте 35 лет шансы рождения близнецов выше, чем у более молодых матерей, и вероятность рождения близнецов увеличивается в зависимости от количества предыдущих родов. Если женщина в возрасте 35 лет имеет 8 детей, то вероятность рождения у нее двойни выше, чем у женщин того же возраста, но имеющих 7, 6, 5 и т.д. детей. У женщин в возрасте после 45 лет вероятность рождения близнецов снижается.

Частота многоплодных беременностей зависит от гормонального влияния. Неодинакова она и у разных народов. Например, близнецов больше всего у американских негров и меньше всего у японцев.

Способность рожать близнецов наследуется по женской линии. Но И.И. Канаев (1959) приводит случаи влияния на ее наследуемость по линии отца. В конце XVIII в. первая жена крестьянина Шуйского уезда Федора Васильева (1707–1782 гг.) рожала 27 раз: 4 четверни, 7 троен, 16 двоен. Вторая жена – 8 раз: 2 тройни и 6 двоен. Всего у него было 87 детей.

На физическое и психическое развитие близнецов влияют особенности их внутриутробного развития. Судьба близнецов в значительной мере зависит от их положения в матке. Если один из них располагается невыгодно для нормального развития, то другой может обогнать в развитии и вызвать его истощение и даже гибель. Нередко между близнецами в процессе эмбрионального развития возникают сосудистые анастомозы. Это способствует гормональному влиянию одного плода на другой через кровь. В результате один или оба близнеца могут оказаться недоразвитыми в физическом и половом отношении. Иногда у монозиготных близнецов с общей плацентой сосудистые анастомозы создают как бы третий круг кровообращения, который может использоваться преимущественно одним из близнецов. Это может явиться причиной аномалии развития или гибели одного либо даже обоих близнецов. Поскольку один из близнецов использует большую часть плаценты, у него может создаться избыток кровенаполнения сосудов. Это вызывает гипертрофию мышцы сердца, печени, повышение артериального давления, что приводит к гибели плода. Другой же близнец из-за недостатка крови может резко отставать в развитии, у него возможна атрофия мышцы сердца, что в итоге также может закончиться его смертью внутриутробно или сразу после рождения.

Особую группу среди монозиготных близнецов составляют необычные типы близнецов: двухголовые (обычно летальные случаи), каспофаги (сиамские близнецы). Они рождаются сросшимися и очень редко (один случай на 10 млн нормальных ро-

дов). Срастание близнецов происходит в результате либо вторичного их соединения, либо вследствие неполного раздвоения единого зачатка. Сиамские близнецы всегда одинаковы по полу и чаще встречаются среди девочек. В настоящее время проводят хирургическое разделение близнецов. В 1811 г. родились Чанг и Энг – сиамские близнецы (по названию Сиама, ныне Таиланд), связанные тканевой перемычкой шириной около 10 см, в области пупка. Они прожили 63 года, были женаты на сестрах. Чанг имел 12, а Энг 10 детей. В 1874 г. умер от воспаления легких Чанг, а Энг, будучи здоровым, пережил его только на 2 часа. В 1950 г. В Москве родились девочки Маша и Даша, прожившие 53 года. У каждой из них сформировался свой характер: Даша – спокойная и ответственная, Маша – грубоватая, непослушная и физически крепкая. Но именно Маша несла практически всю тяжесть их общего тела, когда они передвигались.

Процент сходства близнецов по изучаемому признаку называют конкордантностью, а процент различия – дисконкордантностью. Так как монозиготные близнецы имеют одинаковый набор генов, то конкордантность у них выше, чем у дизиготных (табл. 1)

Таблица 1

Конкордантность некоторых признаков у монозиготных (МЗ) и дизиготных (ДЗ) близнецов

Признак	Конкордантность, %	
	(МЗ)	(ДЗ)
Группа крови (АБО)	100	46
Цвет глаз	99,5	25
Цвет волос	97	23
Форма губ, ушей	100	65
Папиллярные узоры	92	40
Врожденный вывих бедра	41	3
Косолапость	32	3
Бронхиальная астма	19	5
Гипертоническая болезнь	20	10
Туберкулез	67	23
Шизофрения	70	13
Эпилепсия	61	12
Сахарный диабет	84	37
Маниакально-депрессивный психоз	73	15
Коклюш	97	92
Ветряная оспа	93	89
Корь	97	96
Ревматизм	47	3

Близнецовый метод дает возможность выявить наследственную обусловленность в развитии многих признаков и свойств и предрасположенность к большинству заболеваний. Такие признаки человека, как группа крови, цвет волос и глаз, ладонно-пальцевой рисунок, контролируются в основном наследственными факторами. Однако в большинстве случаев наследственные свойства организма легко поддаются изменениям под влиянием среды. Это относится и к психической сфере человека, к особенностям развития его интеллекта, творческих способностей и таланта.

Ряд исследователей считает, что IQ на 75% зависит от наследственных факторов, на 21% – от воспитания и на 4% – от случайностей. Многие бездетные супружеские пары мечтают усыновить детей, а очереди на усыновление огромны. С другой стороны, в наших детских домах многие детишки никогда не дождутся маму и папу. Большой страх взять ребенка от родителей-алкоголиков или склонных к преступлению заставляет будущих приемных родителей проявлять особую осторожность. Приемные дети часто похожи на своих биологических родителей, а не на людей, воспитавших их. Оба монозиготных близнеца становятся на путь преступления в 2 раза чаще, чем дизиготные. Однако у усыновленных детей IQ ближе к показателю приемных родителей, а не биологических. При совместном воспитании монозиготных близнецов их конкордантность по IQ составляет 91%, а у близнецов, выросших в разных условиях, – всего 67% (у дизиготных близнецов – 64%).

Различают несколько вариантов близнецового метода.

Метод разлученных монозиготных близнецов используют для решения вопроса об относительной роли генотипа и среды в формировании изучаемого признака. С этой целью случайно разлученных близнецов через определенные промежутки времени подвергают тщательному медицинскому и психологическому обследованию. С помощью этого метода установлено, что разлученные близнецы по ряду признаков (и психических) обнаруживают высокую степень внутрипарного сходства. Монозиготные близнецы в отличие от дизиготных обладают высокой конкордантностью в отношении как наследственных (шизофрения, эпилепсия, многие формы умственной отсталости), так и ненаследственных заболеваний (табл. 1). У монозиготных близнецов обнаруживается сходство в предрасположенности и к заболеванию раком, причем с одинаковой локализацией опухоли.

Метод контрольного близнеца (контроль по партнеру) применяется для подтверждения влияния на развитие признака внешних воздействий. С этой целью подбирают особенно похо-

жие пары близнецов, страдающих одинаковыми недугами. Затем одного из них в зависимости от характера недуга подвергают медикаментозному, гормональному или психологическому воздействию, а другой служит контролем. Подобные наблюдения позволяют сделать вывод о том, что ребенок потенциально богат по своим интеллектуальным и психическим возможностям. Однако для их реализации требуются оптимальные адекватные условия.

Метод близнецовой пары сводится к углубленному изучению специфики психологических взаимоотношений в группе близнецов. Это наиболее удобно исследовать на тройне, четверне, пятерне. Среди близнецов создается собственный микромир, для которого характерна резко выраженная поляризация во взаимоотношениях при сохранении очень большой дружбы. Психическая индивидуальность человека выражается в таких чертах, как личность, темперамент, характер. Личность проявляется с момента рождения человека и окончательно формируется в возрасте, когда его развитие определяется социальными факторами. Темперамент – это врожденные биологические особенности центральной нервной системы, тип нервной деятельности; он определяется генотипом. Характер – индивидуальные особенности психических реакций на внешние воздействия; то есть это фенотип. Проследить за формированием этих черт индивидуума, определить степень генетической обусловленности высших психических функций, познавательной способности, поведенческих реакций личности легче в близнецовом коллективе.

С помощью близнецового метода исследуют соотношение ролей наследственности и среды в возникновении и развитии олигофрении (слабоумия). Причиной умственной неполноценности близнецов иногда являются неблагоприятные условия внутриутробного развития. Предполагают, что патология заложена уже в самих механизмах возникновения близнецов, что и обуславливает большой процент среди них олигофренов. В нормальной популяции одна двойня рождается на 87 одиночных родов (2%), а в популяции олигофренов – одна двойня на 42 одиночки (4,7%).

Дерматоглифика

Среди диагностических тестов антропометрических методов значительное место занимает дерматоглифика (от греч. *derma* – кожа, *glipho* – гравировать).

Узнавать «будущее» по отпечаткам пальцев модно. Но дерматоглифика и хиромантия далеки друг от друга. Хиромантия имеет дело с белыми линиями ладоней, которые в течение жизни

постоянно изменяются. А узоры кожи на кончиках пальцев появляются уже на третьем месяце беременности и остаются неизменными всю жизнь.

Дерматоглифика – наука о совокупности узоров, которые образует гребневая кожа внутренней поверхности кистей рук и стоп ног. Кожные узоры столь же индивидуальны и неповторимы, как генетический код человека, его голос или рисунок на радужке глаза. Именно поэтому отпечатки пальцев уже более ста лет используются в криминалистике, медицине, генетике, антропологии, а в настоящее время и в спорте.

Взглянув на рисунок пальцев видно сразу, насколько талантлив человек, насколько он соответствует требованиям, предъявляемым руководителем. С помощью дерматоглифики можно определить, предрасположен человек к коррупции или нет, что особенно важно, когда он занимает высокий пост, или способен ли он на большее, чем уже делает.

С помощью квалифицированного психолога можно правильно и качественно отбирать соответствующую должность, определять, какую профессию следует выбрать выпускнику школы. Папиллярные узоры рассказывают о характере и темпераменте человека.

В клинической медицине дерматоглифику используют для диагностики различных заболеваний. Метод позволяет установить хромосомные аномалии, проявляющиеся в увеличении или уменьшении числа хромосом (синдром Дауна). Отклонения в дерматоглифике наблюдаются при таких болезнях, как эпилепсия, шизофрения, лейкозы, различные виды умственной отсталости, наследственные кожные болезни. Этот метод используется для изучения асимметрии и ассиметрии человеческого тела. Асимметрия папиллярных рисунков определяется функциональной разнокачественностью рук, которая возникла в процессе антропогенеза.

В настоящее время дерматоглифические исследования предполагают целый ряд статистических методов анализа, которые позволяют достоверно оценить характер наследования гребневого счета (число линий в узоре на отдельных пальцах), папиллярные узоры и другие признаки. Перспективы широкого использования этой методики значительны, так как этот метод позволяет диагностировать на ранних этапах онтогенеза ряд патологий и определить их природу. Дерматоглифика широко используется в практике медико-генетического консультирования.

Кожные узоры на пальцах и ладонях закладываются, начиная с третьего месяца внутриутробной жизни. К концу четвертого месяца их формирование заканчивается полностью, и в течение всей дальнейшей жизни (пре- и постнатальной) узоры остаются

неизменными. Таким образом, особенности узоров являются полигенными признаками и наследуются от родителей. Как и наследственные факторы, они подвержены мутациям в результате действия мутагенов (в первые четыре месяца жизни). Кожные линии, или «гребни», формируются в связи с расположенными на их вершинах отверстиями потовых желез, которые зависят от развития нервных окончаний и обусловлены многими генами, находящимися в разных хромосомах.

Самые ранние сообщения по дерматоглифике относятся к XVII веку. Как научная дисциплина дерматоглифика сложилась к концу XIX началу XX века. Впервые этот метод был применен в генетике в 1939 г., когда Н. Cummins описал характерные особенности дерматоглифов при синдроме Дауна.

Дерматоглифика подразделяется на *дактилоскопию* – изучение рисунка пальцев, *пальмоскопию* – изучение особенностей узоров ладоней и *плантоскопию* – особенности узоров на стопах ног.

Дактилоскопия: о чем говорит рисунок пальчиков

Как не существует в природе двух одинаковых кристаллов, так нет одинаковых отпечатков пальцев. Среди узоров, отмечаемых на пальцах, выделяют три типа. Гальтон описал их как завиток (W – whorl), петля (L – loop) и дуга (A – arch) (рис. 2). Позже классификация детализировалась и в настоящее время выделяют дуги, петли, истинные завитки и сложные узоры.

Дуга – самый редкий пальцевый узор. Дуги могут быть простыми – плоскими, либо высокими – шатровыми. Особенностью этого узора является отсутствие дельты (трирадиуса). Узор состоит из непересекающихся гребней и проходит через всю пальцевую подушечку поперек.

Петля представляет собой полузамкнутый узор: один конец закругленный (замкнутый), другой – открытый. Получается, что кожные гребни, начинаясь от одного края пальца, идут к другому, но не доходя до него, возвращаются к тому краю, от которого они начинались. Если открытый конец обращен в сторону большого пальца, то петли обозначаются как радиальные – L^r , если в сторону мизинца – ульнарные L^u . Каждая петля имеет один трирадиус (дельту). Частота радиальных петель у здоровых людей составляет 0,2–10%.

Завиток – это концентрический узор, при котором папиллярные линии располагаются концентрически вокруг сердцевины узора. Завитки имеют две дельты (трирадиуса).

Кроме основных типов узоров могут встречаться различные переходные формы от одного типа к другому. Иногда узоры на

руках характеризуются дельтовым счетом. Трирадиус (дельта) – точка, где сходятся три системы линий. Подсчет числа трирадиусов на обеих руках дает представление об интенсивности узора (дельтовый счет, или дельтовый показатель). Дельтовый счет определяется суммарным количеством трирадиусов на всех десяти пальцах – от 0 до 20. Петля имеет один трирадиус, завиток – два, сложный узор обычно – два, дуга трирадиуса не имеет.

В генетических работах часто используется количественная характеристика узора, или гребневой счет. *Гребневой счет* представляет количество гребней от дельты до центра узора. Для определения этого показателя между точкой трирадиуса и центром узора на отпечатке проводят карандашом прямую черту и подсчитывают число гребней, которые она пересекла. В подсчет не входят ни точка трирадиуса, ни центральная линия узора.

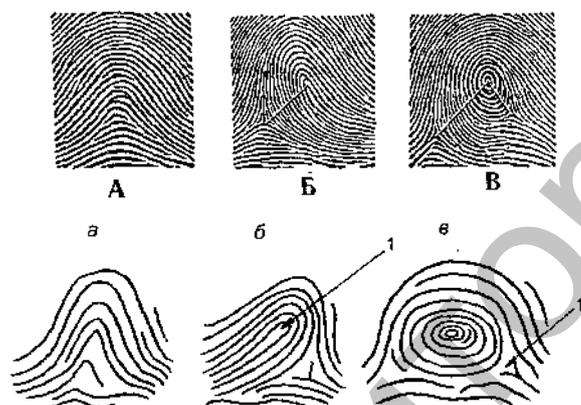


Рис. 2. Три основных типа дерматоглифических узоров: А – дуга, Б – петля (1 – центр узора), В – завиток (1 – дельта).

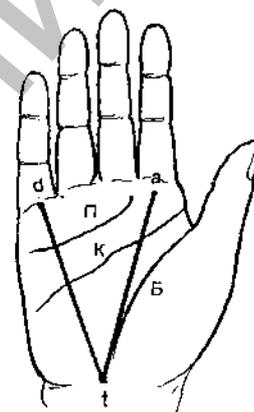


Рис. 3. Схема ладонных борозд (Б – большого пальца, К – косая, П – поперечная, atd – главный ладонный угол).

Гребневой счет определяется для каждого пальца отдельно и суммарно для пяти пальцев каждой руки. Общая сумма гребневых счетов обеих рук называется «общим гребневым счетом» и обозначается TRC (total ridge count). Выявлена следующая закономерность: чем больше на пальцах дуг, тем меньше показатель TRC. При наличии завитков и сложных узоров в общий гребневой счет входит только число гребней с той стороны пальца, где их больше.

Гребневой счет варьируется у разных людей и на разных пальцах от 0 до 300 (на 10 пальцах). Он не связан с полом, но половые хромосомы оказывают влияние на этот признак, причем влияние X-хромосом более сильное, чем Y-хромосом. У родителей с высоким гребневым счетом дети также характеризуются

высоким гребневым счетом, и наоборот. Гипотеза о полигенном наследовании гребневого счета была предложена в 1931 г. Боннэ-ви. В настоящее время предложена гипотеза о полигенном определении типа узора на пальцах. Согласно этой гипотезе наиболее высокая степень наследуемости петлевых узоров – 95,2%; завитков – 84,1% и у дуг – 38,9%.

Распространенность людей, на пальцах рук которых встречаются только одни петли, составляет в зависимости от национальности от 8 до 35%. Например, у китайцев петли на рисунке пальцев довольно редки. У европейцев, особенно немцев, их максимум. Что же касается русских, то исследователи насчитали от 8 до 13% с десятью петлями. Обладатели ульнарных (обращенных к мизинцу) петель на всех пальцах оказываются наиболее компанейскими, терпимыми, доброжелательными, понимающими людьми. О таких говорят: «с золотым характером». Если они мрачны, значит, у них действительно серьезные неприятности. Замечено, что и живут такие люди долго. Так, у кавказских долгожителей на кончиках пальцев наблюдаются исключительно ульнарные петли.

А вот обладатели большого количества завитков производят впечатление людей себе на уме. С ними надо быть начеку. Их характер так же сложен, как и узор на пальцах. Они вездесущи, склонны к авантюре, все время ищут приключений. Однако, благодаря пластичности здоровья, неприятности для них проходят абсолютно бесследно. Люди с десятью завитками – это созерцатели, предпочитающие ни во что не вмешиваться, потому что прекрасно знают: они не смогут сделать что-то настолько хорошо, как хотелось бы. Это лентяи, лежебоки, наблюдающие мир со стороны. Такой узор более распространен на Востоке.

И все же самый тяжелый характер у людей с большим числом дуговых узоров. Они упорно идут к своей цели. Чаше остальных занимают руководящие посты или уходят в тень – не выносят никакого давления. Их отличают формальный взгляд на мир и равнодушие к творчеству. Не терпят интриг и очень предсказуемы, откровенны, прямодушны и незлопамятны. Здоровье у таких людей крайне хрупкое. Большим испытанием для них могут оказаться жара, длительные поездки в транспорте, резкие перепады давления, алкоголь... Но, несмотря на слабое здоровье, они всегда занимают определенную нишу, где чувствуют себя очень комфортно.

Связь между гребневой кожей пальцев – концентрацией огромного количества нервных окончаний – и мозгом человека, а значит, и его психикой, характером очень тесна. Недаром кончики пальцев называют нашим вторым лицом. Известно, что число завитков на кончиках пальцев жителей Крайнего Севера гораздо

больше, чем у населяющих среднюю полосу. И если наш земляк собирается работать в экстремальных условиях вечной мерзлоты, а у него на пальцах одни дуги, то ехать ему туда не желательно, можно потерять здоровье.

Для различных этнических групп папиллярные узоры специфичны: коренного жителя Дона можно отличить от коренного жителя Дальнего Востока. У жителей Дона на втором и четвертом пальцах рук должны быть петли, а у жителя Дальнего Востока завиток – преобладающий узор на пальцах. Для жителей Европы, страдающих шизофренией, прослеживается увеличение числа завитков на пальцах. По отклонениям от средних дерматоглифических характеристик популяции можно не только определить проявляемые патологии (синдром Дауна, формы олигофрении), но и выявить ее скрытого носителя.

И все же большая часть человечества – около 70% – имеет на кистях рук достаточно сложные комбинации из двух типов узоров – петли и завитки, петли и дуги. Но расположение их может быть самое разное. Обладателей всех типов пальцевых рисунков очень мало, но все они – негармоничные натуры.

К суициду в основном склонны люди, имеющие на кистях признаки левшества. Они имеют очень сложные узоры на пальцах левой руки. Слабо выраженные признаки левшества были, например, у Осипа Мандельштама, человека крайне ранимого. Осип Эмильевич был человеком чрезвычайно романтичным, увлекающимся, доверчивым, но в то же время довольно злопамятным и мстительным. Имея легковозбудимую нервную систему, он часто совершал странные поступки, потом, долго помня о них, мучился содеянным, но никогда в этом не признавался.

Но левшество имеет разное происхождение. Есть левши физиологические, у них более сложный узор на пальцах левой руки. А есть левши, ставшие таковыми в результате травмы, у них такой асимметрии нет. Но «левша» – это не значит леворукый. Человек может быть левшой по любому парному органу – глазу или уху. При этом у левши левая сторона головного мозга – зона анализа информации – развита значительно больше, чем правая. Левшей с более развитым правым полушарием – единицы. Таким, например, был серийный маньяк Чикатило. Такое anomальное развитие мозга и послужило толчком к психическим отклонениям. У него прослеживалась асимметрия по большим пальцам рук – на левом был очень сложный рисунок.

Совпадение дерматоглифических рисунков в семейных парах – весомое доказательство того, что дерматоглифика действительно отражает психические особенности человека. В большин-

стве случаев брачные союзы заключаются именно по психологическим характеристикам. При этом люди даже не представляют, какие у них на руках узоры. Не следует выбирать себе пару только по отпечаткам пальцев. А вот при угрозе развода действительно стоит посмотреть на узоры рук и убедиться, что по организации нервной системы ваша вторая половина очень похожа на вас. Ведь вероятность того, что во второй раз вы наступите на те же грабли, очень велика...

Есть узоры совершенно несовместимые. Так, дуги никогда не объединяются с дугами. Носители таких рисунков очень прямолинейны, на компромисс не идут, и их сожительство невозможно. Но если такое все же случается, то семья быстро распадается.

Людей с большим количеством дуг обычно тянет к людям с завитками. При этом дуги играют в семье доминирующую роль. Это все заранее известно по рисунку. Точно так же до брака можно определить будущих «подкаблучников».

Изучая половой диморфизм установлены различия в пальцевых узорах у мужчин и женщин. Так, дуги чаще встречаются у женщин, чем у мужчин; у них так же больше ульнарных петель. Радиальные петли и завитковые узоры чаще встречаются у мужчин.

Метод дерматоглифики позволяет рекомендовать ребенку заниматься определенным видом спорта, где он может достичь вершин, чтобы не тратить время на то, к чему у него нет способностей. Метод вполне доступен даже в обычных спортивных школах. Для этого делают отпечатки: намазывают кончики пальцев любой краской и аккуратно прикладывают к чистому листу бумаги левую и правую руку. Когда краска подсохнет, отпечатки готовы. В лаборатории спортивной антропологии Всероссийского научно-исследовательского института физической культуры и спорта уже пятнадцать лет изучают рисунки на отпечатках пальцев спортсменов самой высшей пробы – чемпионов мира и Европы, членов олимпийских сборных. По их наблюдениям представители разных видов спорта различаются по кожным узорам на пальцах. У спринтеров, конькобежцев, легкоатлетов (которым требуется максимальная реализация в короткое время) узоры на пальцах простые, и количество гребешков внутри узора минимальное. Зато у борцов, боксеров, гимнастов, фристайлистов (спортсменов, которым необходима сложная координация движений) сложный рисунок сочетается с максимальным гребневым счетом. Усложнение функции в игровых видах спорта ведет к усложнению узоров. У таких атлетов больше завитков, меньше петель, а дуг нет совсем. Отсюда и вывод: *чем больше извилин в голове, тем больше завитков.*

Поскольку узоры на пальцах в большинстве случаев наследуются, дерматоглифику иногда используют для установления спорного отцовства. Для этого разработаны индексы вероятности отцовства, которые учитывают закономерности наследования кожных узоров.

Пальмоскопия – анализ ладонных узоров (рис. 6–5). Ладонные узоры имеют три *главные борозды* (рис. 3, 4), которые становятся более резкими при сгибании ладоней. Различают *полукруглую борозду* большого пальца, *поперечную проксимальную* (косая), которая начинается совместно с первой бороздой или отдельно и направляется к ульнарной (внутренней) стороне ладони, и *поперечную дистальную* (начинается на ульнарном краю ладони и идет к промежутку между вторым и третьим пальцами). Если поперечная дистальная борозда сливается с начальным отрезком проксимальной борозды и образует одну поперечную резко выраженную борозду, то она называется «обезьяньей линией» (рис. 5–3).

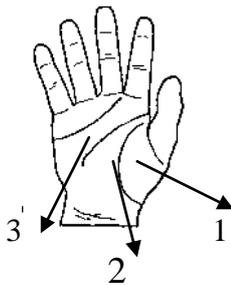


Рис. 4. Главные ладонные борозды:

1 – полукруглая борозда большого пальца, 2 – поперечная проксимальная, 3 – поперечная дистальная борозды.

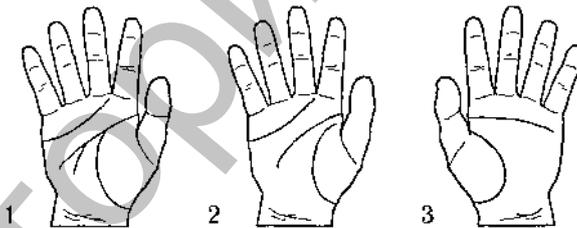


Рис. 5. Главные ладонные линии:

1, 2 – норма, 3 – «обезьянья линия».

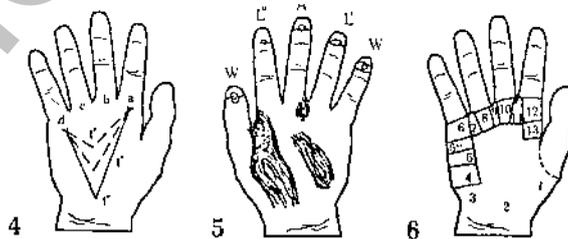


Рис. 6. Главные ладонные линии:

4 – трирадиусы, 5 – ладонные узоры, 6 – ладонные поля.

Этот тип борозды часто встречается при синдроме Дауна и некоторых других аномалиях. Такой рисунок может наблюдаться и у нормальных людей, но в таких случаях эта борозда оказывается только на одной руке.

Главные ладонные линии. Трирадиусы, расположенные соответственно под вторым–пятым пальцами, обозначаются a , b , c , d (рис. 6–4). Вблизи основания ладони расположен главный ладонный трирадиус, обозначаемый буквой « t ». Если соединить трирадиусы a , t и d , то получим главный ладонный угол atd , который в норме не превышает 57° (рис. 3).

Ладонные поля – условные участки, на которые принято разделять ладонь для описания главных ладонных линий. Выделяют 13 полей, которые обозначаются цифрами (рис. 6–6). Цифровые обозначения полей, в которых заканчиваются главные линии, идущие от трирадиусов d , c , b , a , записанные именно в такой последовательности, представляют собой «ладонную формулу».

Мы глупее обезьяны?

В дерматоглифике есть раздел, изучающий различия между обезьяной и человеком. Дерматоглифическая картина ладони обезьяны намного сложнее, чем у человека. Информация здесь заложена неисчерпаемая, но осмыслена на сегодняшний день она не вся. Если выстроить ряд: низшие обезьяны – макаки, гелады, павианы, высшие обезьяны – человекообразные и – сам человек и сравнить дерматоглифическую картину, то заметно упрощение от низшего вида к высшему. Это означает, что и нервная система тоже упрощается соответственно. Отсюда сделан вывод, что при эволюции приматов их мозг в чем-то усложнялся, а в чем-то упрощался. Прежде всего это касается подкорковых образований. Поэтому обезьяна способна на многое такое, на что человек не способен, – ее мозг в некоторых областях более сложен. Например, прирученная обезьяна – это лучший пастух для скота. Павианы не позволяют козлятам заблудиться, носят слабых на руках, очень чутко определяют опасность и сразу загоняют стадо в стойло. У них потрясающая координация движений. На огромном расстоянии они могут попасть человеку точно в глаз, что последнему совершенно недоступно.

Наличие сложного мозга у обезьян доказывает трудность условий, в которых они проживают. И им приходится адаптироваться с максимальным напряжением. А мы привыкли делить весь мир на людей и животных, что совершенно неправильно. Наверное, природа заложила в организацию нервной системы приматов очень мощный фундамент, а когда выяснилось, что это излишне, мозг начал упрощаться.

Это подтверждается еще и таким фактом. Узоры на ладонях человека (не линии) – явление редчайшее, а для обезьян – обычное. Люди с узорами на ладонях – с проблемами. Они более тре-

возжны, агрессивны, чаще испытывают страх и, к сожалению, нередко оказываются в психиатрической больнице. Людей с узорами на ладонях там гораздо больше, чем среди здоровых. Они не смогли адаптироваться в этом мире, слишком жестоким для них.

Плантоскопия

Узорами на подошвах ног мало кто из ученых занимается, но эти рисунки могут многое рассказать о характере человека. Больших успехов в изучении таких узоров достигли китайские специалисты.

Повторяющийся рисунок на ногах встречается один на миллион. Он так же необычен, как люди с природными зелеными волосами или с синими зубами. Дать психологическую характеристику такому человеку практически невозможно. Но есть закономерность: чем реже встречается узор, тем чаще он располагается сразу на всех пальцах рук. А что вообще можно определить по рисунку ног? Оказывается, дерматоглифика ног более симметрична, там мало завитков, много петель. Исключение составляют лишь большие и средние пальцы, где наиболее часто встречаются завитки. К тому же стопа сама имеет узоры. В том, что это говорит об очень многом, дерматоглифисты не сомневаются. Только вот о чем – пока не знают.

Иммуногенетический метод

Характеристика систем групп крови АВО и резус-фактора

Группы крови, как и другие наследственные признаки, передаются от родителей детям на генетическом уровне. Группы крови определяются антигенами, расположенными на эритроцитах. *Антигены* – это высокомолекулярные вещества, характеризующие индивидуальную принадлежность тканей и располагающиеся на поверхности клеток. Их структура контролируется соответствующими генами. Попадание в организм чужеродных антигенов провоцирует начало иммунологического процесса, выработку антител.

В самом начале XX века австрийский ученый иммунолог Карл Ландштейнер обнаружил, что вскоре после смешивания разной крови эритроциты склеиваются между собой и потому теряют способность переносить кислород и углекислый газ, закупоривают капилляры. Он выяснил, что склеенные между собой эритроциты довольно быстро разрушаются и при этом выделяют факторы свертывания крови. В результате кровь сворачивается внутри кровеносных сосудов, и наступает смерть. Явление склеивания эритроцитов между собой получило название агглютинации (лат. *agglutinatio* – склеивание).

Продолжив свои исследования, Карл Ландштейнер сумел установить, почему при переливании крови от человека к человеку все же удается иногда достичь успеха. На поверхности красных кровяных телец (эритроцитов) есть белки агглютиногены. Они существуют в двух видах; один вид обозначается как А, другой – как В. В крови у разных людей агглютиногены встречаются в разных комбинациях: на эритроцитах у одних присутствуют только А, у других только В, у третьих есть и А, и В, а у четвертых нет ни А, ни В. В плазме крови растворены особые вещества, которые способствуют склеиванию эритроцитов; эти вещества называются агглютинином. Различают два вида этих веществ и обозначают их как α и β . Разные сочетания агглютиногенов и агглютининов определяют отличия крови одного человека от крови другого. Так Ландштейнером было сделано открытие групп крови у человека. Примерно в это же время чешский ученый Ян Янский независимо от своего австрийского коллеги открыл все четыре группы крови (Ландштейнер говорил только о трех) и описал саму систему групп крови.

Возможны четыре варианта сочетания агглютиногенов и агглютининов. Вместе эти варианты составляют систему групп крови АВО.

- О(I) группа констатируется при отсутствии антигенов А и В на эритроцитах;
- А(II) группа устанавливается при обнаружении у человека только антигена типа А;
- В(III) группа характеризуется наличием на эритроцитах антигена В;
- АВ(IV) группа определяется при наличии у человека одновременно А и В антигенов.

Система АВО определяется тремя аллельными генами, которые расположены на длинном плече 9-й хромосомы и обозначаются I^o , I^A , I^B . При этом I^o является рецессивным, а I^A и I^B – доминантными генами и наследуются как аутосомные менделирующие признаки.

Человек с О(I) группой крови – это гомозигота по аллелю $I^o(I^oI^o)$. Вторая группа крови – А(II) – обнаруживается как при гомозиготности организма по гену I^A (I^AI^A), так и гетерозиготности с геном I^o (I^AI^o). Третья группа – В(III) – также возникает при двух вариантах генотипа человека: I^BI^B и I^BI^o . Четвертая группа крови – АВ(IV) – формируется при одновременном наличии в организме обоих доминантных аллельных генов: I^AI^B (табл. 2).

Сочетаемость групп крови у детей и родителей

Сочетания у родителей групп крови	Образование генных пар	Вероятность наследования детьми той или иной группы крови
OxO	OOxOO	Только O
OxA	OOxAO OOxAA	$\frac{1}{2}$ O, $\frac{1}{2}$ A (AO) только A (AO)
OxB	OOxBO OOxBB	$\frac{1}{2}$ O, $\frac{1}{2}$ B (BO) только B (BO)
OxAB	OOxAB	$\frac{1}{2}$ A (AO), $\frac{1}{2}$ B (BO)
AxA	AOxAO AOxAA AAxAA	$\frac{3}{4}$ A ($\frac{1}{2}$ AO, $\frac{1}{4}$ AA), $\frac{1}{4}$ O только A ($\frac{1}{2}$ AO, $\frac{1}{2}$ AA) только A (AA)
AxB	AOxBO AAxBO AOxBB AAxBB	$\frac{1}{4}$ O, $\frac{1}{4}$ A (AO), $\frac{1}{4}$ B (BO), $\frac{1}{4}$ AB $\frac{1}{2}$ A (AO), $\frac{1}{2}$ AB $\frac{1}{2}$ B (BO), $\frac{1}{2}$ AB только AB
AxAB	AOxAB AAxAB	$\frac{1}{2}$ A ($\frac{1}{4}$ AO, $\frac{1}{4}$ AA), $\frac{1}{4}$ B (BO), $\frac{1}{4}$ AB $\frac{1}{2}$ A (AA), $\frac{1}{2}$ AB
BxB	BOxBO BOxBB BBxBB	$\frac{3}{4}$ B ($\frac{1}{2}$ BO, $\frac{1}{4}$ BB), $\frac{1}{4}$ O только B ($\frac{1}{2}$ BO, $\frac{1}{2}$ BB) только B (BB)
BxAB	BOxAB BBxAB	$\frac{1}{2}$ A ($\frac{1}{4}$ AO, $\frac{1}{4}$ AB), $\frac{1}{2}$ B ($\frac{1}{4}$ BO, $\frac{1}{4}$ BB), $\frac{1}{2}$ B (BB), $\frac{1}{2}$ AB
ABxAB	ABxAB	$\frac{1}{4}$ A (AA), $\frac{1}{4}$ B (BB), $\frac{1}{2}$ AB

Наиболее распространена первая группа крови; обладателей ее – от 40 до 50% всех людей. Несколько меньше людей со второй группой крови – их 30–40% от всего количества людей. Обладателей третьей группы крови еще меньше – 10–20%. И только 5% людей имеют четвертую группу крови.

У населения разных континентов и даже некоторых регионов преобладают разные группы крови, хотя присутствуют все четыре. Так, для коренного населения Америки – индейцев и эскимосов характерно преобладание I (O) группы. У большинства европейцев II (A) группа крови, а у жителей восточных стран чаще встречается III (B) группа. У народов северо-восточной Сибири и у японцев также доминирует I (O) группа крови, у обитателей австралийского континента в большинстве II (A) группа крови.

Кроме групп крови системы ABO большое значение имеет резус-фактор. Он был открыт в 1940 г. К. Ландштейнером и А. Винером.

Резус-фактор – это липопротеид, расположенный на мембранах эритроцитов у 85% людей. Если он обнаруживается у человека, то говорят о резус-положительной принадлежности крови

(Rh+). При отсутствии резус-фактора (15% населения Земли) регистрируется резус-отрицательность (Rh-). В настоящее время известно три пары неаллельных генов, расположенных близко друг к другу на 1 хромосоме и контролирующих фенотипическое проявление резус-фактора.

Установлено, что Rh – положительные индивиды являются доминантными гомозиготами по доминантному гену (DD) или гетерозиготами (Dd). Резус отрицательные индивиды rh – будут гомозиготой по рецессивному аллелю (dd). Например, все потомки резус-отрицательной женщины и мужчины, гомозиготного по резус-положительной группе крови, окажутся Dd – положительный резус-фактор. В ситуации, когда гетерозиготный мужчина вступает в брак с резус-отрицательной женщиной, их дети с равной вероятностью могут родиться как с Dd (+), так и dd (-) группами крови.

Воспитание детей с учетом группы крови

Ключ к обращению с ребенком с первой (0) группой крови

Для детей с первой (0) группой крови воспитание в самом нежном возрасте может сыграть определяющую роль в их жизни, гораздо более важную, нежели запоздавшее воспитание на подходе совершеннолетия. В подростковом возрасте характер уже приобретает твердость, а у некоторых подростков это проявляется в форме нарочитой грубости и жесткости. У 15–16-летних подростков обостряется дух противоречия и стремление к самостоятельности, что свойственно почти всем людям с этой группой крови. Грубые попытки подавления могут привести к прямо противоположным результатам. Именно у представителей первой (0) группы крови все плюсы и минусы воспитания в раннем возрасте оказывают значительное влияние на всю жизнь.

Дети этой группы необыкновенные фантазеры и неуемные сочинители. Оставаясь один на один с игрушками, малыш нередко разговаривает сам с собой. Если прислушаться, то это чаще всего какая-нибудь очередная выдумка.

Романтические и идеалистические помыслы продолжают сохраняться и по достижении совершеннолетия. С другой стороны, у них же наблюдается ранний практицизм, умение оценить выгоды и потери. Следует поощрять и культивировать мечтательность и страсть к сочинительству. Самое опасное у детей с первой (0) группой крови – это проявление эгоизма. Необходимо с самого раннего возраста взять этот процесс под контроль: настойчиво прививать детям чувство коллективизма и объяснять необходимость думать о других.

Ругая за какую-либо провинность ребенка с первой (0) группой крови, необходимо дать ему почувствовать, что ваше от-

ношение продиктовано исключительно заботой о нем, любимом. Положительный эффект оказывают на него и слезы матери. Увидев, что своим поступком он довел мать до слез, ребенок с группой 0 будет переживать и раскаиваться. Чуткие и привязчивые, эти дети никогда не захотят огорчать того, кого они любят. Воздействовать на эмоциональную сферу ребенка с первой (0) группой крови гораздо эффективнее, нежели взывать к его логике.

Ключ к пониманию ребенка со второй (А) группой крови

В отличие от своих сверстников с первой (0) группой, многие девочки и мальчики с группой (А) в раннем детстве упрямы и непоседливы. Но по мере взросления становятся все более и более стоворчивыми и послушными.

Характерной особенностью представителей этой группы крови является повышенная внимательность как к окружению, так и к отношению к ним со стороны окружающих. Они чрезвычайно чувствительны к тому, что думают о них окружающие, поэтому внешне сдержанны и умеют себя контролировать. При этом они обладают достаточной силой воли и твердостью, чтобы отстаивать свое «я». Что возьмет верх в этом соревновании между стремлением к гармонии с окружающим миром и желанием остаться самим собой, то и определит характер и социальное поведение человека.

Детский сад – это первая встреча ребенка с обществом, где проявляется его предрасположенность к тому или иному типу социального поведения. Большинство детей со второй (А) группой крови, впервые переступившие порог детского сада пассивны и застенчивы. Постепенно у некоторых вырабатывается потребность всем и во всем уступать и угождать. И только лишь в начальных классах школы у некоторых детей начинают малопомалу проявляться волевые качества.

Главное в воспитании ребенка с группой А – помочь ему обрести уверенность в себе. Эти дети испытывают хроническую потребность в понимании со стороны взрослых. «Счастье – это когда тебя понимают», – этим выражается потребность детей со второй (А) группой крови. Развитие ребенка со второй (А) группой крови тем интенсивнее, чем больше факторов, способствующих его уверенности в своих силах.

Не следует ругать ребенка, заостряя внимание на его недостатках и промахах. Так можно подорвать его веру в себя. Распекая ребенка за какую-либо провинность, важно учитывать, что ласковое слово и похвала порой оказываются незаменимыми помощниками в коррекции его поведения. Ругая, ребенку необходимо терпеливо и настойчиво объяснять, за что ругают и почему что-то запрещается делать. Не следует приказывать, не объяснив, почему нужно поступать именно так. Убеждение – главный под-

ход к ребенку с группой А. Никогда не наказывайте его без достаточных оснований. Если вам кажется, что ребенок не прав, используйте его способность рассуждать. Грубый окрик типа «не смей так делать!», не подкрепленный аргументированным объяснением, увеличивает риск внутреннего протеста со стороны ребенка, который внешне может никак и не проявиться. «Ни мама, ни папа меня не понимают...» – детская обида может превратиться в неприятие мира взрослых и послужить причиной вызывающего поведения. Подростков с группой А это может подтолкнуть к совершению рискованных поступков.

Главный враг воспитания ребенка со второй (А) группой крови – это посеять в нем неуверенность в себе, нанести ущерб его самолюбию.

Ключ к пониманию ребенка с третьей (В) группой крови

Дети с третьей (В) группой крови необыкновенно жизнерадостны, игривы и интересны своей непредсказуемостью в словах и поступках. С ними не соскучишься, но никто не доставляет столько хлопот, сколько они. Никогда не знаешь, что эти проказники еще вытворят. На замечания реагируют вежливо, но поддакивание и кивание головой вовсе не означает согласия. Эти дети из разряда неподдающихся. Все стандартные приемы – крики, шлепки, наказания бесполезны, либо приводят к обратному результату. Простой окрик тоже вряд ли что изменит. От замечаний тоже нет проку. Даже немилосердная брань не оказывает должного воздействия, так как не затрагивает их самолюбия. Поэтому ругать их надо строго и внушительно по несколько раз за одно и то же, чтобы «дошло до сознания». Родителям иногда можно прибегнуть и к физическому наказанию. Люди с третьей (В) группой крови проницательны и с ранних лет обладают способностью хладнокровно оценивать происходящее. Если учитель или кто-либо из родителей теряет терпение и выходит из себя, он рискует заслужить презрение ребенка.

В возрасте 3–4 лет, когда у детей складывается свой микромир, наименее вовлеченными в него оказываются дети с третьей (В) группой крови. Они редко заводят себе друзей, заняты только собой, без энтузиазма относятся к общественно полезному труду. Отсутствие элементарных навыков общения с людьми, неразвитость чувства коллективизма и коммуникативной гибкости может привести к болезненным последствиям в дальнейшей жизни. Вероятность того, что ребенок вырастет недостаточно коммуникативным, чаще всего возникает тогда, когда ребенка с третьей (В) группой крови воспитывает мать с этой же группой. Отмечено, что родители тех людей, которых принято называть «невоспитанными», имели третью (В) группу крови. Ибо именно им

свойственно пускать процесс воспитания на самотек. Дети с третьей (В) группой крови не любят формализм, «тесные рамки», быстро вспыхивают и так же быстро охлаждаются к предмету своего увлечения. Поэтому, предоставляя ребенку известную свободу, следует приучать его концентрировать внимание и достигать цели, чтобы он начинал новое дело, лишь доведя до конца предыдущее. Некоторые талантливые мальчики и девочки стали впоследствии знаменитостями потому, что родители их принуждали, причем самым суровым образом.

Чтобы дать раскрыться способностям ребенка, надо проявить недюжинное терпение и выдержку. Большинство детей с третьей (В) группой крови неутомимы, артистичны и не обделены талантами. Но основная трудность в том, что они хватаются сразу за много дел и ни одного не доводят до конца. Их мысли и интересы «перескакивают от одного к другому». Поэтому, нужно ребенку дать спокойно заниматься тем, что ему нравится, но контролировать, чтобы не допустить «порхания» от одного занятия к другому. Набраться терпения и настойчиво добиваться того, чтобы он научился концентрироваться и завершать начатое дело. Когда ребенок достигнет какого-то результата, он сам же получит от этого удовлетворение.

Ключ к пониманию ребенка с четвертой (АВ) группой крови

Настаивать на чем-то своем, что-то требовать от других – это не в правилах людей с четвертой (АВ) группой крови. Среди детей с этой группой почти не встречаются отчаянные сорванцы или проказники. У некоторых из них даже выражение лица недетское, и они похожи на маленьких взрослых. Это врожденное свойство детей с четвертой (АВ) группой крови не помешало многим из них впоследствии преуспеть в бизнесе и наладить хорошие взаимоотношения с людьми.

С возрастом у людей этой группы крови происходит удивительная метаморфоза. В детстве многие из них застенчивы и даже трусоваты, подчас испытывают необъяснимый страх перед людьми. Причем у некоторых это очевидно, у других – принимает форму покорного послушания, третьи умело скрывают или преодолевают свою робость. Поэтому среди детей с четвертой (АВ) группой крови почти не бывает таких «маленьких тиранов», какие часто встречаются среди ребятишек с первой (0) группой. Биться в истерике, топтать ногами, набрасываться с кулачками на маму для детей с группой АВ – это редкое исключение. В подростковом возрасте, самое позднее при вступлении во взрослую жизнь, две трети детей с четвертой (АВ) группой преобразуются. Перестают испытывать трудности в общении с людьми, легко завязывают новые знакомства, расширяют круг друзей и приятелей, охотно берут на себя роль посредников во взаимоотношениях между другими людьми.

Не забывая о том, что в самом нежном возрасте ребенок с четвертой (АВ) группой робок и пуглив, ему надо уделять особое внимание и соблюдать предосторожность, угрожая наказанием или принуждая к чему-либо. В противном случае боязливость может перерасти в неприязнь к людям, и их путь к обществу станет более извилистым. Психика внешне флегматичных детей с четвертой (АВ) группой очень ранима и восприимчива к обидам и несправедливости. Вместо того чтобы отругать ребенка за провинность, лучше мягко и задушевно поговорить с ним. У него много здравого смысла – он вас поймет. Найдите аргументы, вызывайте к чувству справедливости, которое у него очень развито. Всегда оставайтесь на позициях справедливости и тогда не потеряете его уважения. Дети с этой группой толковы и покладисты. Но есть и такие, которые перебивают родителей односложным: «да, понял я, понял». За этим может скрываться желание избежать наказания, уйти от неприятного разговора, а в некоторых случаях и пренебрежение родительскими наставлениями.

В подростковом возрасте у превосходящих своих сверстников в физическом и умственном развитии детей с четвертой (АВ) группой крови иногда встречается существенный недостаток. Это презрение к слабым и не столь смекалистым. Таким недостатком грешат даже некоторые взрослые, несмотря на то, что подавляющее их большинство являют собой образец великодушия и отзывчивости.

***Мама разные нужны, мамы всякие важны
(советы мамам различных групп крови)***

Советы для мам с первой (0) группой крови: не позволяйте любви к ребенку ослепить вас!

Матерей с первой (0) группой отличает безграничная любовь к детям. Их сердце всегда открыто для ребенка. Смех и слезы, радости и печали – они разделяют все переживания ребенка, который чуть ли не с молоком матери впитывает ее чувственность и отвечает ей глубокой привязанностью. Такие мамы не отказывают ребенку в доверии даже в тех случаях, когда его приходится приструнить или прибегнуть к родительскому авторитету. Даже дети ощущают, что, ругая их, мамы больше «лают, чем кусают». Их обращение с детьми с младенчества до начальной школы можно назвать образцовым только при условии, что всепоглощающая любовь не переходит границы и самого ребенка не захлестывает ощущение своей исключительности. Чрезмерная опека и безудержное вмешательство – вот чего следует избегать и опасаться. Подавляющее большинство родителей, которые по поводу и без повода вступают в ребячьи ссоры, составляют именно родители с первой (0) группой крови. Нежность к своему

малютке естественна и понятна, но не надо забывать, что любовь сверх всякой меры способна нанести ребенку вред. Если допечь ребенка своей любовью и постоянным контролем, то можно ожидать и обратную реакцию. Как гласит пословица, неумная любовь порождает ненависть.

Советы для мам со второй (А) группой крови: не переусердствуйте в придирках к ребенку

Матери со второй (А) группой крови очень ответственно подходят к воспитанию детей. Внимательные и заботливые, они не жалеют сил, чтобы дать ребенку достойное воспитание. Но, будучи сверхчувствительными к мнению других, они и в воспитании часто впадают в крайность, постоянно одергивая ребенка «для его же блага». В результате, мелочные придирки надоедают и самому ребенку. Унылая назидательность не позволяет им найти общий язык в играх с ребенком. В итоге уважение со стороны ребенка они приобретают, но стать ему близким другом мало кому удастся. Стремление к совершенству – не грех, но если беспрерывно «тыкать» ребенка в его ошибки и промахи, то можно посеять в нем комплекс неполноценности. Взыскательностью, унижением и третированием ребенка в присутствии других людей вы можете отбить у него охоту вообще что-либо делать.

Советы для мам с третьей (В) группой крови: маленьким детям противопоказано предоставлять неограниченную свободу

Матери с третьей (В) группой крови не слащавы с детьми, но и не отличаются суровостью. Считают, что ребенок должен расти в свободной обстановке с минимумом запретов и принуждений. Не докучая детям мелкими придирками и назойливыми советами, они полагают, что главное в воспитании ребенка – не ломать его природную индивидуальность, предоставив ему почти неограниченную свободу действий. Достоинство матерей с третьей (В) группой крови заключается в их способности быть с детьми на равных, поставить себя на место ребенка вместо чтения нотаций. Однако скупость в проявлении чисто материнских чувств иногда приводит к тому, что ребенок начинает остро ощущать недостаток столь необходимой ему любви и ласки. Уделите своему ребенку больше внимания и нежности. Неограниченная свобода противопоказана маленьким детям. Мама третьей (В) группы крови подвержены резким переменам в настроении. В хорошем расположении духа они могут дружески советоваться с ребенком чуть ли не по всем вопросам. Но стоит поменяться настроению, могут ни за что ни про что в ярости обрушиться на ребенка. В этом случае вы, сами того не желая, рискуете нанести ребенку незаслуженную обиду.

Советы для мам с четвертой (AB) группой крови: иногда не помешает поступиться своими принципами и проявить к ребенку снисходительность

Матери с четвертой (AB) группой крови довольно умело меняют тактику воспитания по мере взросления ребенка. Необыкновенно ласковые к маленьким детям, они вместе с тем бывают неумолимы, когда ругают ребенка, и часто перегибают палку, контролируя его поведение. Это чревато тем, что ребенок будет заранее съезживаться от страха еще до того, как вы в гневе обрушитесь на него. Не надо сурово карать ребенка за его ошибки и промахи. Не слишком ли вас «заносит», когда требуете от малолетнего ребенка, чтобы он отвечал за содеянное. Иногда вместо беспристрастной критики детям требуется безусловное одобрение. Даже не помешает проявить снисходительность и нарочитое невнимание к шалостям своего ребенка.

Взаимоотношения между братьями и сестрами по группам крови

Если у них первая (0) группа крови

Тщательно оберегающие свой индивидуализм представители первой (0) группы крови часто идут против течения. Случается, что это свойство подавляется еще в зародыше. Тогда человек вырастает с чувством собственной неполноценности, и этот негатив определяет всю его жизнь.

Люди с первой (0) группой крови – прирожденные игроки. Они с детства чутко реагируют на соотношение сил между собой и соперником или окружающими. Братья и сестры с первой (0) группой крови часто соперничают между собой, если разница между ними не более трех лет. С другой стороны, для обладателей этой группы крови характерны сильные родственные привязанности, и им лучше чем кому-либо, удастся завязывать приятельские отношения. В них рано пробуждается осознание семейных ценностей, а в отношениях между братьями и сестрами преобладает чувство родственной близости. Достижение устойчивого равновесия между любовью и соперничеством является основой воспитания хороших отношений между братьями и сестрами этой группы крови.

Ребенок с первой (0) группой крови, который воспитывается вместе с братьями или сестрами, ни в коем случае не должен ощущать недостаток родительской любви. В противном случае он бессознательно пытается восполнить этот недостаток «на стороне». Сильно переживает, если его попытки не увенчиваются успехом, так как болезненно реагирует на прохладное к себе отношение. В поисках «покровителя» может примкнуть к дурной компании. Соперничество за родительскую любовь, за право

быть любимым – один из основных стимулов у детей с первой (0) группой крови. Безучастное отношение родителей к такому соперничеству между братьями и сестрами может привести к их обоюдной ненависти или к ущемлению личности кого-то из них. Особого внимания к себе требуют братья и сестры, если у них у всех первая (0) группа крови. Опасения не вызывают лишь те случаи, когда разница в возрасте значительна.

Если у ребенка с первой (0) группой крови есть старший брат или старшая сестра со второй (А) группой крови, то в их лице он найдет заботливого наставника. С братьями и сестрами, у которых третья (В) или четвертая (АВ) группы крови, проблем меньше, так как обычно складываются ровные дружеские отношения. Если первая (0) группа крови у старшей сестры, то заложенный в ней сильный материнский инстинкт наилучшим образом находит себе применение в отношении к младшим в семье. Она утоляет свою потребность в любви, нянчась с маленькими.

Братья и сестры со второй (А) группой крови

Дети со второй (А) группой крови непостижимым образом начинают самостоятельно ощущать ответственность за младших членов семьи. Впоследствии это чувство автоматически переносится на всех окружающих, становясь стержнем их жизненной позиции.

Но некоторые родители не упускают случая лишний раз попрекнуть: «ну, ты же старший...». Если это повторяется не раз и не два, то «старший» со второй (А) группой крови начинает завидовать младшему. Начнет расти чувство неприязни и к родителям, и к младшему в семье как к источнику страданий. А поскольку дети, как и взрослые представители второй (А) группы крови, все переживания держат в себе, то существует опасность, что это чувство может уйти вовнутрь. Следовательно, необходимо время от времени хвалить, поощрять, так или иначе давать ребенку понять, что вы цените его ответственность и благодарны ему за это.

Дети со второй (А) группой крови от природы обладают огромным терпением и неплохими адаптационными способностями. Однако если в угоду посторонним людям они почти всегда готовы пойти на уступки, то в отношениях с братьями или сестрами, они будут из кожи вон лезть, чтобы быть лучше их. На раннем этапе формирования характера ничего плохого в этом нет, но если это выходит за рамки дозволенного, то желательно мягко и убедительно внушить ребенку, что такой необходимости нет. Если это не пресечь, то в будущем навязчивое стремление прыгнуть выше головы способно осложнить его жизнь.

Рекомендуется избегать сильно ругать ребенка со второй (А) группой крови, особенно в присутствии братьев и сестер. Дети этой группы остро реагируют на отношение к себе и эмоцио-

нально ранимы. Поэтому, когда их крепко ругают или сравнивают с другими, их психика подвергается большому испытанию. Бесконечные упреки, грубая брань, особенно если нет серьезных оснований, может подорвать их самоуважение. В воспитании этих детей похвала оказывается гораздо более эффективным инструментом, нежели порицание.

Если у братьев или сестер одинаковая вторая (А) группа крови, то при большой разнице в возрасте они прекрасно ладят друг с другом. Если разница в возрасте незначительная, то часто ссорятся по поводу того, кто лучше. И тут от родителей требуется умение восстановить мир.

В отношениях с братьями и сестрами с первой (0) группой крови больших проблем не возникает. Зато в случае, когда у брата или сестры третья (В) или четвертая (АВ) группы крови, тут уж родителям надо глаз да глаз, чтобы не допустить открытой вражды. У детей с третьей (В) и четвертой (АВ) группами крови способности обнаруживаются довольно рано, и иногда складывается впечатление, что ребенок со второй (А) группой отстает в развитии. Необходимо воздержаться от сравнений, а усердно и терпеливо развивать в ребенке скрытые в нем способности.

Братья и сестры с третьей (В) группой крови

Дети с третьей (В) группой крови почти всегда резвы и неугомонны. С раннего детства они проявляют задатки разносторонних способностей. Это радует родителей, но и расслабляет их как воспитателей. Дело в том, что ребенка с третьей (В) группой крови можно преспокойно оставить играть одного; он всегда найдет себе занятие по душе, не будет скучать и требовать, чтобы с ним занимались. Однако для последующей жизни очень важно научить его повседневному общению с другими людьми. Наличие в семье других детей не оказывает влияния на формирование его характера. Но в воспитании коммуникативных навыков это сыграет существенную роль.

Лучшим воспитателем для ребенка с третьей (В) группой крови может быть старший брат или сестра, имеющие первую (0) группу. Сами же дети с третьей группой крови могут быть отличными воспитателями для своих младших сестер и братьев – обладателей второй (А) группы. Однако это возможно лишь при учебе или овладении какими-то конкретными навыками. В повседневном воспитании малышей от старших по возрасту детей с третьей группой крови толку мало. Дело в том, что дети с третьей (В) группой крови – великие упрямы. Если какое-либо занятие с самого начала не вызывает их интереса, то они и пальцем не пошевелят. Однако стоит только вспыхнуть искорке интереса, они сами без принуждения будут старательно изучать, осваивать, под-

ражать и перенимать опыт. По сравнению с детьми с первой (0) группой крови, которые любят все делать по-своему, и с детьми со второй (А) группой, которым нужно время на раскачку, этих детей легко направлять в учебе и других практических занятиях.

Старшим по возрасту детям с первой (0) группой крови можно поручить присмотреть за младшими с третьей (В) группой. Но если первые систематически обижают и насмеваются над непрактичными детьми третьей группы, доводя их до слез, то дети с группой В озлобляются и начинают питать ненависть к своим «тиранам».

Если ребенок с этой группой крови вырос в такой атмосфере, то в будущем это может иметь очень негативные последствия. У преступников с третьей группой часто именно затаенная ненависть к своим обидчикам была отдаленной причиной их преступления. Необходимо следить за тем, чтобы ребенок с группой (В) не оказался «гадким утенком» в среде своих приятелей или братьев и сестер.

Братья и сестры с четвертой (АВ) группой крови

Ребенок с четвертой (АВ) группой крови как никто испытывает нужду в повседневной стабильности. Спокойная и мирная домашняя обстановка, где дети не чувствуют напряжения и страха, способствует расцвету их врожденных способностей. Обладатели четвертой (АВ) группы крови на дух не переносят людей, которые пытаются любой ценой добиться своего, не церемонясь с другими. Фальшь и лицемерие, эгоизм и предательство глубоко травмируют представителей четвертой (АВ) группы крови. Если же они сталкиваются с такими проявлениями в своей семье, то могут потерять доверие к людям. Семейные ссоры и конфликты вредно действуют вообще на детей, а на ребенка с этой группой крови особенно. Ссоры оказывают разрушающее воздействие на его нервную систему. По возможности желательно предоставить ребенку отдельную комнату, где он мог бы чувствовать себя в покое и безопасности, мог бы уединенно заниматься там своими делами, погружаясь в мир собственных грез.

В отношениях с братьями и сестрами, имеющими третью и четвертую группы крови, наблюдается взаимопонимание и довольно дружеские отношения. Но для душевного равновесия ребенка с четвертой группой самое лучшее, если в его окружении есть отзывчивые и сердобольные старшие брат или сестра с первой (0) группой крови, которые относятся к младшим почти с такой же любовью, как мать или отец.

Группы крови и характер

Группа О. Честные и целеустремленные. Умеют оценить расстановку сил, практичны и осторожны, проявляют ответственность и упорство в достижении цели. Обладают романтиче-

ской натурой, при этом не лишены прагматизма и рассудительности. Им присущи открытость, чувственность, индивидуализм, страстность, убежденность, принципиальность, приспособляемость. Верные и прямолинейные.

Достоинства. Обладают практицизмом и здоровым честолюбием, сильной волей, амбициозностью. Активная жизненная позиция. Серьезны, независимы, настойчивы в достижении цели. В то же время не лишены мечтательности, сентиментальности, поэтических дарований. Нежно привязаны к семье и к тем, кого любят. Высоко ценят взаимоотношения с людьми, особенно с высокопоставленными. Не любят обнажать душу, но не замкнуты. Объективны и добросовестны, их действия подчинены логике. Обладают лидерскими задатками, умеют руководить людьми. Не поддаются на провокации, уважают себя. Экономны и бережливы. Соблюдают общественные правила, не равнодушны к политике.

Недостатки. Упрямство, властолюбие, карьеризм, вспыльчивость, расчетливость. В работе неровны, безразличны к чужому мнению, порой инфантильны и излишне прямолинейны. Слова могут расходиться с делом. Категоричны, своевольны и крайне честолюбивы. Склонны к скоропалительным выводам, легко меняют свое мнение, не считаются с интересами других, эгоистичны, тщеславны, заносчивы. Не умеют владеть собой, легко впадают в гнев. Отличаются страстью к накопительству и обладанию вещами.

Группа А. Чуткие и внимательные к близким и чужим. Стремятся к самосовершенствованию и гармонизации отношений, имеют выраженную склонность к дисциплине и повинновению. Привержены правилам и порядку. Одинаково хорошо умеют подчиняться и командовать. По натуре сентиментальны, замкнуты, не идут на откровенность, но выслушают любого. Любят делить на черное и белое. С тревогой и пессимизмом смотрят в будущее, не стремятся удержать настоящее, романтизируют прошлое. Ранимы и остро переживают неудачи. Честны и верны. С развитым чувством долга. Терпеливы, но рассеянны. Производят впечатление решительных, но по натуре робки.

Достоинства. Внимательны, доброжелательны, заботливы и терпеливы. Непритязательны, проникательны, тактичны и деликатны. Легко привязываются к другим, всегда прислушиваются к чужому мнению, априори думают о людях хорошо. Стремятся ликвидировать конфликты и не допускать длительных размолвок. Ко всему относятся серьезно и ответственно. Добросовестны и трудолюбивы. Обладают огромной работоспособностью. Из-за стремления к совершенству предъявляют высокие требования к себе и другим. Мечтательны, но практичны. Гордые, надежные, порядочные. Уравновешены и сдержанны. Готовы к самопожертвованию.

Недостатки. Застенчивы, нерешительны, затрудняются в принятии самостоятельных решений. Обращают большое внимание на окружение. Бывают нервозны, малодушны, пассивны, угодливы. Недоверчивы, ограничены рамками правил. Склонны к мягкосердечию и часто позволяют другим взять над собой верх. Зависимы от чужого мнения. Склонны к ханжеству, формализму и ранжированию людей. Замкнуты, скрытны, высокомерны. Упрямы, склонны к скоропалительным выводам. С трудом отказываются от принятого решения, неподатливы, эмоционально холодны. Не уверены в своих силах, легко впадают в уныние, часто беспокоятся по ложным причинам, с трудом признают ошибки. Слишком педантичны и скрупулезны, мнительны и не слишком общительны. Подвержены хандре, склонны к размышлениям, стремятся к уединению.

Группа В. Активные, открытые, жизнерадостные и свободолюбивые. Своевольны, упрямы, самолюбивы, пренебрегают правилами, без предрассудков. Подвержены резким перепадам настроения, во многом нелогичны. Дружелюбны, справедливы и практичны. Одержимы в работе, способны сконцентрироваться на любимом деле. Изобретательны, оригинальны, легко решают сложные проблемы. Почти нет поля деятельности, где бы они ни смогли развернуться. Легки на подъем, не зацикливаются на прошлом, с оптимизмом смотрят в будущее. Вспыльчивы, но легко отходят. Эмоциональны, обладают разносторонними интересами и широтой взглядов. Не разделяют семейные ценности, в свои увлечения вкладывают максимум силы и страсти. Обладают парадоксальным мышлением.

Достоинства. Независимы, самостоятельны. Способны пожертвовать собой ради дела. Не зависят от чужого мнения, не перекладывают свои заботы на других. Честны и откровенны, обладают толерантным и гибким мышлением, фонтанируют идеями. Добродушны и открыты для сотрудничества. Решительны, склонны ниспровергать авторитеты. Оригинальны, изобретательны, любят новизну. Великодушны, выносливы, неудержимые энтузиасты. Презирают иерархию и консерватизм. Обладают яркой индивидуальностью и богатым воображением, эксцентричны, азартны, ненавидят рутину. Любознательны, активны, эмоциональны. Испытывают интерес к наукам и искусствам.

Недостатки. Действуют без оглядки на других. Легкомысленны, поверхностны, непунктуальны, импульсивны. Не склонны доводить дело до конца, легко переключаются с одного на другое, не имеют твердых убеждений. Склонны действовать вопреки здравому смыслу, не всегда держат слово. Вспыльчивы, беспокойны. Индивидуалисты, презирающие общественное мнение.

ние, испытывают неуважение к вышестоящим, не подчиняются общеустановленным порядкам. Раздражительны, капризны и упрямы. Любят критиковать и оспаривать чужие мнения. Эгоцентричны, иногда индифферентны ко всему, кроме собственных интересов.

Группа АВ. Рациональны, справедливы, уравновешены, обладают аналитическими способностями. Честны, преданны, лояльны. Ими движет чувство долга. Разумны, великодушны, бескорыстны. Немногословны, скромны, но преисполнены чувства собственного достоинства. Экономны и бережливы. Наивны, инфантильны, не лишены тщеславия, легко попадают в ловушку. Терпеливы, обладают чувством меры. Осторожны и осмотрительны. Страдают от чрезмерной гордости, часто производят впечатление высокомерных или холодных людей. Беспомощны против лицемерия и предательства. Избегают конфликтов, держат дистанцию с людьми, любят стабильность, блестяще справляются с посреднической миссией.

Достоинства. Действуют согласно здравому смыслу, но смело выступают против любой несправедливости. Критическая настроенность не отменяет чувство юмора. Обладают безупречным вкусом, любят изящество. Тактичны и деликатны. Демократичны, со всеми держатся ровно. Не равнодушны к чужой беде, обладают развитым чувством долга. Чутки и щепетильны, беспристрастны и искренни. Не агрессивны, не навязывают своих симпатий и антипатий, не вмешиваются в чужие дела. Имеют собственное мнение, но готовы прислушаться и к чужому. Подвижны, активны и трудолюбивы. Крайне миролюбивы и не амбициозны. Добросовестны, постоянны и обязательны. Пунктуальны и добродетельны. Любят аскетизм, умеренность и простоту.

Недостатки. Непрактичны, переменчивы, неусидчивы. Суховаты с людьми, склонны высмеивать чужие недостатки. Нерешительны, часто колеблются, легко отказываются от своих убеждений. Могут менять взгляды и поведение в зависимости от каприза или обстоятельств. Склонность к беспристрастности, доходящая до черствости и бессердечия. Излишняя восприимчивость к настроению окружающих. Чрезмерная осторожность, догматизм, морализм, граничащий с ханжеством. Фатализм, оторванность от реальности приводят к опрометчивым поступкам.

НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ, СРЕДА И ПАТОЛОГИЯ

Что такое мутационная изменчивость

Наследственность отражает процесс сохранения и передачи признаков из поколения в поколение. *Изменчивость* – влияние среды, нарушающее и перестраивающее различные признаки организма.

Изменения признаков организма могут быть наследственными и ненаследственными. Поэтому, различают мутации и модификации. Мутации (*лат. mutatio* – «изменение») – изменения наследственного материала клеток. Модификации – ненаследственные изменения фенотипа, вызванные средовыми влияниями (особенностями питания, климатогеографическими и экологическими условиями, социальной средой, условиями воспитания). Модификации обеспечивают разнообразие индивидуальных особенностей человека, не затрагивая генетического аппарата.

В генетических программах заложены определенные пределы модификационной изменчивости каждого организма – нормы реакции. Различают широкую норму реакции (масса тела, мышечная масса, легочная вентиляция) и узкую норму реакции (небольшие колебания рН крови, размеров головного мозга). Широта нормы реакции определяет различную степень изменения одних и тех же показателей у разных индивидуумов. Например, различия в повышении физической работоспособности спортсменов в результате одного и того же объема мышечной тренировки.

Мутации приводят к изменениям количества генетического материала, перестройкам хромосом или генов. Организмы с такими перестройками называют мутантами. Мутации могут нарушать механизм передачи генетической информации – вызывать ошибки при «узнавании» нужного участка цепочки ДНК, при определении конечного участка считывания информации.

Мутации чаще всего обуславливают различные пороки развития, но могут обеспечивать и появление полезных для организма признаков.

Процесс образования мутаций называется *мутагенезом*, а факторы, их вызывающие, – *мутагенами*. Мутагены первоначально воздействуют на генетический материал особи, вследствие чего может измениться фенотип. Это могут быть *экзомутагены* (факторы внешней среды) и *эндомутагены* (продукты метаболизма самого организма).

Мутагенные факторы подразделяют на физические, химические и биологические.

К физическим мутагенам относятся различные виды излучений (преимущественно ионизирующие – альфа-, бета- и гамма-лучи, ультрафиолетовые лучи), температура, влажность.

К химическим мутагенам относятся:

- природные органические и неорганические вещества (нитриты, нитраты, алкалоиды, гормоны, ферменты);
- продукты промышленной переработки природных соединений (угля, нефти);
- синтетические вещества, ранее не встречавшиеся в природе (пестициды, инсектициды, пищевые консерванты, моющие средства, дезодоранты);
- лекарственные препараты, которые могут провоцировать врожденные пороки развития (иммуносупрессанты, некоторые антибиотики, наркотические вещества, синтетические кортикостероиды).

Химические мутагены обладают большой проникающей способностью, вызывают генные мутации и действуют в период репликации ДНК.

К биологическим мутагенам относятся:

- вирусы (краснухи, кори, гриппа);
- невирусные паразитарные агенты (микоплазмы, бактерии, риккетсии);
- продукты метаболизма паразитов (токсоплазмы, кошачьего сосальщика, трихинеллы).

Невирусные и вирусные агенты могут быть причиной инфекционного мутагенеза. Они способны нарушить течение митоза, вызвать разрывы хромосом и хроматид, встроить свою ДНК в ДНК клеток хозяина. Продукты жизнедеятельности паразитов – возбудителей болезней могут действовать как химические мутагены.

Супермутагены – это факторы, чаще химической природы, повышающие частоту мутаций в сотни–десятки тысяч раз (например, колхицин, этиленмин, иприт). Они используются для получения индуцированных мутаций в селекции.

По причинам, вызвавшим мутации, их подразделяют на спонтанные и индуцированные. *Спонтанные (самопроизвольные) мутации* происходят под действием естественных мутагенных факторов внешней среды без вмешательства человека, например наследственные болезни обмена веществ. Их причинами являются ошибки репликации и репарации ДНК, действие перекисей и альдегидов, образующихся в организме, различные виды естественных излучений. *Индукцированные мутации* – результат направленного воздействия определенных мутагенных факторов.

По мутировавшим клеткам мутации подразделяют на гаметические и соматические. *Гаметические мутации (генератив-*

ные) происходят в половых клетках, проявляются у потомков, передаются по наследству при половом размножении (гемофилия, фенилкетонурия). *Соматические мутации* происходят в соматических клетках, передаются по наследству только при вегетативном размножении и проявляются у самой особи (разный цвет глаз у одного человека, белая прядь волос, опухоли).

По исходу для организма мутации бывают:

1. *Отрицательные* – летальные, несовместимые с жизнью (отсутствие головного мозга) и полублетальные – снижающие жизнеспособность организма (болезнь Дауна);

2. *Нейтральные* – существенно не влияющие на процессы жизнедеятельности (например, веснушки);

3. *Положительные* – повышающие жизнеспособность (появление четырехкамерного сердца в процессе эволюции хордовых животных). Эта группа возникает редко, но имеет большое значение для прогрессивной эволюции.

По изменениям генетического материала мутации подразделяют на *геномные, хромосомные и генные*.

Геномные мутации – это изменение количества полных наборов или отдельных хромосом. В соматических клетках взрослого организма содержится двойной набор хромосом ($2n$), или диплоидный. Созревшие половые клетки – гаметы – имеют одинарный набор (n), или гаплоидный. В результате мутаций могут возникать полиплоидные клетки – с тремя и более числом наборов хромосом. Такие клетки особенно активны в процессах обмена веществ.

К геномным мутациям относят и частичные изменения генома с изменением количества отдельных хромосом, т.е. отсутствие одной из хромосом в паре (моносомия) или появление дополнительных хромосом (вместо двух хромосом – три хромосомы – трисомия, четыре хромосомы – тетрасомия или больше – полисомия). Эти изменения влекут за собой тяжелые дефекты развития – врожденные пороки, слабоумие и др. В результате нерасхождения половых хромосом возникают аномалии в строении тела и умственная отсталость.

Полное изменение набора хромосом у человека – очень редкое явление и чаще несовместимо с жизнью. При наличии 3-х наборов хромосом (триплоидии) гибель мутантов наступает уже на ранних стадиях эмбрионального развития, а продолжительность жизни живорожденных младенцев составляет от 15 мин до 7 суток после рождения. У новорожденных отмечают очень малые размеры тела, сращение 3-го и 4-го пальцев кисти и стоп, дефекты сердечных перегородок, мочеполовой и нервной систем. При тетраплоидии у человека развитие зародыша вообще не происходит.

Хромосомные мутации – необратимые структурные изменения хромосом, вызванные действием на клетку мутагенных факторов. В результате изменяется количество и локализация некоторых генов, нарушается их взаимодействие в однородных группах. Эти изменения приводят к врожденным порокам развития организма. Особенно часто поражаются головной мозг, опорно-двигательный аппарат, сердечно-сосудистая и мочеполовая системы. Отмечаются умственная отсталость, бесплодие.

Различают несколько видов хромосомных мутаций.

1. Выпадение участка хромосомы (делеция) с объединением оставшихся фрагментов: при этом количество генного материала уменьшается.

2. Удвоение участка хромосомы (дупликация): при этом количество генного материала увеличивается.

3. Переворачивание (инверсия) обломка хромосомы на 180° после разрыва хромосомы в двух местах: общее количество генного материала может быть прежним, но изменяется его расположение.

4. Взаимообмен отделившимися обломками между двумя хромосомами (транслокация): общее количество генного материала может быть прежним, но потомки стерильны.

Если не происходит количественного изменения генетического материала (ни его увеличения, ни его уменьшения), то такие перестройки структуры хромосом называются *сбалансированными*. К ним относятся транслокации (взаимообмены) и инверсии (перевороты).

При *несбалансированных* перестройках всегда происходит изменение количества генетического материала. Это: делеции (утраты) и дупликации (удвоения).

Несбалансированные структурные перестройки хромосом встречаются реже, чем сбалансированные (1:4). Но именно несбалансированные изменения вызывают врожденные пороки развития. Возможны случаи, когда в клетках различных тканей и участков одного и того же организма встречаются разные варианты хромосомных мутаций. Такое явление называется *мозаицизмом*.

Генные мутации – это изменения нормальной последовательности оснований в структурных генах. Различают следующие виды структурных изменений при генных мутациях.

1. Замена оснований – вместо одного появляется другое.
2. Изменение числа нуклеотидов в гене.
3. Инверсия – поворот участка гена на 180° .

Замена оснований происходит спонтанно. Они относятся к наиболее частым мутациям. Если в цепочке ДНК вместо одного триплета появляется другой (с другими основаниями), то при

считывании этой дефектной информации на матрицу образуется измененная и-РНК. При дальнейшей передаче этой ошибочной информации в рибосоме будет синтезироваться мутантный белок.

В результате изменение только одной аминокислоты в полипептидной цепи синтезируемого белка может привести к значительным расстройствам в деятельности организма. (Например, замена аденина на тимин – в структуре белка глобина приводит к тяжелому заболеванию серповидноклеточной анемией.)

Изменение признаков в организме зависит от места мутации в гене и от структуры изменений в полипептидной цепи. Степень проявления этих мутаций различна – от тяжелых поражений функций организма до незаметных изменений. Мутации могут оказать положительное воздействие на жизнедеятельность организма. Однако чаще всего они очень опасны для человека. Большая часть мутантов менее жизнеспособна и имеет множественные пороки развития.

Генные мутации могут ограничиваться лишь одной клеткой или отдельным участком тела (например, разрастание молочной железы с одной стороны тела у мальчика). При мутациях, происходящих в половых клетках, дефект может передаваться по наследству. Он проявляется обычно не в первом поколении, а в последующих – при слиянии в зиготе двух дефектных гамет. Это происходит в случаях близкородственных браков и в ограниченных популяциях населения.

Генные мутации встречаются очень часто. Спонтанные мутации постоянно возникают в ходе перестроек обменных процессов, при ошибках клеточных делений по мере роста и развития организма, под влиянием естественного радиоактивного фона. Мутации вызываются также многими вредными факторами окружающей среды. В среднем, на 1 млн половых клеток (гамет) приходится около 10–20 гамет с генными мутациями, а число гамет с дефектами в строении и количестве хромосом еще больше.

Действие хромосомных мутаций на различные системы организма

Степень изменения признаков организма при хромосомных мутациях зависит от величины дефектного участка и от содержания в нем важных для развития генов. Для определения последствий хромосомных мутаций у человека все аутосомные мутации и мутации, связанные с X-хромосомой, разделили на следующие 4 группы.

1. Мутации, вызывающие дефекты органов чувств (глаз, внутреннее ухо), кожи и зубов.

2. Мутации, поражающие мозг и нервную систему.

3. Мутации, определяющие структурные аномалии скелета, мышц, соединительной ткани, внутренних органов (сердца, пищеварительного тракта и др.), изменения в системе иммунитета, развитие опухолей.

4. Мутации, приводящие к нарушениям обменных процессов, состояния ферментов, свертывания крови, вызывающие болезни желез внутренней секреции.

Мутации, вызванные дефектами X-хромосомы, вызывают поражения высших функций организма, связанных с нервной и сенсорными системами. А мутации аутосом чаще приводят к изменениям в строении тела и вегетативных функций.

Известно, что около 15% всех беременностей у женщин прерываются спонтанными абортами. Из их числа примерно 40% выкидышей имеют хромосомные мутации. Чаще всего выкидыши наблюдаются в период между 8-й и 15-й неделями беременности. Около 50% всех зачатий у человека не реализуются и не обнаруживаются, так как из-за пороков развития гибель зародыша наступает уже в первые две недели развития. Этим способом природа защищает человечество от дефектных организмов.

Лишь немногие мутанты доживают до момента рождения, поэтому частота хромосомных мутаций среди живорожденных младенцев по сравнению с эмбрионами оказывается гораздо ниже (около 0,5–0,6%). Особенно часто ранняя гибель плодов наблюдается при трисомии по 16 хромосоме. Эти трисомии полностью несовместимы с жизнью – они летальны. Меньше нарушается эмбриональное развитие при трисомии 8 хромосомы. Около 60% всех зигот с трисомией по 21 хромосоме abortируются. Этот дефект совместим с жизнью, но сопровождается выраженной патологией (синдром Дауна). Велико количество выкидышей и при моносомии по X-хромосоме (ХО), когда в развивающемся женском организме вместо двух X-хромосом обнаруживается лишь одна X-хромосома.

К гибели организма приводят не только дефекты белков, но и аномалии ферментов. У человека имеется около 10 тыс. ферментов. Для 200 ферментов из этого количества (2%) характерны различные дефекты. Они приводят к нарушениям обменных процессов, снижению синтезу гормонов, недостаткам переноса веществ через клеточные мембраны, ошибкам при «ремонте» поврежденных участков ДНК и другим отклонениям от нормы. Но для нормальной функции клеток достаточно 50% нормального уровня активности ферментов. В этом случае возможно выживание целостного организма. Если же дефект фермента снижает его активность больше чем на 50%, то организм погибает.

Последствия мутаций в половых и соматических клетках

Результат действия мутации на фенотип человека может различаться в зависимости от типа клеток, в которых происходит изменение наследственных структур. *Генеративные мутации*, или изменение наследственного материала в половых клетках происходит в периоде оогенеза или сперматогенеза, при репликации ДНК и расхождении хромосом в процессе мейоза. В результате может образоваться одна или несколько аномальных гамет. В большинстве случаев это только небольшая часть всех половых клеток организма, и она не влияет на фенотип человека, имеющего эти гаметы. Однако, если несущая мутацию половая клетка вступит в оплодотворение, то образовавшийся из такой зиготы организм может иметь определенные фенотипические особенности. В дальнейшем возможно наследование этой мутации в ряду поколений.

Генеративные мутации часто осложняются гибелью зародыша. Рождением ребенка заканчивается только 30–40% зачатий. В других случаях происходит спонтанный аборт или внутриутробная гибель плода, особенно в первые три месяца беременности. При этом 60–65% зародышей имеют изменения структуры или числа хромосом.

Соматические мутации – это изменения наследственного материала в соматических клетках. Такая мутация передается только потомкам мутантной клетки в процессе митоза. В результате в организме человека могут оказаться клеточные популяции с разным набором наследственного материала.

Если мутация происходит на ранних стадиях дробления зиготы, формируется *мозаицизм*. Мозаичный организм может иметь ткани как с нормальными, так и измененными геном или хромосомой. Мозаицизм – очень распространенное явление. Примерно 1 из 48 больных с синдромом Дауна является мозаиком. Доля клеток, несущих аномальный клон, зависит от стадии развития зародыша. Чем позднее происходит мутация, тем меньше клеток организма содержат эти изменения наследственного материала. При мозаицизме фенотипические нарушения у человека выражены слабее, чем когда мутация содержится во всех клетках организма. Мозаицизм установлен для хромосомных и моногенных мутаций, хотя многие генные соматические мутации остаются недиагностированными. Подобное изменение наследственного материала было обнаружено примерно при 30 заболеваниях.

Если соматическая мутация происходит после эмбрионального периода, то она приводит к образованию только небольшого

количества аномальных клеток. Такое изменение наследственного материала может не иметь последствий для здоровья человека. Но иногда клетки, несущие мутацию, подвергаются злокачественному перерождению. Установлено, что для очень большого числа опухолевых заболеваний характерны специфические изменения наследственных структур в поврежденных клетках. Так, при хроническом миелолейкозе (злокачественное заболевание крови) у больных часто обнаруживается «филадельфийская» хромосома (делеция участка длинного плеча 22-й хромосомы). При этом утраченная часть обычно присоединена к 9-й хромосоме. Специфические хромосомные изменения выявлены и при других опухолевых заболеваниях человека (острых лейкозах, карциномах, нейробластоме, ретинобластоме).

Одним из механизмов, приводящих к развитию злокачественных заболеваний, являются мутации онкогенов. *Онкогены* – это гены, участвующие в процессе опухолевого перерождения клеток. В норме они определяют различные стороны жизнедеятельности клетки. Так, некоторые из них контролируют факторы и рецепторы роста, активное деление клеток на ранних стадиях внутриутробного развития организма. Мутации таких генов приводят к перерождению клеток в опухолевые, которые способны к неограниченному делению. Соматические мутации онкогенов обнаружены при карциноме мочевого пузыря.

Считают, что соматические мутации участвуют и в процессе нормального старения. Известно несколько моногенных наследственных заболеваний, характеризующихся преждевременным старением человека (например, синдром Вернера).

Мутагенез и репарация ДНК

В организме имеются специальные механизмы борьбы с мутациями. В неповрежденных клетках существуют особые «ремонтные» системы, которые позволяют устранять возникшие мутации. Процесс восстановления структуры ДНК после мутаций называется *репарацией*.

Нарушения структуры молекулы ДНК могут быть вызваны повреждениями азотистых оснований, разрывом одной или двух нитей молекулы, вставками или выпадениями нуклеотидов, сшивками нитей ДНК. Различают дореplikативную (до удвоения молекулы ДНК), репликативную (в процессе удвоения) и пострепликативную (после удвоения) репарацию.

Нарушение процессов репарации приводит к ряду заболеваний. В настоящее время установлено несколько патологиче-

ских состояний у человека, причиной которых являются нарушения механизмов репарации. Например, пигментная ксеродерма, синдром Луи-Бар, анемия Фанкони и т.д.

У больных обнаруживается поражение кожи, поскольку она первая сталкивается с мутагенными факторами (особенно ультрафиолетовым облучением). При *пигментной ксеродерме* под действием солнечного света появляются веснушки, расширяются капилляры, ороговевает эпидермис, поражаются глаза. Затем происходит злокачественное перерождение тканей, формируются раковые опухоли, особенно губ и конъюнктивы глаз.

При *анемии Фанкони* наблюдается недостаточность функций костного мозга, приводящая к снижению содержания всех клеток крови и гиперпигментации.

Болезни репарации сопровождаются поражением нервной системы и недостаточностью иммунитета. Так, при *синдроме Луи-Бар* обнаруживаются нарушение координации движения, разрастание сосудов кожи и конъюнктивы и недостаточность IgA, приводящее к хроническим инфекционным процессам.

Нарушение механизмов репарации значительно увеличивает вероятность возникновения злокачественных новообразований у больных. При этом возможно перерождение клеток любых тканей, формируются карциномы, меланомы, гемангиомы, саркомы. По результатам исследований, около 5% больных, умерших от рака до 45 лет, составляют гетерозиготные носители гена синдрома Луи-Бар.

Таким образом, нарушения механизмов репарации ДНК имеют большое значение в патологии человека в первую очередь в формировании опухолевых заболеваний.

Меры защиты от вредных мутаций

Учитывая неблагоприятные последствия большинства мутаций для людей, следует принимать возможные меры по их ограничению.

Для снижения риска появления мутаций у человека необходимо проводить мероприятия по защите от радиации, избегать излишних рентгеновских процедур, злоупотребления лекарствами, алкоголем, возбуждающими веществами и наркотиками. Особенно важно это соблюдать для растущего поколения и людей зрелого (репродуктивного) возраста.

По возможности планировать рождение детей до 30–35-летнего возраста, пока еще средняя частота мутаций сохраняется на невысоком уровне. Не допускать родственных браков, повышающих возможность мутаций.

В сомнительных случаях (при наличии генетических аномалий у родственников, задержках у женщин менструальных циклов, спонтанных абортах) требуется обращение в генетическую консультацию.

Особое внимание должно уделяться здоровью женщин, исключению у них вредных привычек, работы в условиях поражающих факторов среды. В первую очередь это касается возрастного периода становления репродуктивной функции женского организма и периода беременности.

Беременным женщинам следует следить за правильной организацией работы, отдыха, сна и питания. Нарушения оптимального режима повышают индивидуальную чувствительность организма к мутагенным факторам. Важно не допускать излишнего увеличения веса и отеков, бесконтрольного приема лекарств, механических повреждений, вызывающих дефекты у развивающегося плода.

Нужно помнить, что занятия физическими упражнениями, укрепляя здоровье и расширяя функциональные возможности организма, повышают его сопротивляемость различным простудным и инфекционным заболеваниям, которые могут привести к нежелательным мутациям.

Антимутагены

Мутационный процесс является источником изменений, приводящих к различным патологическим состояниям. Компенсационный принцип на современном этапе предполагает мероприятия по предотвращению генетических последствий загрязнения среды: предотвращение или снижение вероятности возникновения мутаций и устранение возникших в ДНК изменений путем репарации наследственного аппарата методами генетической инженерии.

В начале 50-х годов была обнаружена возможность замедления или ослабления темпов мутирования с помощью некоторых веществ. Такие вещества называли *антимутагенами*, а сам процесс *антимутагенезом*.

Выделено около 200 природных и синтетических соединений, обладающих антимутагенной активностью:

- некоторые аминокислоты (аргинин, гистидин, метионин);
- витамины (токоферол, аскорбиновая кислота, ретинол, каротин);
- провитамины и ферменты (пероксидаза, НАДФ-оксидаза, каталаза);
- комплексные соединения растительного и животного происхождения;
- фармакологические средства (интерферон, соли селена).

Установлено, что антимуутагены достаточно эффективны для человека.

Наша пища является одним из поставщиков натуральных генотоксичных продуктов. С пищей человек получает несколько граммов в день веществ, способных вызвать генетические нарушения. Это в десять тысяч раз больше остатков синтетических пестицидов, содержащихся в различных продуктах. Такие количества мутагенов должны вызывать существенные поражения в наследственных структурах человека. Но этого не происходит, так как наряду с мутагенами пища содержит вещества, которые нейтрализуют их эффект. Соотношение тех и других веществ в различных продуктах питания неодинаково. Некоторые виды бобов, люпин, неочищенное хлопковое масло, черный перец, определенные виды съедобных грибов содержат больше мутагенов. Обнаружено, что потребление в пищу мяса животных, питавшихся растениями, поглотившими мутагенные вещества из окружающей среды, повышает мутационный уровень у человека. В 80-х годах был описан случай появления врожденных дефектов в одном хозяйстве у новорожденного ребенка, выводка щенят и козлят. Оказалось, что в период беременности женщина и собака употребляли молоко, полученное от домашних коз, которых кормили люпином. Генетический аппарат коз был непосредственно поражен генотоксическими компонентами люпина, а человека и собаки – через компоненты молока.

Соотношение антимуутагенов и мутагенов в продуктах зависит от сроков их хранения и консервирования, а также от способа их приготовления. Например, повреждающие ДНК-продукты образуются в гренках, мясе, рыбе при их интенсивном нагревании, т.к. жир в процессе кулинарной обработки окисляется с образованием множества токсических продуктов. Рационы традиционного питания не всегда отвечают демографическим (возрастная структура населения) и экологическим условиям. Защита наследственного аппарата от воздействия средовых токсинов предполагает увеличение в пользу антимуутагенов баланса веществ в продуктах. Одна из наиболее изученных групп пищевых антимуутагенов – витамины и провитамины. Это: ретинол (витамин А и его синтетические аналоги – ретиноиды) и его провитамин каротин, токоферол (витамин Е), фолиевая кислота (витамин В₄), аскорбиновая кислота (витамин С), филлохинон (витамин К).

Антимуутагенные свойства витамина Е (α-токоферола) впервые были описаны в 70-х годах. Он содержится в растительных продуктах: маслах, семенах и проростках злаковых (облепихе, послене, семенах шиповника).

Другой распространенный антимуtagen – аскорбиновая кислота (витамин С). Для поддержания оптимального состояния здоровья ежедневная потребность в витамине С у разных людей варьируется в пределах от 250 мг до нескольких граммов. Аскорбиновая кислота – активный антиканцероген. Отмечается высокое содержание аскорбиновой кислоты в зеленом и красном перце, черной смородине, петрушке, апельсиновом, лимонном, грейпфрутовом соках, помидорах, огурцах, клюкве, крыжовнике и др.

Витамин В₄ (фолиевая кислота) служит барьером для вирусов, провоцирующих раковые заболевания. Ежедневная доза витамина (около 800 мкг) значительно сокращает и даже прекращает развитие предраковых состояний у женщин, принимающих пероральные противозачаточные средства.

Антимутагенами могут быть не только компоненты, но и пищевые продукты в целом. Экстракты крестоцветных растений, среди которых наиболее активны различные виды капусты, уменьшали уровень мутаций, более чем в 8–10 раз. Экспериментально определено, что токсический эффект снижается под действием экстракта яблок – в 8 раз, мятного листа – в 11 раз, зеленого перца – в 10, баклажана – в 7, винограда – в 4 раза. Рекордсменом оказался лопушник большой (семейство сложноцветных) – более чем в 20 раз. Среди лекарственных трав отмечают антимутагенное действие зверобоя.

Правильное питание является одним из путей предотвращения действия генотоксических факторов среды. Экспертная группа Международной комиссии по защите окружающей среды от мутагенов и канцерогенов отмечает достоверное снижение риска у лиц, придерживающихся диеты, богатой хлебными злаками, овощами и фруктами при снижении потребления продуктов, богатых жирами, и алкоголя.

ГЕНЕТИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННЫЕ ПРОДУКТЫ: опасно или нет?

При покупке продуктов питания одна группа людей, совершенно не задумывается об их потенциальной опасности. И они не знают о трансгенной пище. Другая – кое-что слышала о генетически модифицированных продуктах питания, но не придает этому никакого значения. Третья – более осведомлена о них, но либо считают абсолютно безвредной для здоровья и не всматриваются в маркировку, либо, сомневаясь в их безвредности, покупают альтернативные продукты.

В средствах массовой информации тема о генетически модифицированных продуктах питания встречается очень часто. Обсуждается их безопасность для здоровья и жизни человека, экологии.

Компании, занимающиеся разработкой генетически модифицированных культур, утверждают, что их возделывание – почти единственный способ решить общемировую общественную проблему. К 2020 г. население нашей планеты составит около 7,7 млрд человек. И половина его будет проживать в городах. Для обеспечения себя продовольствием человечество должно увеличить к этому времени производство зерна минимум на 41%, мяса – на 63%, клубней и корнеплодов – на 40%. Добиться этого с помощью традиционных агротехнических приемов практически невозможно.

Безопасность пищевых продуктов

Прежде чем судить о вреде и пользе трансгенных продуктов для здоровья человека, необходимо знать, за счет каких веществ традиционные пищевые продукты ценны для нас, а за счет каких – опасны. Как нормируются вредные вещества в продовольственном сырье и продуктах питания. Понятие «пищевые продукты» включает:

- 1) продукты в натуральном или переработанном виде, употребляемые человеком в пищу (в том числе продукты детского и диетического питания);
- 2) бутилированную питьевую воду;
- 3) алкогольную продукцию (и пиво);
- 4) безалкогольные напитки;
- 5) жевательную резинку;
- 6) продовольственное сырье;
- 7) пищевые добавки;
- 8) биологически активные добавки к пище.

Безвредными пищевыми продуктами являются те, которые в обычных условиях не являются вредными и не представляют опасности для нынешнего и подрастающего поколений. К вредным компонентам относятся опасные химические, радиоактивные, биологические вещества, их соединения и микроорганизмы.

Показатели безопасности установлены для следующих групп продуктов.

1. Мясо и мясопродукты: птица, яйца и продукты их переработки.

2. Молоко и молочные продукты.

3. Рыба, нерыбные продукты промысла и продукты, вырабатываемые из них.

4. Зерно (семена), мукомольно-крупяные и хлебобулочные изделия.

5. Сахар и кондитерские изделия.

6. Плодоовощная продукция.

7. Масличное сырье и жировые продукты.

8. Напитки.

9. Биологически активные добавки к пище.

10. Продукты детского питания.

В продовольственном сырье и пищевых продуктах не допускается наличие возбудителей паразитарных заболеваний (гельминты, их яйца и личиночные формы). Обязательна информация об использованных пестицидах, радиационной безопасности (для цезия-137, стронция-90), содержании ветеринарных препаратов и токсических элементов.

Во всех видах продовольственного сырья и пищевых продуктов нормируются токсичные элементы: свинец, мышьяк, кадмий, ртуть.

В консервированных продуктах, помимо этих элементов, нормируются олово и хром.

В продуктах переработки растительных масел и животных жиров (маргарины, кулинарные жиры, кондитерские жиры, майонезы), включая рыбий жир, наряду со свинцом, мышьяком, кадмием и ртутью нормируется никель.

В коровьем масле, топленых животных жирах, жировых продуктах на основе сочетания животных и растительных жиров, дополнительно к свинцу, мышьяку, кадмию и ртути нормируются медь и железо; в загустителях, стабилизаторах, желирующих агентах (пектин, агар, каррагинан и другие камеди) – медь и цинк.

Информация о генетически модифицированных источниках (ГМИ)

Информация о генетически модифицированных продуктах, продуктах питания, полученных из генетически модифицированных источников, обязательна. Но она указывается только в тех случаях, когда содержание этих компонентов в продукте превышает 5%.

Информация для потребителей должна наноситься на этикетку в виде надписей:

- «генетически модифицированный (наименование продукта)»,
или:
- «(наименование продукта) получен на основе генетически модифицированных источников»,
или:
- «(наименование продукта) содержит компоненты, полученные из генетически модифицированных источников».

Нанесение на этикетки или упаковки пищевых продуктов надписи «Экологически чистый» – не допускается.

Обязательна информация о применении при изготовлении пищевого продукта пищевых добавок, нетрадиционных пищевых компонентов белковой природы и облучения ионизирующим излучением.

Пищевые добавки – природные или синтезированные вещества, которые вводят в пищевые продукты с целью сохранения или придания им определенных свойств. Сейчас в России, при производстве используется 425 разрешенных пищевых добавок, в других странах от 500 до 2300.

Страсти вокруг трансгенной пищи

В настоящее время генетически модифицированные растения выращиваются в 18 странах мира: США, Канаде, Мексике, Гондурасе, Колумбии, Аргентине, Уругвае, Бразилии, Южной Африке, Индии, Австралии, Индонезии, Филиппинах, Китае, Испании, Болгарии, Германии, Румынии.

В 1996 году сформировалась группа стран-лидеров по выращиванию трансгенных растений: это США, Аргентина, Канада и Китай. Они являются мировыми лидерами в выращивании трансгенных культур растений: сои, картофеля, кукурузы, сахарной свеклы, томатов, тыквы, рапса.

Ежегодно в мире проходят полевые испытания более 4000 генетически модифицированных культур. Уже 60% производи-

мой в мире сои, 15% картофеля, 7% кукурузы являются генетически модифицированными. Продукты, произведенные из трансгенных растений, составляют сейчас заметную долю в рационах жителей некоторых стран. Причем некоторые продукты и блюда уже полностью изготовлены с применением технологий генной инженерии – гамбургеры, салаты, картофель-фри и др.

В настоящее время Россия проводит освоение трансгенных растений, устойчивых к гербицидам. До 2010 г. запланировано использовать трансгенные растения кукурузы, сои, сахарной свеклы, картофеля, рапса, льна, устойчивых к гербицидам, вредителям и болезням.

В Беларуси генетически модифицированные сорта растений не выращиваются вообще. Однако в Институте генетики и цитологии НАН Беларуси реализуется около четырех десятков проектов по созданию трансгенных организмов для медицины и сельского хозяйства.

Аргументы «против» генетически модифицированных продуктов

Опасности, связанные с генетической изменчивостью живых организмов

- Неопределенность конечного результата трансгенеза.
- Неопределенность и окончательная неизученность последствий для человека употребления в пищу продуктов, изготовленных из трансформированных растений.
- Отсутствие общепринятых и надежных оценок риска возделывания трансгенных растений в полевых условиях. Риск заключается в том, что возможен спонтанный перенос генов на обычные, генетически не модифицированные растения.
- Сложность и несовершенство методов контроля, позволяющих оценить возможные негативные последствия широкого использования трансгенных растений – последствия как для здоровья человека, так и для природы. Практически невозможно доказать как полную безопасность использования трансгенных растений, так и проверить возможные негативные последствия.
- Возможное влияние целенаправленного изменения содержания какого-либо одного белка на изменение других белков. Так, в полевых условиях устойчивая к гербициду трансгенная соя неожиданно оказалась чувствительной к действию высоких температур.
- ГМ-культуры нередко приобретают «лишние» фрагменты ДНК, которые нарушают процессы, отвечающие за синтез нормальных белков. Например, трансгенная соя содержит несколько фрагментов ДНК, происхождение и функции которых установить невозможно.

Вмешательство в эволюцию

Гербицидоустойчивые трансгенные культуры устойчивы к действию гербицидов, но не к их накоплению в растениях. После проникновения в гербицидоустойчивые растения гербициды (например, глифосат) практически не разлагаются, а «разбавляются» в тканях и способны сохраняться в них некоторое время. Так как гербицид в течение сезона используется многократно (минимум 2–3 раза), то это увеличивает вероятность попадания его остатков в продукты урожая и в организм человека. При этом не разработаны новые критерии максимально допустимых уровней токсичности и время, которое должно пройти от последней обработки генетически модифицированной культуры до ее использования.

Таким образом, широкое распространение гербицидоустойчивых сортов:

- увеличивает масштабы применения гербицидов;
- приводит к вытеснению альтернативных методов борьбы с сорной растительностью;
- способствует обеднению видового состава полезных насекомых и птиц;
- способствует загрязнению природной среды и пищевых продуктов.

В результате образуется замкнутый круг, при котором наносится все больший ущерб экологической безопасности человека.

Опасность ГМ-продуктов для здоровья человека

На основе современных знаний невозможно точно оценить риск для здоровья человека от использования в пищу продуктов из ГМИ. С точки зрения медицины, вызывают опасение следующие моменты:

- снижение пищевой ценности продукта;
- нарушение его усвояемости;
- появление аллергенности;
- увеличение содержания в продукте «разрешенных» токсичных веществ;
- появление в очень малых количествах токсичных веществ, которых вообще не должно быть в данном продукте.

Наибольшие опасения у медиков вызывает тот факт, что в геном бактерий могут быть перенесены гены устойчивости к антибиотикам. Антибиотики используются в качестве маркеров при создании генетически модифицированных растений. При переваривании пищи эти гены устойчивости могут передаваться собственной микрофлоре кишечника человека, в том числе болезне-

творным микробам, в результате чего и они приобретут устойчивость к данному антибиотику.

Реальная опасность, которую можно ожидать от трансгенного растения, устойчивого к антибиотику, – это снижение дозы последнего в желудке человека при одновременном съедании данного антибиотика и сырого трансгенного растения.

Что касается аллергенных свойств трансгенных растений, то применение даже всех имеющихся на сегодня методов тестирования аллергенности не может дать полную гарантию пищевой безопасности ГМ-продукта.

Наука и медицина не располагают достаточным количеством информации обо всех аллергенных растениях и микробах, однако это не является помехой при создании нового трансгенного вида. В Америке, чтобы увеличить полезные свойства сои, в ее ДНК внедрили ген бразильского ореха. Пройдя первичные поверхностные исследования, партия поступила в продажу. Через некоторое время выяснилось, что у большинства покупателей после потребления ГМ сои обострилась аллергия.

Не менее опасен для здоровья, а иногда и для жизни, аспартам – E951. Эта пищевая добавка, полученная путем генной модификации, входит в состав жевательных резинок и безалкогольных газированных напитков. E951, известный как нутросвит, считается чрезвычайно опасным веществом. Исследования показали, что, растворяясь в жидкости, он особенно вреден и способен вызывать сыпи, депрессии, ослабление памяти и зрения, невротические расстройства, головные боли. Стоит только газированной водичке, содержащей аспартам, постоять на солнышке, как она тут же насыщается высокотоксичными соединениями – формальдегидом, который является канцерогеном класса А, метанолом, фениланином, муравьиной кислотой. В Токио известны случаи сильнейших отравлений десятков людей. В группе риска оказываются и младенцы: в молочные смеси частенько добавляют ГМ-компоненты сои. Попадая в организм грудных детей, они во много раз повышают уровень гормонов эстрадиолов в крови, что может привести к нарушению функции половых органов.

Западные потребители уже пересмотрели свое отношение к E951 и запретили его использование. По сведениям Международного социально-экологического союза, в России аспартам содержат практически все безалкогольные напитки и жевательные резинки.

Нутросвит – не единственная добавка, полученная на основе трансгенного белка. Вот список всевозможных E, содержащихся в продуктах: рибофлавины E101, E101A, карамель E150, ксантан E415, лецитин E322, E153, E160d, E161c, E308q, E471,

E472f, E473, E475, E476b, E477, E479a, E570, E572, E573, E620, E621, E622, E623, E624, E625.

В декларации Общественной организации «Врачи и ученые против модифицированных с помощью генной инженерии продуктов питания» обращено внимание общественности на следующее:

- неправильно эксплуатировать технологию, которая может непредвиденно вызвать появление опасных для здоровья веществ, прежде чем не будет тщательно изучена возможность такого риска;
- неправильно эксплуатировать технологию, которая может оказать необратимое воздействие на окружающую среду, прежде чем не будет доказано, что продукты этой технологии не нанесут серьезного ущерба окружающей среде;
- неправильно подвергать людей и окружающую среду даже самой малой опасности, учитывая то, что в настоящее время имеющиеся продукты питания, модифицированные с помощью генной инженерии, не представляют ценности или она незначительна;
- неправильно сегодня оправдывать эксплуатацию потенциально опасной технологии, приводя в обоснование научно не доказанное мнение, что эта технология может дать полезные продукты в будущем.

Аргументы «за» генетически модифицированные продукты

Самый главный аргумент «за» трансгенные продукты, заключается в том, что численность населения Земли постоянно растет, и «продовольственная проблема» становится все более актуальной. Каждая в отдельности традиционная сельскохозяйственная культура не отвечает потребностям организма современного человека во всех пищевых веществах (белках, жирах, углеводах, витаминах, минеральных и минорных веществах). Поэтому ученые пытаются восполнить необходимые пищевые ингредиенты в растениях генно-инженерными методами. Продукты, полученные с использованием генетически модифицированных источников, создают основу для более сбалансированного питания людей.

Американские ученые Б. Глик и Дж. Пастернак (2002) приводят три основных аргумента в пользу получения трансгенных растений.

Во-первых, введение гена (генов) часто приводит к повышению сельскохозяйственной ценности и декоративных качеств культурных растений.

Во-вторых, трансгенные растения могут служить живыми биореакторами при малозатратном производстве экономически важных белков.

В-третьих, генетическая трансформация (перенос ДНК от клетки к клетке, не контактирующих друг с другом) растений позволяет изучать действие генов в ходе развития растения и других биологических процессов.

Современная генно-инженерная биотехнология позволяет использовать нужные гены из клеток живых организмов, а также конструировать новые гены, клонировать их *in vivo* (в живых организмах) и вводить различными методами в организм основного растения (организм-реципиент). Таким образом можно создавать новые трансгенные растения с заданными полезными свойствами во много раз быстрее, чем это происходит при традиционной селекции.

«Вмешиваясь» в геномы сельскохозяйственных растений, можно придать им устойчивость к болезням, вредителям, пестицидам, неблагоприятному климату, порче при хранении, стрессам; улучшить их агротехнические свойства, значительно увеличить их урожайность (ожидаемый рост продуктивности трансгенных растений составляет 10–25%), а также замедлить старение и повысить пищевую ценность культур.

Существующие генно-инженерные технологии позволяют действовать более целенаправленно, чем при традиционной гибридизации, создавая новые формы растений, отсутствующие в природе. Если первое поколение трансгенных растений включало только дополнительные гены устойчивости, то уже следующее поколение начинает приобретать новые свойства, которые ранее конкретным растениям не были свойственны. На современном этапе развития генетической инженерии растений ставится задача «научить» растение производить совершенно новые вещества, используемые как в медицине, так и в других областях. Это: особые жирные кислоты, полезные белки с высоким содержанием незаменимых аминокислот, модифицированные полисахариды, «съедобные» вакцины, антитела, интерфероны и другие «лекарственные» белки, новые полимеры, не засоряющие окружающую среду, и многое другое.

Уже созданы кофейные зерна без кофеина, клубника с меньшим содержанием сахара (для больных сахарным диабетом), картофель с повышенным содержанием крахмала. С помощью генной инженерии можно изменять структуру жирных кислот растительных масел. В Центре «Биоинженерия» РАН получен рис с повышенным содержанием железа; ведутся работы над созданием растения с повышенным содержанием витамина В₂.

Таким образом, трансгенные растения открыли перспективы дальнейшего прогресса сельского хозяйства и биотехнологии, а также обеспечения населения достаточным количеством продовольствия.

Оценка качества пищевых продуктов из ГМИ

Большинство исследователей в разных странах для оценки безопасности ГМИ придерживаются концепции *композиционной эквивалентности*. Суть этой концепции в том, что конкретное трансгенное растение сравнивают с его традиционным аналогом (соответствующим «нетрансгенным» растением) по нескольким показателям:

- фенотипические (внешние) характеристики;
- уровень содержания основных пищевых веществ, в том числе минорных биологически активных компонентов;
- уровень содержания антиалиментарных (уменьшающих содержание полезных пищевых веществ в продукте или снижающих их усвоение в желудочно-кишечном тракте) и токсических веществ, характерных для данного вида продовольствия и регламентируемых в нем.

При этом все созданные трансгенные растения разделены на два типа:

- 1) растения, эквивалентные традиционному аналогу;
- 2) растения, неэквивалентные традиционному аналогу.

Полная эквивалентность возможна в том случае, если в конечном продукте отсутствуют носители генетической модификации, а именно – белок, придающий новое свойство продукту, и трансгенная ДНК. Такими продуктами могут являться, например, сахар (полученный из трансгенной сахарной свеклы) или высокоочищенное растительное масло (из трансгенных сои, рапса, кукурузы).

При оценке эквивалентности генетически модифицированного продукта уделяется внимание белковому, жировому, углеводному компонентам, аллергенности, содержанию токсических и антиалиментарных веществ.

В соответствии с Постановлением главного государственного санитарного врача РФ от 2003 г. проверке подлежит следующая продукция, полученная с использованием генетически модифицированных микроорганизмов:

1. Сыры, полученные с использованием трансгенных дрожжевых затравок.
2. Пиво, полученное с использованием генетически модифицированных дрожжей.

3. Молочная продукция, полученная с использованием трансгенных культур микроорганизмов.

4. Копченые колбасы, полученные с использованием «стартерных» культур.

5. Пищевые продукты, технология приготовления которых предусматривает использование кисломолочных бактерий, вырабатывающих ферменты.

6. Биологически активные добавки к пище, содержащие генетически модифицированные штаммы бактерий.

Наиболее часто ГМИ встречаются в продуктах, содержащих сою: в мясных продуктах – 17,7%, хлебобулочных и мукомольно-крупяных изделиях – 16,7%, соевых продуктах – 16%.

В Беларуси национальная система биобезопасности пока находится на начальном этапе формирования. Первым шагом в ее построении было создание, в соответствии с Постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 963 от 19.06.1998 г., Национального координационного центра биобезопасности. Он работает в качестве структурного подразделения Института генетики и цитологии НАН Беларуси с 1 января 1999 г. Центр оказывает информационные и консультативные услуги министерствам и другим республиканским органам государственного управления в разработке законодательных актов и руководств по биобезопасности.

В январе 2006 г. вступил в силу Закон Республики Беларусь «О безопасности генно-инженерной деятельности». Действие закона не распространяется на отношения, связанные с применением генетической инженерии к человеку, его органам и тканям. Предполагалось через законопроект провести идею о запрете клонирования человека. Но механизм защиты государственных и общественных интересов при проведении клинических медико-биологических исследований человека представлен в статье 31 Закона Республики Беларусь «О здравоохранении». Поэтому, данный закон регулирует отношения исключительно в области генно-инженерной деятельности.

В законе выделены четыре уровня риска работ с генно-инженерными организмами:

- первый – с непатогенными;
- второй – с условно патогенными;
- третий – с патогенными, способными вызвать опасные инфекционные заболевания и распространять инфекцию, но для которых имеются эффективные меры профилактики и лечения;
- четвертый – с патогенными, являющимися возбудителями особо опасных инфекционных заболеваний, обладающих спо-

способностью быстро распространяться, с неизвестными эффективными мерами профилактики и лечения.

По закону «...генно-инженерная деятельность второго, третьего и четвертого уровней риска должна осуществляться исключительно государственными юридическими лицами в пределах замкнутой системы, оснащенной специальным оборудованием и устройствами, исключающими контакт генно-инженерных организмов с окружающей средой и воздействие на нее. Физические лица не входят в число субъектов правоотношений в области безопасности такой деятельности из-за невозможности полноценно контролировать их работу. Индивидуальные предприниматели имеют право осуществлять генно-инженерную деятельность, но только первого уровня риска: засеивать поля непатогенными растениями, разводить генно-модифицированных животных и т.д.».

Согласно закону специально уполномоченными республиканскими органами государственного управления являются Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды, Министерство здравоохранения, Министерство сельского хозяйства и продовольствия, а также их территориальные органы (схема 1). Причем Министерство здравоохранения устанавливает требования безопасности к замкнутым системам при осуществлении работ второго- третьего и четвертого уровней риска генно-инженерной деятельности, а Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды – первого уровня риска.

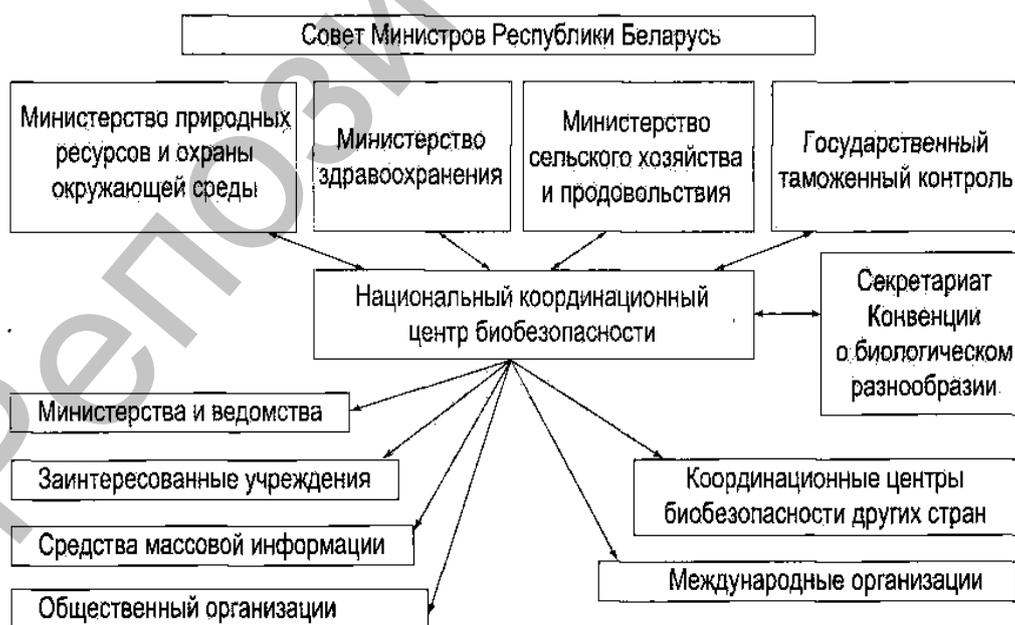


Схема 1. Структура административной системы биобезопасности Республики Беларусь.

Дальнейшая безопасность обеспечивается системой мер, включающей выдачу государственными органами разрешений на ввоз, вывоз или транзит патогенных и условно-патогенных генно-инженерных организмов, а также разрешений на высвобождение непатогенных генно-инженерных организмов в окружающую среду для проведения испытаний; аккредитацию замкнутой системы для осуществления работ второго, третьего и четвертого уровней риска; государственную регистрацию таких сортов растений, пород животных и штаммов микроорганизмов, которая является основанием для их использования в хозяйственной деятельности; государственную экспертизу безопасности, а также государственный, ведомственный, производственный и общественный контроль.

Ввоз в Республику Беларусь условно патогенных и патогенных генно-инженерных организмов допускается только при наличии специального разрешения, выданного Минздравом, и осуществляется исключительно для научных целей. Законом не введен полный запрет на ввоз таких организмов, потому что могут понадобиться совместные усилия ученых многих стран для борьбы с неизученными биоорганизмами, тем же куриным гриппом и др. В случае несанкционированного ввоза генно-инженерных организмов лицо, осуществившее ввоз, удаляет их с территории Республики Беларусь за свой счет в порядке, установленном нашим и международным законодательствами. В случае любого иного несанкционированного действия со стороны субъекта принадлежащие ему генно-инженерные организмы подлежат обезвреживанию, а замкнутые системы – ликвидации.

Важным является проведение государственной экспертизы безопасности генно-инженерных организмов. По ее результатам соответствующим государственным органом будет приниматься решение о выдаче (невыдаче) разрешения или свидетельства о государственной регистрации.

Таким образом, в соответствии с нормами закона в республике официально разрешено проведение генно-инженерной деятельности, взяты под жесточайший контроль вопросы ее безопасности, введена ответственность за нарушения безопасности, обеспечено выполнение права граждан на информацию о безопасности работ в этой области.

Международные правила маркировки продуктов, содержащих ГМИ

Маркировка пищевых продуктов, полученных из ГМИ, предназначена для информирования населения об использовании этой технологии. Потребители имеют право знать, какие продукты они употребляют. У некоторых людей развивается *трансгенофобия* – болезненное состояние, при котором они испытывают панический страх, подозревая наличие «чужих» фрагментов ДНК в любой еде.

В США, Канаде, Австралии и Новой Зеландии маркировка трансгенной продукции необязательна. В России с 2002 г. маркировка ГМИ пищи является обязательной. Маркировке подлежит вся пищевая продукция, полученная из ГМИ, содержащая их в своем составе более 5% компонентов.

В нашей стране не установлены минимально допустимые пределы содержания ГМО. Белорусское законодательство очень жесткое: даже если в продукте есть одна молекула ДНК, содержащая трансген, нужно наносить маркировку.

Маркировка должна наноситься на этикетку (упаковку) в виде информации: «генетически модифицированная продукция», или «продукция, полученная из генетически модифицированных источников», или «продукция содержит компоненты из генетически модифицированных источников».

Пищевые продукты, подлежащие этикетированию, представлены в приложении (табл. 3). Пищевые продукты, полученные из ГМИ и не содержащие ДНК и белок, в дополнительном этикетировании не нуждаются в том случае, если установлена их полная эквивалентность традиционным аналогам.

Информация о генно-модифицированных пищевых продуктах или продуктах питания, содержащих генно-модифицированные источники, указывают в графе «дополнительная информация». Однако 38% всех продуктов, содержащих ГМ-компоненты, не маркируется. Та же маркировка, которая применяется в настоящее время, не отвечает потребностям покупателей. Информация закодирована в трудночитаемых буквосочетаниях, написанных мелким шрифтом в общем перечне компонентов.

Рекомендации покупателям и потребителям

Во-первых, поскольку по вкусу, цвету и запаху трансгены не вычислишь, лучше обращать внимание при покупке продуктов на этикетки или надписи на упаковках. В случае, если продукты питания изготовлены с использованием генетически модифици-

рованных источников, на этикетках и упаковках должна быть соответствующая информация – такие продукты по закону должны маркироваться.

Во-вторых, приобретать все-таки естественные натуральные продукты питания, памятуя о том, что заинтересованные лица продают генетически модифицированную продукцию, мотивируя тем, что нет ни одного научно обоснованного доказательства вреда трансгенов для здоровья человека.

В-третьих, помнить, что если на этикетке продукта нет маркировки о том, что он изготовлен с применением трансгенных источников, это не гарантирует его «генетическую чистоту». В ряде случаев производители специально скрывают от потребителя наличие в продуктах генетически модифицированных источников, а государственные надзорные органы не всегда в полном объеме предъявляют законные требования всем производителям в отношении маркировки трансгенной пищевой продукции. Поэтому потребители, имеющие желание и финансовые возможности, могут обратиться в независимые лаборатории для проведения исследований на наличие трансгенных компонентов в продуктах питания.

ГЕНЕТИКА ПОЛА

Формирование половых признаков

Пол – это совокупность морфологических, физиологических, биохимических, поведенческих и других признаков организмов, обуславливающих репродукцию. Признаки пола присущи всем живым организмам. Даже бактерии имеют генетические и биохимические признаки пола. Различают первичные и вторичные признаки пола.

Первичные половые признаки представлены органами, принимающими непосредственное участие в процессах воспроизведения, т.е. в гаметогенезе и оплодотворении. Это наружные и внутренние половые органы. Они закладываются в эмбриогенезе и к моменту появления организма на свет практически сформированы.

Вторичные половые признаки не принимают участия в репродукции, но способствуют привлечению особей противоположного пола. Они зависят от первичных признаков, развиваются под воздействием половых гормонов и появляются у организмов в период полового созревания (у человека в 12–15 лет). К таким признакам относятся особенности развития костно-мышечной системы, степень развития подкожной жировой клетчатки и волосяного покрова, тембр голоса и особенности поведения человека.

Соматические признаки особей, обусловленные полом, подразделяются на 3 категории: ограниченные полом, контролируемые полом и сцепленные с половыми хромосомами.

Развитие *ограниченных полом признаков* обусловлено генами, расположенными в аутосомах обоего пола, но проявляются они только у особей одного пола. Например, гены яйценоскости имеются у кур и петухов, но проявляются только у кур. Аналогично наследуются гены молочности у крупного рогатого скота и лактации у женщин, некоторые болезни (например, ген подагры проявляется только у мужчин и составляет 20%, а у женщин он не проявляется). Такое явление обусловлено воздействием соответствующих половых гормонов.

Развитие *контролируемых полом признаков* обусловлено генами, также расположенными в аутосомах обоего пола, но степень и частота их проявления различная у особей разного пола. Это особенно заметно у гетерозигот, у которых происходит сдвиг доминантности. Так наследуются у человека нормальный рост волос и облысение. При вступлении в брак двух гетерозиготных особей получаем:

$P Aa \times Aa$

AA, Aa, Aa, aa

Для женщин: AA, Aa, Aa – норма; aa – облысение

Для мужчин: AA – норма; Aa, Aa, aa – облысение

Доминантные гомозиготы: женщины и мужчины не лысеют. Гомозиготы рецессивные: женщины лысеют позже, мужчины – раньше. Гетерозиготы: женщины не лысеют, мужчины лысеют (несколько позже, чем в случае гомозиготности). Следовательно, для женского организма доминантным является ген нормального роста волос, а для мужского – ген облысения. Изменение доминантности гена обусловлено влиянием половых гормонов.

При исследовании кариотипов многих животных было установлено, что у женских организмов каждая хромосома имеет парную (идентичную по размерам, морфологии и содержанию генов), а у мужских – имеются две непарные хромосомы, которые резко отличаются по величине, морфологии и заключенной в них генетической информации. Эти непарные хромосомы и определяют пол организма. Их назвали половыми хромосомами, или гетерохромосомами в отличие от остальных – аутосом. Большую из непарных хромосом, одинаковую у мужского и женского организмов, назвали *X-хромосомой*, а меньшую, имеющуюся только у мужских организмов, – *Y-хромосомой*.

Признаки, развитие которых обусловлено генами, расположенными в половых хромосомах, называются *сцепленными с половыми хромосомами (гоносомное наследование)*. X-хромосома по своим размерам значительно больше Y-хромосомы. У X- и Y-хромосом имеются небольшие гомологичные участки. Но в X-хромосоме есть также большой участок, которому нет гомологичного в Y-хромосоме. Аналогичный участок, но значительно меньший, имеется и в Y-хромосоме. Признаки, развитие которых детерминируют гены, расположенные в негомологичном участке X-хромосомы, называются *X-сцепленными (сцепленными с полом)*. Таких признаков для человека описано около 200. Например, нормальное цветовое зрение и дальтонизм, нормальная свертываемость крови и гемофилия, нормальный рост зубов и их полное отсутствие, нормальное развитие потовых желез и их атрофия и др.

Голландрические признаки детерминируются генами, расположенными в негомологичном участке Y-хромосомы. Они проявляются фенотипически только у мужчин. Таких генов описано шесть, например ген ихтиоза (чешуйчатость, трещины на коже), перепонки между пальцами на ногах, роста волос в наружных слуховых проходах, на ушных раковинах, на средних фалангах пальцев рук и др.

По хромосомной теории пола К. Корренса (1907) пол будущего потомка определяется сочетанием половых хромосом в момент оплодотворения.

Пол, имеющий одинаковые половые хромосомы, называют *гомогаметным*, так как он образует один тип гамет, а имеющий разные половые хромосомы – *гетерогаметным*, поскольку он дает два типа гамет. У человека, всех млекопитающих, мухи дрозофилы гомогаметный пол женский, а гетерогаметный – мужской. У птиц и бабочек – наоборот: гомогаметный пол мужской, гетерогаметный – женский. У кузнечиков и саранчи женский пол имеет две X-хромосомы, а мужской – одну.

Дифференцировка пола в процессе развития

Мужской и женский организмы имеют в наборе хромосом 22 одинаковые пары аутосом, но различаются по 23-й паре половых хромосом. У женщин имеются две одинаковые X-хромосомы (XX), а у мужчин различные хромосомы – X и Y (XY).

При формировании гамет все клетки с одиночным набором хромосом получают по 22 аутосомы. Яйцеклетки еще получают по одной X-хромосоме, а из мужских половых клеток около 50% сперматозоидов получают X-хромосому, а 50% получают Y-хромосому.

В результате оплодотворения X-хромосома яйцеклетки сливается либо с X-хромосомой сперматозоида – и возникает женский организм (XX), либо с Y-хромосомой сперматозоида – и возникает мужской организм (XY).

В настоящее время считается, что у человека пол определяет только один ген, который несет Y-хромосома. На ранних стадиях онтогенетического развития у каждого зародыша имеются зачаточные репродуктивные органы, которые не являются ни мужскими, ни женскими. Только на 6-й неделе зародышевого развития под действием гена, находящегося в Y-хромосоме, начинается выработка особого белка. Лишь при его наличии из зачаточных репродуктивных органов развиваются семенники, которые начинают вырабатывать гормоны, стимулирующие формирование мужских половых путей.

Если этого не происходит, то на следующей, 7-й неделе начинается образование яичников и автоматически (без их влияния) развитие женских половых путей. При отсутствии семенников и яичников у зародыша развиваются женские половые пути.

Таким образом, Y-хромосома несет единственный ген, определяющий превращение зародыша в мужчину. Процесс этот

осуществляется в определенной последовательности: ген Y-хромосомы – специфический белок – развитие семенников – выделение мужских половых гормонов – формирование мужских половых путей.

В женском организме на ранних стадиях его развития функционируют обе X-хромосомы. Позже во всех клетках (кроме половых) одна из двух X-хромосом становится неактивной. Из них образуются особые тельца (тельца Барра), которые обнаруживаются в световом микроскопе и служат для опознания женского пола в сомнительных случаях. Для такого исследования достаточно сделать соскоб кожи, мазок слизистой ротовой полости или изучить лейкоциты в капле крови.

Формирование пола у человека

Пол будущего ребенка (генетический пол) определяется в момент оплодотворения в зависимости от сочетания половых хромосом (XX – женский организм, XY – мужской). На основе генетической информации со 2-й по 12-ю неделю эмбриогенеза развивается гонадный пол – соответственно яичники или семенники. Гонады в период полового созревания начинают интенсивно выделять женские (*эстрогены*) или мужские (*андрогены*) половые гормоны – формируется гормональный пол и соответствующие женские (*яйцеклетки*) или мужские (*сперматозоиды*) гаметы – формируется гаметный пол. В это же время окончательно определяется и морфологический пол – женский или мужской фенотип. Все это – *физикальные (морфофизиологические) детерминанты пола*, общие для человека и большинства животных. На основании морфофизиологического пола производится соответствующая запись в документах (паспорте) – гражданский пол (*промежуточная детерминанта*).

Огромное значение для формирования пола человека имеют *социально-психологические детерминанты* (схема 2). С раннего детского возраста мальчика и девочку воспитывают по-разному (пол воспитания). На основе воспитания у человека формируются соответствующие половое самосознание и половая роль. В зависимости от полового самосознания и представлений о половой роли происходит выбор полового партнера. В большинстве случаев это противоположный пол (*гетеросексуализм*), но иногда выбор падает на представителей своего пола (*гомосексуализм*).

Большая роль социально-психологических детерминант подтверждается явлениями трансвестизма и транссексуализма. При *трансвестизме* возбуждение и удовлетворение достигается

при переодевании в одежду противоположного пола. При *транс-сексуализме* у человека наблюдается стойкое несоответствие полового самосознания его истинному генетическому и гонадному полу и возникает желание изменить пол. Для решения вопроса истинного пола и возможности проведения соответствующих пластических операций необходимо тщательное генетическое и психиатрическое обследование.

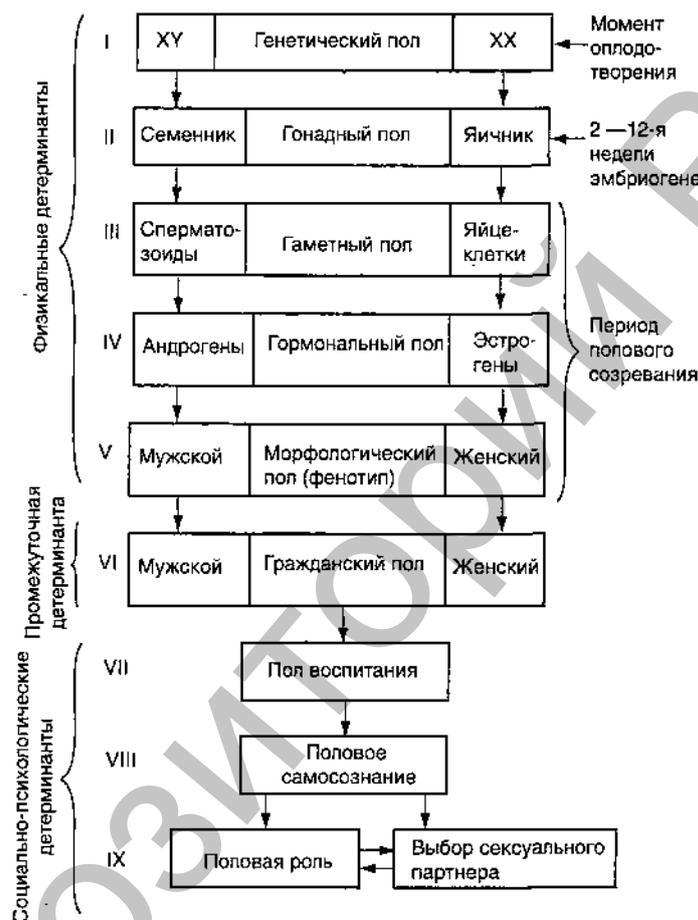


Схема 2. Детерминирование пола у человека.

Соотношение полов

Различают первичное, вторичное и третичное соотношение полов. Теоретически соотношение полов в момент оплодотворения должно быть близким – 1:1, так как встреча яйцеклетки со сперматозоидом, содержащим X- или Y-хромосому, равновероятна. При обследовании у человека обнаружено, что на 100 женских зигот образуется 140–160 мужских (*первичное соотношение полов*). Объясняется это тем, что сперматозоиды, содержащие Y-хромосому, легче, подвижнее и к тому же имеют больший отрицательный заряд (яйцеклетка несет положительный заряд), чем

сперматозоиды, содержащие X-хромосому. Поэтому Y-содержащие сперматозоиды чаще оплодотворяют яйцеклетку.

К моменту рождения на 100 девочек приходится 103–105 мальчиков (*вторичное соотношение полов*). Это объясняется большей жизнестойкостью женских зигот, гемизиготностью мужских зигот и чужеродностью для материнского организма мужской зиготы (белков, кодируемых голландрическими генами).

На вторичное соотношение полов влияет ряд факторов. Так, у молодых женщин (18–20 лет) на 100 девочек рождается 120 мальчиков, у более зрелого возраста рожениц – (38–40 лет) на 100 девочек – 90 мальчиков. У первородящих женщин чаще бывают мальчики. При наличии токсикозов беременности и стрессовых воздействий на материнский организм чаще рождаются девочки.

К 20 годам на 100 девушек приходится 100 юношей, к 50 годам – на 100 женщин 85 мужчин, а к 85 годам – на 100 женщин 50 мужчин (*третичное соотношение полов*). Отсюда напрашивается вывод о большей жизнестойкости женского организма, что объясняется многими причинами. Женский организм более устойчив к голоданию, ионизирующим излучениям, эмоциональным перегрузкам. Женщины плачут чаще мужчин. Вместе со слезами выделяются активные амины, в результате чего снимается напряжение центральной нервной системы и снижается кровяное давление. Большую жизнестойкость женского организма определяют и другие факторы: эндокринные, социальные (женщины меньше курят, употребляют меньше алкоголя, реже работают в тяжелых и вредных условиях) и др.

Низкая жизнеспособность мужских эмбрионов и в последующем – особей мужского пола объясняется гипотезой, связанной с уровнем метаболических процессов в организме, формирующем быстрый тип старения (короткожительство) и медленный тип старения (долгожительство). Мужской пол физически сильнее женского, но генетически слабее, что связано с разной биологической значимостью полов. Считают, что тип старения связан с X-хромосомами. Долгожительство – доминантно, а короткожительство – рецессивно. Так как у мужчин только одна X-хромосома, то генетическая вероятность долгожительства и короткожительства – по 0,5. У женщин пара X-хромосом и по законам Менделя, соотношение в популяции доминантных и рецессивных фенотипов будет 3:1, то есть среди женщин вероятность встречаемости долгожителей – 0,75 и короткожителей – 0,25.

Кроме этой гипотезы существуют и другие. Более активный образ жизни у мужчин приводит к быстрому изнашиванию организма. Высокая устойчивость женского пола связывается с до-

полнительным биоритмом – эстрагенитальными ритмами жизнедеятельности (связанными с колебаниями уровня половых гормонов в период половозрелости). В связи с этим рекомендуют мужчинам создавать искусственные ритмы, например, подвергаться периодическим нагрузкам – физическим (бег, прыжки) и даже нервным.

Предопределение пола у человека

В прошлом веке индейцы племени хавасупаи обладали удивительной способностью влиять на пол своих будущих детей. Сходный эффект неслучайного распределения полов известен у филиппинцев, индейцев Венесуэлы, аборигенов Австралии. Они не испытывали влияния цивилизации и практически не пользовались контрацепцией. Во Франции и Англии сразу после каждой из двух мировых войн наблюдалось странное возрастание числа мальчиков из числа новорожденных, отцы которых были солдатами. Отмечено, что профессия родителей или их заболевания могут влиять на пол детей. Например, среди детей водолазов, анестезиологов, пилотов и священников чаще встречаются девочки. У женщин с гепатитом А или шизофренией чаще рождаются дочери, чем сыновья. Существуют несколько гипотез, объясняющих, как происходит предопределение пола у человека.

Гипотеза Мартина: среди сперматозоидов выделяют «зайцев» – Y-сперматозоиды и «черепах» – X-сперматозоиды. Y-сперматозоиды активнее, чем X-сперматозоиды, но быстрее погибают. Если яйцеклетка готова к оплодотворению, то первыми ее оплодотворяют Y-сперматозоиды, а если нет, то вероятность оплодотворения X-сперматозоидом возрастает, т.к. Y-сперматозоиды быстро погибают. У молодоженов, часто занимающихся сексом, Y-сперматозоиды постоянно присутствуют в половых путях женщины и оплодотворяют яйцеклетку. Спустя несколько лет ситуация меняется (когда секс становится эпизодическим) и яйцеклетки оплодотворяются более долгоживущими X-сперматозоидами. Поэтому первые дети после свадьбы – обычно мальчики, а более поздние – девочки. Аналогично в ситуациях в семьях вернувшихся с фронта солдат.

Другая гипотеза была предложена Джеймсом (Лондонский университетский колледж), утверждавшим, что закономерности распределения полов обусловлены гормональными изменениями в организме родителей. По его мнению, повышение уровня тестостерона и эстрогенов у обоих родителей увеличивает вероятность рождения мальчиков, а возрастание уровня гонадотропина –

девочек. Предложения основаны на клинических наблюдениях: лечение бесплодия гонадотропинами у женщин приводило к рождению дочерей, а у мужчин – сыновей. Джеймс, как и Мартин, считает, что при быстром оплодотворении чаще рождаются мальчики, но связывает с соотношением половых гормонов в момент зачатия. В первой половине менструального цикла до момента готовности яйцеклетки к оплодотворению уровень тестостерона и эстрогенов высок. Это приводит к рождению мальчиков. Далее по циклу возрастает уровень гонадотропинов, которые обуславливают зачатие девочек.

Доминирование в поведении и агрессивность связывают с высоким уровнем тестостерона в крови. Наблюдается положительная зависимость между высоким социальным статусом женщины и рождением у нее сыновей.

Третья гипотеза выдвинута Триверсом и Виллардом (Гарвард). Они предположили, что соотношение полов у млекопитающих объясняется адаптивными механизмами (особенно у полигамных, проявляющих заботу о потомстве). Если самка ослабленная, то пол скорее всего будет женским (будущая самка, даже не очень сильная, сможет найти себе пару). Если же у матери прекрасное физическое здоровье, то, скорее всего, это будет самец (сильный самец сможет иметь много детенышей, а слабый у полигамных видов часто не имеет потомства). Гипотеза была подтверждена при изучении паукообразных обезьян. В применении к человеческому обществу эта гипотеза позволяет найти определенную взаимосвязь между социальным статусом человека и полом его детей.

Мюллер (Германия) собрал данные о статистически достоверном преобладании сыновей среди детей, рожденных в семьях с высоким социальным статусом. Обратная тенденция наблюдается среди людей низкого социального положения.

Лоррен и Столковский (Франция) предложили метод, с помощью которого можно планировать пол будущего ребенка. Его суть в особом режиме питания, при котором в течение 6 недель, предшествующих зачатию, необходимо отдавать предпочтение определенным пищевым продуктам. Ими была обследована экспериментальная группа женщин, из которых 87% родили ребенка запланированного пола. Оказалось, что женщины, которые хотят иметь сыновей, должны употреблять острые продукты с повышенным содержанием солей натрия и калия. Женщины, желающие иметь дочерей, должны есть больше молочных продуктов, богатых кальцием и магнием. Женщины обязаны придерживаться установленного рациона. Те, кто уже имеет несколько дочерей, но хотят сына, должны выдержать рацион в течение 3–4 месяцев.

Терапия по половому признаку

Одним из первых докторов, объявивших о том, что мужчин и женщин лечить надо по-разному, стала Ф. Гринбергер, директор Института женского здоровья (США). По ее мнению, в XXI веке в каждой семейной аптечке должен находиться аспирин «для нее» и «для него». А на полочке в ванной – мужская и женская зубная паста, потому что у мужчин и женщин разный состав слюны. Виновниками этого полового биохимического различия доктор Гринбергер считает гормоны, биологически активные вещества, выделяемые железами внутренней секреции. Именно они во многом определяют и состав слюны, и структуру тканей (в том числе головного мозга), и иммунный статус. Именно им и принадлежит главная роль в определении реакции организма на тот или иной медикамент. Многие практикующие врачи давно заметили, что самые различные заболевания имеют явные половые признаки. Например, у женщин чаще, чем у мужчин, бывает повторный сердечный приступ в течение одного года. Риск рака легких у прекрасной половины человечества на 20–70% выше (хотя курящих мужчин все же больше, чем женщин). А вот гемофилией болеют только мужчины. Среди страдающих от остеопороза (дистрофия костных тканей – «пористые губчатые кости») на 80% – женщины. И страдают они в климактерический период, когда резко сокращается выработка женских гормонов эстрогенов. Депрессию тоже считают «женским» заболеванием, так как ею страдают женщины в 2–3 раза чаще мужчин. Происходит это из-за того, что их эндокринная система вырабатывает гормона серотонина гораздо меньше, чем мужская. Зато женщины от природы более выносливы – ни один мужчина не выдержит болевого шока, который испытывает женщина при родах.

В среднем женщина выходит из-под анестезии за 7 минут, а мужчина – за 11. При употреблении одинакового количества спиртного в крови у женщины уровень алкоголя будет выше, чем у мужчины. К тому же совсем по-разному женщины и мужчины реагируют на антибиотики, аспирин и лекарства от аллергии. Некоторые болеутоляющие препараты (на основе опиоидов) гораздо эффективнее снимают боль у мужчин, чем у женщин. Сильно меняется картина действия различных медикаментов (особенно антибиотиков) на женщин, которые применяют гормональные препараты, например противозачаточные таблетки.

Традиционно женщин лечили и лечат точно так же, как мужчин, только назначают меньшую дозировку лекарств из-за меньшей массы тела. Но это объясняется тем, что клинические испытания фармакологических препаратов проводятся в основ-

ном на мужчинах. Для них это более безопасно. Нельзя же рисковать будущим потомством человеческого рода: женщина, которая еще не родила, не может быть подопытным, тем более – во время беременности и кормления. Поэтому и не знает медицина о специфической «женской» реакции на многие лекарства.

Многие сегодняшние открытия – это забытый опыт предшественников. На Востоке уже много веков целители по наследству передают «половой» (гендерный) подход в лечении. Без специфических лабораторных исследований, интуитивно, они пришли к пониманию различий женских и мужских симптомов. Влияние состояния психики, эмоционального фона на развитие и течение заболевания, то, что называется психосоматикой, было известно тысячи лет назад и лекарям Запада.

Сегодня есть интереснейшие научные исследования медиков и генетиков, свидетельствующих в пользу отдельного лечения, терапии, основанной на принципиальных биологических различиях мужского и женского организма. С позиции генетики различия между полами обусловлены тем, что женщины имеют две X-хромосомы, а мужчины X- и Y-хромосому. Причем Y содержит генов в десятки раз меньше, чем X. Долгое время считалось, что «избыточность» генетического материала в женском организме компенсируется тем, что одна из X-хромосом находится в «выключенном» состоянии. Однако последние исследования образцов ДНК, взятых у женщин, показали, что около 15–19% генов «выключенной» хромосомы активны во всех образцах. Это свидетельство того, что в женском организме работает больше генов, чем в мужском. При этом каждая женщина имеет свой личный набор работающих генов.

Другими словами, женщины генетически гораздо «разнообразнее» (совершеннее), чем мужчины, и устойчивее к наследственным заболеваниям, связанным с X-хромосомой, так как дефект какого-то гена в одной хромосоме можно скомпенсировать здоровым геном в другой.

Таким образом, опыт древних, клинические наблюдения, и последние данные научных исследований свидетельствуют в пользу необходимости отдельного лечения мужчин и женщин.

Различия между полами на генетическом уровне

Чем бы ни различались два пола человеческой расы, все корни этих различий уходят в две хромосомы. Y-хромосома невелика по сравнению с остальными, в ней помещается всего 25 генов. В X-хромосоме – от тысячи до полутора тысяч генов. Всего у человека около 30 тысяч. Чтобы хоть немного выравнять шансы,

природа отключает в каждой клетке женского тела одну X-хромосому. Но около 19% генов все же избегают этого отключения, и женщина получает некоторые из X-генов в двойном экземпляре. Многие из них связаны с развитием и работой мозга. Этим ученые объясняют тот факт, что психические расстройства, от аутизма до шизофрении, чаще затрагивают мужчин.

С другой стороны, женщины менее защищены от депрессии. По данным, на протяжении жизни 21,3% женщин и 12,7% мужчин хотя бы однажды переживают период серьезной депрессии. Такая разница между полами появляется к 13 годам: до этого возраста мальчики чуть более склонны к серьезной хандре, чем девочки.

Один из генов Y-хромосомы обеспечивает появление семенников, а они еще в утробе матери начинают вырабатывать мужской половой гормон – тестостерон. Расходясь с током крови по телу будущего ребенка, гормон влияет на все клетки, в том числе на клетки развивающегося мозга.

Некоторые неврологи считают, что в ранний период развития мозга тестостерон стимулирует рост левого полушария и замедляет рост правого. Известно, что левое полушарие более рационально, а правое живет эмоциями. Люди с преобладанием левополушарного мышления активно берутся за возникающие проблемы и решают их логично, используя интуицию, только если другого пути нет. Напротив, те, у кого преобладает правое полушарие, придерживаются эмоционального и интуитивного подхода к проблемам.

Поразительно, но уровень тестостерона во время беременности влияет в дальнейшем на овладение языком. Чем выше его уровень в период развития плода, тем меньшим будет лексикон ребенка в возрасте двух лет. Поэтому девочки начинают говорить раньше мальчиков.

Но не все особенности мужчин складываются под влиянием только тестостерона. Гены Y-хромосомы стимулируют размножение в мозге дофаминовых нейронов. Их больше у мужчин, чем у женщин. Этим объясняется, что среди мужчин больше алкоголиков и наркоманов, что мужчины более склонны к поиску новых ощущений и к риску. Кроме того, дофаминовые нейроны участвуют в развитии двигательных навыков и первыми страдают от болезни Паркинсона, которая вдвое чаще поражает мужчин, чем женщин.

Недавно обнаружено, что у женщин на 15–20% больше серого вещества мозга. Это и есть нейроны, в которых идет основная вычислительная работа. Масса мозга у женщин, меньше, чем у мужчин, а показатель интеллекта, определяемый в психологических тестах, не ниже. Просто мозг женщины в меньшем объеме содержит больше активных элементов.

В мозге мужчин больше белого вещества и внутримозговой жидкости. Белое вещество – это длинные отростки нейронов, одетые изолирующим слоем жира. Они позволяют лучше распределять задачи между разными отделами мозга. Внутримозговая жидкость, содержащаяся в желудочках мозга, амортизирует удары. Так что последствия ударов по голове у мужчин бывают легче (но они их и чаще получают).

Кровь в сосудах, снабжающих мозг, у женщин течет быстрее, чем у мужчин. Эта особенность компенсирует старение мозга. Потери мозговых тканей при старении больше у мужчин. Особенно съезживается левая часть фронтальной коры, которая думает о долгосрочных последствиях предпринимаемых действий и отвечает за самоконтроль. Эта потеря тканей становится заметной на томограммах мозга уже к 45 годам.

Мозг женщины обрабатывает информацию о людях иначе, чем мозг мужчины. Женщины одарены способностью быстро, интуитивно оценивать человека. Они умеют «входить в положение», по малейшим намекам воспринимать чувства и мысли собеседника, предугадывать его намерения и реагировать эмоционально. Будучи настроенной на восприятие чужой точки зрения, женщина в любом конфликте способна видеть правоту обеих сторон, даже когда в конфликт вовлечена и она сама. Эти особенности восприятия создают основу для женской привязчивости.

Мужчины, напротив, предпочитают подходить к собеседнику с некоторой отстраненностью. Зачастую увереннее себя чувствуют не с людьми, а с неживыми объектами. В возрасте шести лет 99% девочек и лишь 17% мальчиков играют с куклами. Мальчики предпочитают играть с машинками и конструкторами.

Женский организм иначе реагирует на стресс, чем мужской. Он выбрасывает в кровь больше гормонов стресса и с трудом прекращает их производство, когда причина стресса уже устранена. Нормальную способность гормональной системы быстро отключать выделение гормонов стресса тормозит женский половой гормон прогестерон. Но длительное воздействие гормонов стресса вредит клеткам мозга, особенно клеткам гиппокампа, отвечающим за память.

Мало того, что женщины физиологически более подвержены стрессу, они и психологически слабее. Женщины склонны «пережевывать» неприятные ситуации и негативные чувства, особенно если они касаются взаимоотношений с близкими людьми или сослуживцами.

Всего современная наука о человеке насчитала 109 различий между мужчинами и женщинами, и этот счет остается открытым! Различия между полами на генетическом уровне приведены в табл. 4 приложения.

ВРОЖДЕННЫЕ ПОРОКИ РАЗВИТИЯ

Характеристика врожденных пороков развития (ВПР)

Одним из наиболее частых патологических состояний, сопровождающихся высоким риском детской инвалидности и смертности, являются врожденные пороки развития (ВПР). По данным Всемирной организации здравоохранения, эти нарушения регистрируются в среднем у 25–35 детей на 1000 рождений.

Врожденные пороки развития часто приводят к тяжелому состоянию ребенка, занимают третье место в младенческой смертности. В последние годы отмечается увеличение частоты рождения детей с ВПР, что обусловлено загрязнением окружающей среды, изменением экологических условий.

Причины формирования, развития и проявления ВПР изучает наука – *тератология* (от *teratos* – урод).

Врожденные пороки развития интересовали людей с глубокой древности. Так, в Австралии обнаружены наскальные изображения сросшихся близнецов, сделанные много тысячелетий до нашей эры. В России по указу Петра I в 1718 г. был создан «Музей уродливостей», давший возможность исследовать ВПР. Начало научному изучению этой патологии было положено работами Э. Жоффруа в начале XIX века. Окончательно тератология как наука сформировалась в XX веке, когда были открыты законы наследования, созданы современные методы лабораторных исследований.

По определению Всемирной организации здравоохранения, *врожденный порок развития* – это стойкое морфологическое изменение органа или всего организма, выходящее за пределы вариаций его строения и приводящее к нарушению его функции или уродству.

Большинство ВПР возникает при внутриутробном формировании зародыша. Но они могут развиваться и постнатально в результате нарушения дальнейшего созревания органов ребенка (например, пороки зубов, длительное сохранение открытого артериального протока).

Врожденные пороки развития очень разнообразны. Среди них выделяют следующие виды нарушений:

- полное врожденное отсутствие органа;
- недоразвитие органа с дефицитом его массы или размеров;
- уменьшение массы тела и размеров ребенка в целом;

- увеличение массы или размера органа;
- увеличение длины и размеров тела ребенка в целом;
- нарушение дифференцировки тканей;
- смещение органа или его расположение в необычном месте;
- удвоение органа или его части;
- полное или частичное отсутствие отверстия в канале (например, в пищеводе);
- неразделение (слияние) органов (например, пальцев – синдактилия);
- отсутствие сращения каких-либо структур (например, расщелины губы и неба).

Врожденные пороки развития разделяют на *изолированные, системные и множественные*.

Изолированные ВПР характеризуются поражением только одного органа (врожденные пороки сердца, расщелина губы и неба). Они регистрируются в 82% случаев всех ВПР. Чаще всего обнаруживаются врожденные пороки сердца, врожденные вывихи тазобедренных суставов, дефекты сращения нервной трубки эмбриона (спинномозговые грыжи), расщелины губы и неба, увеличение привратника желудка с сужением его канала, пороки половых органов у мальчиков.

При *системных пороках развития* выявляется поражение одной системы (например, костной ахондроплазии – карликовости с короткими конечностями).

Множественные ВПР (МВПР) диагностируются при обнаружении у ребенка патологических изменений в двух и более системах органов. Они отмечаются в 18% случаев всех ВПР. МВПР сопровождаются высоким риском летального исхода для больного. Так, 80% детей, имеющих эту патологию, погибают на первом году жизни.

В зависимости от причины возникновения выделяют моногенные, хромосомные, мультифакториальные и экзогенные ВПР.

Моногенные и хромосомные ВПР возникают как следствие мутации гена или хромосомы. Они могут быть унаследованы или являться результатом изменения наследственного материала в половой клетке родителей.

Мультифакториальные пороки обусловлены совместным воздействием генетических и внешнесредовых факторов. Например, если эмбрион имеет неблагоприятное сочетание генов и беременная женщина перенесет тяжелую инфекцию, возможно рождение ребенка с соответствующим предрасположенности пороком развития.

Причиной возникновения *экзогенных* ВПР являются различные вредные, токсические влияния на развивающийся эмбрион и плод.

По заключению Научного комитета ООН, 6% врожденных пороков развития вызваны мутациями генов, 5% – аномалиями хромосом, 6% – воздействием факторов внешней среды. Чаще всего выявляются мультифакториальные ВПР (50% случаев).

Большинство всех изолированных ВПР имеют мультифакториальную природу (61%). У больных с этой патологией редко обнаруживаются изменения хромосом. В то же время при МВПР хромосомные аномалии выявляются в 48% случаев, а мультифакториальное наследование заболевания обнаруживается только у 3,5% семей.

Врожденные пороки развития классифицируются также в зависимости от *периода развития плода*, на который приходится действие повреждающего агента. Выделяют гаметопатии, blastопатии, эмбриопатии, фетопатии.

Гаметопатии – это результат изменения наследственного материала в половых клетках родителей, т.е. ВПР обусловлены генными или хромосомными мутациями.

Бластопатии – нарушения формирования зародыша в течение первых 15 дней его развития до начала маточно-плацентарного кровообращения. В этот период повреждающее воздействие может привести к очень грубым дефектам (например, сросшимся близнецам). Возможно возникновение хромосомного мозаицизма.

Эмбриопатии формируются при поражении плода от 16-го дня до конца 8-й недели внутриутробного развития. В этот период образуются все основные органы, части плода. Поэтому большинство ВПР возникают именно в это время.

Фетопатии – это патологические изменения плода, происходящие с 9-й недели беременности до родов. В этот период ВПР формируются редко. Однако при неблагоприятном воздействии возможно недоразвитие органа или всего плода.

Этиология врожденных пороков развития (ВПР)

Причины рождения детей с ВПР волновали людей с глубокой древности. Но до настоящего времени многие вопросы возникновения этой патологии остаются нерешенными. Постоянно изучаются факторы, которые могут спровоцировать формирование ВПР. Такие факторы получили название *тератогенных*.

Все тератогенные факторы делят на две группы: эндогенные и экзогенные.

Эндогенные причины развития врожденных пороков

К эндогенным причинам пороков развития относят:

- мутации, являющиеся одной из частых причин врожденных пороков. В результате генных мутаций в 17–20% развиваются мономутантные пороки развития. В результате хромосомных и геномных мутаций – хромосомные болезни (10–12%). Вследствие комбинированного воздействия генных мутаций и факторов внешней среды – мультифакториальные пороки развития (40–65%). Подавляющее большинство пороков развития связано с наследственной патологией, лишь 3–5% индуцировано непосредственно тератогенными факторами;
- различные гормональные расстройства и дефекты метаболизма у беременных (например, сахарный диабет);
- «перезревание» половых клеток;
- врожденные пороки и функциональные расстройства самой матки (инфантильность, двурогая форма) или воспалительные процессы в ней;
- различные заболевания матери (например, гипертоническая болезнь);
- возраст родителей. Увеличение числа неполноценного потомства наблюдается как в период становления, так и увядания репродуктивной функции родителей.

Созревание и «перезревание» половых клеток

Нарушение нормального протекания периодов созревания половых клеток и моментов от их созревания до слияния с образованием зиготы является одной из причин врожденных пороков развития.

В ходе созревания яйцеклетки (*оогенезе*) диплоидные зародышевые клетки проходят несколько фаз. Фаза размножения продолжается вплоть до 3-го года жизни. Затем она сменяется фазой роста. После чего клетки проходят 2 деления созревания, в процессе которого образуется одна крупная клетка – яйцеклетка с одиночным гаплоидным набором хромосом и 2–3 небольших тельца, не участвующие в дальнейшем развитии. Яйцеклетка – это крупная клетка с диаметром порядка 100 мкм и большим запасом питательных веществ.

Особенностью созревания яйцеклеток является длительный период между первым и вторым клеточным делением мейоза. Начальные фазы деления проходят на 4–6 месяцах эмбрионального развития. Начатое деление не заканчивается полностью, а останавливается на одной из фаз, возобновляясь только после многих лет жизни женщины. Для разных клеток данный период продолжается от 10–12 лет до 40–45 лет, т.е. на протяжении всего детородного периода.

Однако лишь после выхода будущей яйцеклетки из яичника в женские половые пути (овуляции) и после оплодотворения ее сперматозоидом в маточных трубах завершается второе деление и образование зрелой яйцеклетки. За этим следует слияние ядер мужских и женских половых клеток и возникновение зиготы с диплоидным набором хромосом. Этот момент и знаменует начало жизни нового организма.

К моменту достижения половой зрелости у женщины в яичниках имеется около 100 тыс. ооцитов, из которых примерно 90% погибают. В течение детородного периода жизни созревает примерно 300–400 ооцитов.

В процессе *сперматогенеза* зародышевые клетки мужского организма также проходят фазу размножения, которая продолжается весь период половой жизни мужчины. В результате двух делений в половозрелом организме образуются мужские половые клетки – сперматозоиды с одиночным набором хромосом.

За весь период половой жизни в мужском организме образуется около 500 млрд сперматозоидов. В одном половом акте их выбрасывается в женские половые пути около 300 млн. Однако далеко не все они участвуют в оплодотворении яйцеклетки. Функции их разнообразны. Из этого количества лишь 1% сперматозоидов является оплодотворяющим. Это наиболее молодые и энергичные половые клетки. Около 85% сперматозоидов – убийцы. Их головка значительно больше, чем у первых. В ней содержатся ядовитые вещества, которые выпускаются в головку конкурентов и убивают их. Один такой «киллер» может убить от 1 до 10 сперматозоидов, устраняя излишние или ослабленные гаметы и обеспечивая беспрепятственную деятельность оплодотворяющих гамет. Имеется 14–15% сперматозоидов-блокаторов. Это наименее подвижные, старые клетки, которые не проникают в полость матки и в маточные трубы, а находятся в шейке матки, ограничивая доступ туда лишних спермиев.

Природой выработаны специальные защитные механизмы, ограждающие яйцеклетку от дефектных или излишних мужских гамет. Тем не менее, многие вредоносные факторы могут нарушить нормальное созревание и функции гамет. Ухудшение функционального состояния мужского организма под действием повреждающих влияний (алкогольное отравление, болезни) уменьшает количество спермиев до 150 млн и менее, резко снижает их активность, вплоть до полного ее отсутствия.

Особое влияние на появление дефектов в потомстве имеют пьяное зачатие, действия на родительские организмы проникающей радиации, вирусных поражений и других тератогенных факторов.

Длительное хранение в женском организме не завершивших деления половых клеток очень тяжело отражается на их генетическом материале. С каждым годом нарастает риск появления неблагоприятных изменений, мутаций, вызывающих врожденные пороки развития у зародыша.

К причинам врожденных пороков развития относят также «перезревание» половых клеток, т.е. комплекс изменений в яйцеклетках и сперматозоидах, происходящих от момента их полного созревания до образования зиготы. Перезревание сперматозоидов происходит в половых путях женщины. Это может быть результатом их недостаточной подвижности (при ухудшении их функционального состояния, изменении рН среды, нарушениях проходимости маточных труб). В таких случаях, если половое сношение произошло за 1–2 дня до овуляции, в сперматозоидах возникают неблагоприятные изменения.

Перезревание яйцеклетки может происходить уже внутри фолликула в результате недостаточности гипофизарных гонадотропных гормонов, особенно в завершающий период детородной функции (преклимактерический).

После выхода яйцеклетки из фолликула на нее действуют те же вредоносные факторы, что и на сперматозоиды. Нарушение нормального созревания гамет и их перезревание сопровождаются полиспермным оплодотворением, различными формами нерасхождения хромосом с последующим появлением моносомии и трисомии.

Гормональные расстройства приводят к нарушениям образования плаценты, дефектам развития зародыша. Возникающие пороки развития в тяжелых случаях приводят к гибели зародыша и спонтанным абортам.

Влияние возраста родителей

У женщин после 35 лет увеличивается риск рождения ребенка с различными врожденными пороками развития. Чаще всего поражается центральная нервная система. Отмечен рост числа детей с трисомиями по 13, 18 и 21 хромосомам.

Проявления трисомии и разнообразных мутаций зависит и от возраста отца. Этот фактор приводит к большой частоте расщепления губы и неба у ребенка, нарушению формирования соединительной ткани и другим порокам.

Если при образовании гамет мутации происходят в процессе деления клеток, то на врожденные пороки развития в основном оказывает влияние возраст отца. Это связано с тем, что у мужчин процесс образования мужских половых клеток продолжается на протяжении многих лет. В результате к середине зрелого периода

(к 35-летнему возрасту) число делений клеток-предшественниц в ходе сперматогенеза достигает примерно 500 и более. При таком большом числе делений возможность ошибок в формировании гамет заметно возрастает. В то время как у женщин при образовании женских половых клеток происходит всего 24 деления (22 деления зародышевых клеток до рождения и только 2 при образовании яйцеклетки после рождения).

Другим случаем являются мутации, происходящие в женском организме в результате неблагоприятных условий многолетнего «хранения» клеток – предшественниц зрелой яйцеклетки. Эти мутации зависят преимущественно от возраста матери – чем больше ее возраст, тем больше вероятность накопления дефектов в половых клетках.

К числу факторов, влияющих на наследственные дефекты, относятся изменения рН среды в женских половых путях в результате старения, болезней, воспалительных процессов; возрастное гормональное изменение; последствия применения различных лекарств; использования воды с повышенной концентрацией фтора; пищевых продуктов с вредными пищевыми добавками. Тяжелейший синдром Дауна, выражающийся в умственной отсталости, малых размерах головы, дефектах строения лица, врожденных пороках сердца, дискоординации движений и других нарушениях, является результатом трисомии по 21 хромосоме. Особенно резко нарастает частота рождения детей с синдромом Дауна у женщин старше 35 лет. Если частоту болезни Дауна среди детей у 15–19-летних рожениц принять за единицу, то сравнительная частота этого заболевания в возрасте матери 35–39 лет увеличивается в 11 раз, а после 45 лет – в 104 раза (табл. 3, 4)

Таблица 3

Относительное число детей с синдромом Дауна

Возраст матери (лет)	Относительное число детей с синдромом Дауна к общему числу новорожденных
15–19	1: 2300
20–24	1: 1600
25–29	1: 1200
30–34	1: 880
35–39	1: 290
40–44	1: 100
45–49	1: 46

**Зависимость частоты рождения детей с синдромом Дауна
от возраста матери**

Возраст матери (лет)	Сравнительная частота болезни
15–19	1,0
20–24	1,3
25–29	1,3
30–34	3,6
35–39	11,0
40–44	41,3
45 и более	104,0

В целом, в 80% случаев нерасхождение хромосом возникает при формировании женских половых клеток и в 20% случаях – при формировании мужских половых клеток. Жизнеспособность детей с такими поражениями резко снижена. С помощью антибиотиков и сульфаниламидов они могут доживать до 9–15 лет.

Трисомии по хромосомам 13–15, 17–18 и хромосоме 16 так тяжелы, что в большинстве случаев заканчиваются спонтанными выкидышами или ранней смертью после рождения. Дети с трисомией по 18 хромосоме доживают до одного года, по 13 хромосоме живут лишь 3 месяца.

Экзогенные причины развития врожденных пороков

К ним относятся те факторы, которые нарушают эмбриональное развитие, воздействуя в течение беременности. Тератогенные факторы подразделяют на физические, химические и биологические.

1. Физические факторы:

- а) радиационные воздействия (рентгеновские и гамма-лучи);
- б) механические воздействия (маловодие в 0,7% является причиной деформации голени и стопы у плода);
- в) термические воздействия (высокие температуры).

2. Химические факторы:

- а) лекарственные вещества (талидомид приводит к нарушению развития скелета, диазепам увеличивает частоту рождения детей с расщелиной губы и нёба; дефицит или избыток витаминов, гормональные препараты);
- б) химические вещества, применяемые в быту, промышленности и сельском хозяйстве;

- алкоголь – у хронических алкоголиков в 34,5% случаев рождаются недоношенные дети, в 19% случаев – физически ослабленные, в 3% – с пороками развития;

- курение – например, у курящих женщин масса новорожденных ниже, чаще обнаруживаются разрывы плодных оболочек и преждевременная отслойка плаценты;

в) гипоксия;

г) неполноценное питание.

3. Биологические факторы:

а) вирусы (краснуха, корь, паротит);

б) микоплазмы;

в) протозойные инфекции.

Тератогенный эффект радиационного воздействия

Наиболее чувствительной к лучевому повреждению является ЦНС, особенно нейробласты. Тератогенный эффект может быть получен воздействием любого вида ионизирующих излучений. Он зависит не только от стадии развития зародыша, на которой произошло облучение, но и от дозы, вида, мощности ионизирующего облучения и от индивидуальной чувствительности организма. Врожденные пороки могут возникать путем прямого повреждения плода, а также в результате нарушений обмена веществ, ферментативных процессов, нарушения проницаемости клеточных мембран, происходящих в организме облученной женщины. Специфического комплекса пороков ионизирующее излучение не дает. Но наиболее часто наблюдаются пороки преимущественно нервной системы (микроцефалия, гидроцефалия), глаз (катаракта, колобома) и черепа.

Радиация действительно опасна: в больших дозах она приводит к поражению тканей, живой клетки, в малых – вызывает раковые явления и способствует генетическим изменениям.

Однако опасность представляют вовсе не те источники радиации, о которых больше всего говорят. Радиация, связанная с развитием атомной энергетики, составляет лишь малую долю. Существенную часть облучения население получает от естественных источников: из космоса и от радиоактивных веществ, находящихся в земной коре, от применения рентгеновских лучей в медицине, во время полета на самолете, от каменного угля, сжигаемого различными котельными и т.д.

Радиоактивность существовала на Земле задолго до зарождения жизни. С тех пор как образовалась наша Вселенная (порядка 20 миллиардов лет назад), радиация постоянно наполняет космическое пространство. Даже сам человек, хотя в чрезвычайно малой мере,

но тоже радиоактивен. В его мышцах, костях и других тканях присутствуют мизерные количества радиоактивных веществ.

Человек подвергается двум видам облучения: *внешнему* и *внутреннему*. Дозы облучения сильно различаются и зависят от того, где люди живут. Внутренне облучение населения от естественных источников на две трети происходит от попадания радиоактивных веществ в организм с пищей, водой и воздухом. В среднем человек получает около 180 мкЗв/год за счет калия-40, который усваивается организмом вместе с нерадиоактивным калием, необходимым для жизнедеятельности. Нуклиды свинца-210, полония-210 концентрируются в рыбе и моллюсках. Поэтому люди, потребляющие много рыбы и других даров моря, получают относительно высокие дозы внутреннего облучения.

Жители северных районов, питающиеся мясом оленя, тоже подвергаются более высокому облучению, потому что лишайник, который употребляют олени в пищу зимой, концентрирует в себе значительные количества радиоактивных изотопов полония и свинца.

Недавно ученые установили, что наиболее весомым из всех естественных источников радиации является радиоактивный газ радон. Это невидимый, не имеющий ни вкуса, ни запаха газ, который в 7,5 раз тяжелее воздуха. В природе радон встречается в двух основных видах: радон-222 и радон-220. Основная часть радиации исходит не от самого радона, а от дочерних продуктов распада, поэтому значительную часть дозы облучения человек получает от радионуклидов радона, попадающих в организм вместе с вдыхаемым воздухом.

Радон высвобождается из земной коры повсеместно. Поэтому максимальную часть облучения от него человек получает, находясь в закрытом, непрветриваемом помещении нижних этажей зданий, куда газ просачивается через фундамент и пол. Концентрация его в закрытых помещениях обычно в 8 раз выше, чем на улице, а на верхних этажах ниже, чем на первом.

Дерево, кирпич, бетон выделяют небольшое количество газа, а вот гранит и железо – значительно больше. Очень радиоактивны глиноземы. Относительно высокой радиоактивностью обладают некоторые отходы промышленности, используемые в строительстве, например, кирпич из красной глины (отходы производства алюминия), доменный шлак (в черной металлургии), зольная пыль (образуется при сжигании угля).

Другими источниками поступления радона в жилые помещения являются вода и природный газ. В сырой воде его намного больше, а при кипячении радон улетучивается. Поэтому основную опасность представляет собой его попадание в легкие с па-

рами воды. Чаще всего это происходит в ванной комнате при приеме горячего душа.

Точно такую же опасность радон представляет, смешиваясь под землей с природным газом, который при сжигании в кухонных плитах, отопительных и других нагревательных приборах попадает в помещение. Концентрация его сильно увеличивается при отсутствии хороших вытяжных систем.

При сжигании угля значительная часть его компонентов спекается в шлак или золу, где концентрируются радиоактивные вещества. Более легкая из них часть – зольная пыль – уносится в воздух, что также приводит к дополнительному облучению людей.

Из печек и каминов всего мира вылетает в атмосферу зольной пыли не меньше, чем из труб электростанции.

За последние десятилетия человек усиленно занимался проблемами ядерной физики. Он создал сотни искусственных радионуклидов, научился использовать возможности атома в самых различных отраслях – в медицине, при производстве электро- и тепловой энергии, изготовлении светящихся циферблатов часов, множества приборов, при поиске полезных ископаемых и в военном деле. Все это приводит к дополнительному облучению людей. В большинстве случаев дозы невелики, но иногда техногенные источники оказываются в тысячи раз интенсивнее, чем естественные.

Медицинские процедуры и методы лечения, связанные с применением радиоактивности, вносят основной вклад в дозу, получаемую человеком от техногенных источников. Так, при рентгенографии зубов человек получает местное разовое облучение 0,03 Зв (3 бэр), при рентгенографии желудка – 0,3 Зв (30 бэр), при флюорографии – 3,7 мЗв (370 мбэр). В табл. 5 (приложения) приведены значения доз и степень их воздействия на организм человека.

В промышленности и в быту из-за применения различных технических средств люди тоже получают дополнительное, хотя и небольшое, облучение. Например, работники, которые участвуют в производстве люминофоров с использованием радиоактивных материалов, на заводах стройиндустрии и промплощадках, где используются установки промышленной дефектоскопии. Под землей повышенные дозы получают шахтеры, рудокопы, золотодобытчики. Достается и персоналу курортов с радоновыми источниками.

Самым распространенным бытовым облучателем являются часы со светящимся циферблатом. Они дают годовую дозу, в 4 раза превышающую ту, что обусловлена утечкой на АЭС. На расстоянии 1 метра от циферблата излучение в 10000 раз слабее, чем в 1 сантиметре.

Источник рентгеновского излучения – цветной телевизор. При просмотре, например, одного хоккейного матча человек получает облучение 1 мкбэр. Если смотреть передачи в течение года ежедневно по 3 часа, то доза облучения составит 5 мкЗв.

Таким образом, в современных условиях при наличии высокого естественного радиационного фона, при действующих технологических процессах каждый житель Земли ежегодно получает дозу облучения в среднем 2–3 мЗв (200–300 мбэр).

Радионуклиды, поступившие в атмосферу, под влиянием гравитационных сил (сил всемирного тяготения), а также под воздействием ряда метеорологических факторов (дождя, тумана, снега, града) оседают на поверхность Земли. Оседая на почвенно-растительный покров, радиоактивные изотопы (как естественные, так и искусственные) включаются в биологический круговорот в системе почва–растения–животные–человек.

Такие изотопы, как стронций и цезий легко проникают через корневую систему во все органы растений. Другие же радионуклиды – церий, цирконий, плутоний – накапливаются в основном в корневой системе растений.

Многолетние луговые травы могут накапливать большое количество радиоактивных веществ. В лесной зоне наибольшей способностью задерживать радиоактивные вещества обладают хвойные породы деревьев, что связано с медленной сменой игл. Имеются растения концентраторы, которые способны жадно захватывать радиоактивные вещества, усваивая их с большой площади. Это лишайники, мхи, грибы, бобовые, злаки. Стронций-90 в 2–6 раз интенсивнее поглощается бобовыми культурами, чем злаками. Наиболее интенсивно идет накопление радионуклидов в листьях и стеблях и значительно слабее в генеративных органах растений. Озимые культуры накапливают радионуклиды в меньших количествах, чем яровые. По количеству цезия-137 от меньшего к большому растения можно расположить в ряд: пшеница < ячмень < горох < гречка < овес < фасоль < картофель < морковь < свекла < бобы. Грибы накапливают радионуклиды на 1–2 порядка больше, чем их концентрация в почве.

По накоплению цезия-137 в плодовых телах грибы делятся на 4 группы:

- слабонакапливающие (опенок осенний, строчок);
- средненакапливающие (подберезовик, белый гриб, лисичка, шампиньон, рядовка);
- сильнонакапливающие (груздь черный, рыжик, сыроежки всех видов);
- аккумуляторы (гриб июльский, масленок, волнушка, козляк, моховик).

В шляпках накапливается цезия-137 в 1,5–3 раза больше, чем в ножках.

Из дикорастущих ягод сильнее всего концентрируют радионуклиды клюква, малина, черника, земляника (самая «чистая»). По накоплению цезия-137 ягоды располагаются в убывающем порядке: черника, голубика, брусника, клюква, земляника. Содержание радионуклидов на приусадебном участке в ягодах меньше, чем в лесу. Красная и черная смородина накапливает радионуклиды, крыжовник является наиболее «чистым».

Повышенное содержание стронция и цезия характерно для ароматической столовой зелени: в укропе, петрушке, шпинате, и особенно в щавеле. Лук, капуста, свекла накапливают радионуклидов меньше, чем огурцы, томаты, морковь.

По накоплению стронция-90 древесными растениями установлен следующий убывающий ряд: осина, береза, ольха, ель, сосна, дуб. Береза поглощает из почвы цезия-137 в 2–18 раз, а стронция-90 – в 13 раз больше, чем сосна.

При отмирании травянистой и древесной растительности, а также с пожнивными остатками радионуклиды возвращаются в процессы миграции.

Рекомендации по очищению организма от радионуклидов

Накопившиеся токсины и радионуклиды можно удалить из организма посредством увеличения обмена веществ за счет физической нагрузки, потения, например в сауне. Обычную пищу необходимо дополнять большим количеством свежих овощей и принимать достаточное количество жидкости для компенсации ее потерь, вызванных потоотделением.

В процессе выполнения программы очищения организма необходимо выполнять следующие действия:

1. Физическая нагрузка – бег для стимуляции кровообращения. Бег нужен для того, чтобы заставить кровь проникать глубже в ткани, где оседают токсичные вещества. Таким образом высвободить эти вещества и привести их в движение.

2. Потение в сауне. С потом выходят все отложения, соли вымываются из тканей организма, выделяются вредные добавки, токсины, радионуклиды. Чтобы сохранить баланс в организме, надо сразу же после потения выпить состав натуральных соков, которые содержат витамины – антиоксиданты.

3. Питание. Обычная пища должна быть дополнена большим количеством свежих овощей. Должен соблюдаться точный режим приема витаминов, минеральных веществ, масла.

Очищает от нуклидов в 1,5–2 раза засолка и маринование овощей, фруктов, грибов. Но при этом нельзя использовать сам рассол или маринад. Доза внутреннего облучения зависит от времени нахождения радиоактивных веществ в организме. Стронций и плутоний избирательно накапливаются в скелете, особенно у детей, практически в течение всей жизни. Изотопы цезия распределяются почти равномерно по всем мягким тканям. Выводится этот элемент через почки и желудочно-кишечный тракт. У взрослых половина цезиевых радионуклидов выводится за 80–170 суток, у детей быстрее. Ускорить этот процесс можно, усилив мочеотделение и моторику кишечника.

Очищение организма от радиоактивности идет успешнее, если регулярно пить овощные и фруктовые соки, особенно мякотные, употреблять ягоды и фрукты, содержащие пектиновые вещества. Это яблоки, лимоны, мандарины, кожура апельсинов, слива, персики, абрикосы, крыжовник, клюква, черника, смородина, груша, вишня, черешня, дыня, арбуз. Содержатся пектины и в зефире, пастиле и мармеладе. Большую роль для здоровья человека выполняют флавоноиды, витамины группы В, С, Е, А, Р, каротиноиды и др., которые содержатся в таких ягодах, как шиповник, облепиха, черная смородина, черноплодная рябина, клюква. И пектины, и флавоноиды, и витамины способствуют выведению нуклидов из организма, положительно влияют на иммунную систему, улучшают обмен веществ и деятельность кровеносных сосудов.

Противорадиационными свойствами обладают чай, особенно зеленый, настой и мази календулы, препараты элеутерококка, женьшеня, лимонника китайского, радиолы розовой. Они снимают усталость, активируют иммунитет, повышают сопротивляемость организма, улучшают обмен веществ, способствуя быстрому выделению из организма радионуклидов.

Те, кто проживают на загрязненных землях и прилегающих к ним территориях, должны соблюдать профилактические меры: вести здоровый образ жизни, употреблять сбалансированное, богатое витаминами питание, включая овощи, фрукты и ягоды, соки, цитрусовые, поливитамины и витаминные напитки.

Рецепты витаминных напитков противорадиационной направленности

Напиток «Рябиновый». 5 столовых ложек плодов сухой или свежей яркой рябины залить 1 л кипяченой воды. Прокипятить в течение 10 минут, настаивать 2 часа, пить по 1/2 стакана с 1 чайной ложкой меда.

Комбинированный общеукрепляющий чай. Плоды шиповника – 3 чайные ложки, плоды облепихи – 3 чайные ложки, трава золототысячника – 3 чайные ложки, корень одуванчика – 2 чайные ложки, корень солодки – 1 чайная ложка. Весь набор залить 1 л воды, кипятить 10 минут, настаивать 1 час. Пить по 1/3 стакана в день с 1–2 чайными ложками меда.

Напиток из овса с яблоками. Овес и сушеные яблоки промыть, залить холодной водой, довести до кипения и поставить на 3 часа в теплое место. Отвар процедить и пить по 1/2 стакана 2 раза в день теплым. На 1,5 л воды – 1 стакан овса, 1 стакан яблок.

Отвар из шиповника. Шиповник – 15 г, плоды боярышника 2–3 г, плоды облепихи – 15 г. Смесь заварить в стакане кипятка, довести до кипения, настоять 1,5 часа. Принимать по 150–200 мл 4–5 раз в день. Для улучшения вкуса можно добавить мед или сахар.

Лекарственные растения, обладающие кровоочистительными свойствами, принимаются по отдельности или в составе сборов: листья барвинка, березы, зеленые листья овса посевного, листья грецкого ореха и тысячелистника в соотношении 1:2:2:2:1. (1 столовая ложка смеси заливается 1 стаканом кипятка). Принимать 1/2 стакана за 30–40 мин до еды.

Соки барбариса (плоды), березы, ежевики, земляники, лука, моркови, свеклы, лимона, апельсина.

Роль химических факторов в происхождении врожденных пороков

Способность химических веществ проникать через плаценту зависит от многих факторов, в частности от молекулярной массы, растворимости в липидах, связывания с протеинами сыворотки крови. Химические соединения с молекулярной массой более 1000 через неповрежденную плаценту не проникают. Такие вещества в обычных дозах не могут быть тератогенами, поскольку для химических тератогенов характерно прямое повреждение клеток эмбриона. Но непроницаемость плаценты относительна, поскольку все лекарственные вещества при высокой концентрации в крови матери могут проникнуть к плоду.

Среди химических факторов, имеющих определенное значение в происхождении врожденных пороков у человека, выделяют медикаменты, химические соединения, применяемые в быту, промышленности и сельском хозяйстве; гипоксию и неполноценное питание.

Лекарственные вещества. Из группы транквилизаторов тератогенная активность на эмбрионы человека доказана лишь для талидомида и диазепама. Талидомид – малотоксичный для взрос-

лого организма препарат. Введении его в организм женщины на 4–10-й неделе беременности, приводит к развитию синдрома талидомидной эмбриопатии (синдрома Видемана). У новорожденных талидомидный синдром проявляется различными формами: укорочением руки в целом или предплечья, деформацией больше- и малоберцовой костей, изолированной деформацией стоп, вывихом бедра. Эти пороки в 25% случаев сочетаются с аномалиями наружного уха (деформации, гипоплазии) и глаз (катаракта, колобома, микрофтальм). Из нарушений развития внутренних органов чаще встречаются пороки желудочно-кишечного тракта (атрезии пищевода, двенадцатиперстной кишки и желчного пузыря), сердца и почек.

Диазепам сильно увеличивает частоту рождения детей с расщелиной губы и нёба.

К тератогенам относят и некоторые противосудорожные препараты (фенитоин, фенобарбитал), приводящие в организме к дефициту фолиевой кислоты. Последняя принимает активное участие в синтезе нуклеиновых кислот и нуклеотидов. Характерными пороками для этой группы препаратов считают расщелину губы и нёба, пороки сердца и гипоплазию фаланг пальцев кистей. Наблюдаются умственная отсталость, низко расположенные ушные раковины, микроцефалия, деформация носа. Отмечаются косоглазие, нистагм, спинномозговая грыжа, малая масса при рождении, а в дальнейшем задержка психомоторного развития. У таких детей наблюдается увеличение количества дуг на пальцах рук.

Тератогенной активностью обладают многие противоопухолевые средства, так как в организме эти препараты взаимодействуют с нуклеиновыми кислотами и ферментами, оказывая действие на ткани эмбриона.

Многие виды врожденных пороков наблюдаются при избыточном или недостаточном введении в организм беременной различных витаминов. Гиповитаминоз у беременных женщин наступает в случаях токсикозов, сопровождающихся неукротимой рвотой. Отмечено рождение детей с множественными пороками, матери которых во время беременности с целью лечения вульгарных угрей принимали изотретиноин (аккутан) – синтетический аналог витамина А. У таких новорожденных поражается головной мозг (гидро- и микроцефалия), отмечается микрофтальмия, атрезия наружного слухового прохода. Реже – расщелина нёба, пороки сердца и крупных сосудов.

Из группы гормональных препаратов наибольшее значение имеют стероидные гормоны. Эти средства широко применяются при угрожающем выкидыше, токсикозах и ряде соматических

болезней у беременных. Кроме того, стероидные гормоны входят в состав многих оральных контрацептивов, которые женщины могут принимать, не зная о наличии беременности. Синтетические прогестогены приводят к маскулинизации плодов женского пола в различной степени. Синтетические препараты желтого тела – прогестогены, принятые в I триместре беременности, увеличивают частоту рождения детей с пороками сердца. Длительное лечение беременных кортикоидами способствует развитию надпочечниковой недостаточности у новорожденных, а при приеме радиоактивного йода – гипотиреозу.

Из *химических веществ*, применяемых в быту и промышленности, наибольший интерес представляет алкоголь. На значение хронического алкоголизма матери в происхождении врожденных пороков указывалось давно.

В 1968–1973 гг. был описан *фетальный алкогольный синдром (ФАС)*. Для него характерна врожденная гипоплазия, постнатальный дефицит роста и массы тела, общая задержка физического и психического развития, умеренно выраженные микро- и гидроцефалия, короткие и узкие глазные щели, узкий скошенный лоб, утолщенная с узкой красной каймой верхняя губа, гипоплазия нижней челюсти. Особенно выражены нарушения развития гистологических структур головного мозга, задержка миелинизации. Часты неврологические нарушения: гиперрефлексия, тремор, изменчивый мышечный тонус, спонтанные клонические судороги, недостаточный сосательный рефлекс. Встречаются пороки сердца и почек.

В первые годы жизни у таких детей отмечается отставание в психомоторном и речевом развитии, которое сочетается с гипервозбудимостью и двигательной расторможенностью. Специфической особенностью интеллектуальных нарушений этих детей является наличие выраженной интеллектуальной недостаточности, сочетающейся с эмоционально-личностной незрелостью. У детей имеют место отдельные признаки «лобной психики». Она проявляется в малой критичности, эйфории, импульсивности, слабой регуляции произвольной деятельности.

Развитие синдрома связывают со снижением в тканях эмбриона и плода фолиевой кислоты.

Широко применяемые в промышленности и сельском хозяйстве бензин, бензол, фенолы, хлоропрен, формальдегид, окись азота, многие ядохимикаты, а также свинец и пары ртути обладают эмбрионально токсическими свойствами. Воздействие их может вызвать самопроизвольный аборт, внутриутробную смерть плода или рождение ослабленного ребенка. Все перечисленные вещества приводят к развитию врожденных пороков. Кроме того, они, за-

грязня окружающую среду, оказывают отрицательное воздействие на биологические объекты и увеличивают количество мутаций.

Неполноценное питание. При хроническом голодании во II и в III триместре беременности наблюдается рождение детей с малой массой, недостаточной зрелостью физиологических функций. А это приводит к высокой внутриутробной смертности. Большое значение имеет неполноценное питание, особенно дефицит таких микроэлементов, как цинк, медь и марганец. Для человека наиболее изучено тератогенное действие дефицита цинка. Недостаток цинка приводит к развитию пороков ЦНС (производных переднего мозгового пузыря), торможению активности ферментов синтеза ДНК, нарушению клеточного цикла – тормозится фаза дробления.

Дефицит цинка в организме беременной развивается очень быстро. Причинами этого могут быть низкое содержание цинка в пище (безмясная диета), связывание его лекарственными препаратами (например, салицилатами), нарушение адсорбции цинка слизистой оболочкой кишечника (при хронических колитах). У женщин дефицит цинка проявляется акродерматитом, снижением обоняния и вкусовых восприятий, диареей, преждевременными родами, слабой родовой деятельностью, атоническими кровотечениями. При снижении содержания цинка в сыворотке крови матери в 18% случаев наступает цинкдефицитная эмбриопатия. Основными ее проявлениями являются гидроцефалия, микро- или анофтальмия, расщелина нёба, искривления позвоночника, грыжи различной локализации и пороки сердца.

Тератогенный эффект биологических факторов

Вирусы. Инфицированность беременных женщин вирусами составляет свыше 5%. Они могут длительно сохраняться в организме. Большинство вирусов способны преодолевать плацентарный барьер. Интенсивный обмен в клетках эмбриона и богатство их нуклеиновыми кислотами создают для их существования благоприятные условия. Более чем за 40-летний период интенсивных исследований, проводимых во многих странах мира, доказан тератогенный эффект для вирусов краснухи, инклюзионной цитомегалии, простого герпеса, гриппа, кори, эпидемического паротита, инфекционного гепатита, полиомиелита, ветряной и натуральной оспы.

Краснуха – заболевание, периодически дающее эпидемические вспышки с высокой частотой поражения беременных. Во время эпидемии краснухи инфицированность беременных женщин достигает 220 случаев на 10000, вне эпидемии – 4–8 случаев на 10000 беременных. Заболевание у матери протекает относительно легко и проявляется умеренной лихорадкой, фарингитом и

шейным лимфоденитом. Частота дефектов у плода зависит от срока беременности, в течение которого произошло заражение. При заражении в течение 1-го месяца плод оказывается пораженным в 22% случаев, в течение 2-го – в 25%, в течение 3-го месяца – в 14%. Пораженный плод погибает или рождается с синдромом краснухи. Он проявляется пренатальной гипоплазией (недостаток массы тела составляет 15–30%), анемией, увеличением печени, селезенки и врожденными пороками. Среди пороков чаще других наблюдаются врожденная катаракта (в 30% случаев двусторонняя), пороки сердца и микрофтальмия. Реже наблюдаются колобомы, косоглазие и глухота, вследствие отсутствия дифференциации кортиева органа и полукружных каналов.

Перинатальная и ранняя детская смертность при синдроме краснухи очень велика. Оставшиеся в живых гипотоничны, отстают в психическом развитии, у 11% таких детей наблюдаются микроцефалия, реже гидроцефалия. Почти в 50% случаев обнаруживаются аномалии развития зубов: позднее появление молочных зубов, их гипоплазия и аплазия (недоразвитие или отсутствие). Врожденные пороки других органов редки.

Вирус *цитомегалии* обычно поражает плод на 3–4 месяце и приводит к развитию фетопатий. Развиваются пороки: микроцефалия с микрогирией, гидроцефалия, микрофтальмия, катаракта, кистозный фиброз поджелудочной железы, цирроз печени с атрезией желчных протоков, кисты в легких и почках.

НАСЛЕДСТВЕННЫЕ БОЛЕЗНИ ЧЕЛОВЕКА

Виды наследственной патологии

В настоящее время в связи с уменьшением инфекционных и других заболеваний увеличивается роль болезней с наследственной этиологией. Зарегистрировано свыше 3000 заболеваний, в этиологии которых ведущая роль отводится наследственному фактору. Каждый год в мире рождается около 1,5 млн детей с наследственными болезнями. Почти 10% из них погибает в первый год жизни. В странах с развитым здравоохранением дети с наследственной патологией в больницах общего профиля составляют 15–20%. Из детей умерших до 1 года 30% погибают от наследственных болезней.

Всю наследственную патологию делят на пять групп.

1. Генные болезни – заболевания, вызываемые генными мутациями. Они передаются из поколения в поколение и наследуются по законам Менделя.

2. Хромосомные болезни – заболевания, возникающие в результате хромосомных и геномных мутаций.

3. Болезни с наследственной предрасположенностью (мультифакториальные) – заболевания, возникающие в результате соответствующей генетической конституции и наличия определенных факторов внешней среды. При воздействии средовых факторов реализуется наследственная предрасположенность.

4. Генетические соматические болезни – группа генетических болезней, возникающих в результате мутаций в соматических клетках. К ней относятся некоторые опухоли, отдельные пороки развития, аутоиммунные заболевания.

5. Болезни генетической несовместимости матери и плода. Они развиваются в результате иммунологической реакции организма матери на антиген плода.

Характеристика генных болезней

Генные болезни – это разнообразная по клинической картине группа заболеваний, обусловленная мутациями единичных генов.

В настоящее время моногенных наследственных заболеваний составляет около 4000 нозологических форм. Встречаются эти заболевания с частотой 1:500 – 1:100000 и реже.

В одном и том же гене возникают разнообразные виды мутаций. Известно, что одна и та же нозологическая форма может быть

обусловлена различными мутациями. Например, в гене муковисцидоза описано свыше 1000 мутаций, около 300 из которых вызывают клинические проявления. В каждом гене может возникать до нескольких десятков и даже сотен мутаций, ведущих к заболеваниям.

Существует несколько подходов к классификации моногенных наследственных болезней: генетический, патогенетический, клинический и др.

Наиболее часто пользуются классификацией, основанной на *генетическом принципе*. Согласно ей моногенные болезни делят по типам наследования на: аутосомно-доминантные, аутосомно-рецессивные, X-сцепленные доминантные, X-сцепленные рецессивные, Y-сцепленные (голландрические), митохондриальные.

Эта классификация наиболее удобна, так как сразу позволяет сориентироваться относительно ситуаций в семье и прогноза потомства.

Вторая классификация основана на *клиническом принципе*, т.е. на отнесении болезни к той или иной группе в зависимости от системы органов, наиболее вовлеченной в патологический процесс. Это моногенные заболевания нервной, дыхательной, сердечно-сосудистой систем, кожи, органов зрения, психические, эндокринные и так далее.

Третья классификация основывается на *патогенетическом принципе*. Согласно ей все моногенные болезни делят на:

- наследственные болезни обмена веществ;
- моногенные синдромы множественных врожденных пороков развития;
- комбинированные формы.

Фенилкетонурия (ФКУ, фенилпировиноградная олигофрения, болезнь Феллинга). Это заболевание обусловлено биохимическим дефектом превращения аминокислоты фенилаланина. Количество фенилаланина в организме накапливается и концентрация его в крови увеличивается в 10–100 раз. Далее он превращается в фенилпировиноградную кислоту, являющуюся нейротропным ядом.

Накопление фенилаланина в организме идет постепенно и клиническая картина развивается медленно. В первом полугодии жизни у ребенка бывают срыгивания, могут развиваться дерматиты и судорожные припадки. Судорожный синдром развивается по типу малой эпилепсии. В последующем соматическое развитие ребенка мало страдает, но психическое развитие, моторика все больше отстают или деградируют. Только 0,5% больных сохраняют нормальный интеллект. В характере выявляется импульсивность, резкая возбудимость, склонность к агрессии.

Почти все дети блондины с голубыми глазами. С мочой и потом выделяются продукты обмена фенилаланина (фенилуксусная кислота) и от ребенка исходит неприятный запах («мышинный», «волчий», «затхлый»). Частота этого заболевания составляет 1 на 5600 новорожденных.

Исключение из питания фенилаланина с первых месяцев жизни способствует нормальному развитию ребенка. В настоящее время все новорожденные обследуются на уровень фенилаланина в крови: для этого несколько капель крови на фильтровальной бумаге посылают в лабораторию, где с помощью хроматографического метода определяют содержание данной аминокислоты.

Муковисцидоз (кистофиброз поджелудочной железы). Это наследственное заболевание, причиной которого является нарушение секреторной функции всех эндокринных желез, выражающееся в повышении вязкости секрета. Частота заболеваемости колеблется от 1:2000 до 1:2500. Выделяют следующие основные клинические формы заболевания новорожденных: бронхолегочную форму; желудочно-кишечную и смешанную.

Среди всех случаев муковисцидоз у новорожденных составляет 5–10%. В просвет кишечника мало поступает трипсина и меконий не подвергается ферментативному воздействию. В результате чего он становится очень вязким, часто скапливается и прилипает к стенкам кишечника. У ребенка после рождения появляется рвота с желчью, вздутие живота, отсутствие выделения первородного кала, может произойти заворот кишечника.

Бронхолегочная форма муковисцидоза проявляется повторными заболеваниями легких, трудно поддающимися лечению. При этой форме нередко у ребенка развивается дистрофия. Наряду с поражением легких имеется нарушение переваривающей способности поджелудочной железы. В кале обнаруживается нейтральный жир, стул обильный с неприятным запахом.

При желудочно-кишечной форме нарушается переваривающая способность ферментов поджелудочной железы и кишечника. Потребление большого количества пищи с достаточным количеством белков, липидов, углеводов и витаминов не ликвидирует дистрофию. У больных муковисцидозом могут быть непостоянные симптомы: серо-коричневая окраска зубов, неприятный запах изо рта, длительные боли в верхней половине живота, выпадение прямой кишки, отеки, поражение печени.

Синдром Марфана. Это наследственное заболевание, характеризующееся системным поражением соединительной ткани. Для больных типичны высокий рост, длинные (паукообразные) пальцы, воронкообразная или килевидная грудная клетка, плос-

костопие. При обследовании выявляются врожденные пороки сердца, а с возрастом развивается расслаивающаяся аневризма аорты. Зрение у таких больных снижено, при осмотре выявляется миопия, отслойка сетчатки, катаракта, косоглазие.

Галактоземия. Это заболевание характеризуется накоплением в крови галактозы. Проявляется отставанием в физическом и умственном развитии, тяжелым поражением печени, нервной системы, глаз и других органов. Частота патологии составляет 1 из 16000. Начало заболевания может проявляться с первых дней жизни расстройствами пищеварения, интоксикацией (понос, рвота, обезвоживание), развитием гипотрофии. Печень увеличивается, появляется желтуха, нарастают признаки печеночной недостаточности. При тяжелом течении и без лечения дети погибают на первом году жизни; а при вскрытии обнаруживают цирроз печени. У выживших отмечается резкое отставание психомоторного развития, катаракта. Исключение из пищи молока (источника галактозы) дает возможность нормально развиваться больному ребенку.

Нейрофиброматоз. Одно из наиболее часто встречающихся моногенных заболеваний. В настоящее время подробно изучена его генетика и клиническая картина. В гене, расположенном на 17-й хромосоме, обнаружено более 100 мутаций.

Заболевание проявляется с рождения или в первом десятилетии жизни. На коже образуются пигментные пятна типа «кофе с молоком», число и размер которых постепенно нарастает. Форма пятен овальная, располагаются обычно на закрытых участках кожи – на груди, спине, животе.

С возрастом у больных на коже появляются мелкие опухоли (нейрофибромы) – от единичных до нескольких сотен. Они могут локализоваться повсюду, в том числе и на слизистых оболочках ротовой полости и языка. Почти у всех больных наблюдаются изменения костной системы – кифоз, сколиоз. Веснушки в подмышечных и паховых складках, пятнистая гиперпигментация кожи верхней части груди и промежности относятся также к частым симптомам этого заболевания. В ряде случаев, иногда в детском возрасте возможно озлокачествление опухолей. У 30% больных наблюдаются затруднения в обучении. Умственная отсталость не глубокая и не прогрессирующая.

Миодистрофия Дюшенна встречается с частотой 3 на 10000 живорожденных мальчиков. Генетически она относится к X-сцепленным рецессивным летальным нарушениям. Болезнь проявляется рано. Начальные симптомы отмечаются еще до 2 лет: дети позднее начинают ходить, не умеют бегать и прыгать. Выраженные симптомы появляются у детей уже в 2–3-летнем возрасте в

виде изменения походки («утиная»), искривление икроножных мышц. Атрофический процесс развивается и в сердце (кардиомиопатия). Острая сердечная недостаточность является причиной летальных исходов. Нарушается моторика желудочно-кишечного тракта. Интеллект у больных детей снижен. На самой последней стадии атрофия мышц (слабость) захватывает мышцы лица, глотки и дыхательные мышцы. Больные умирают на 2–3-м десятилетии жизни.

Основные показания для диагностики генных болезней у детей 1–2 года жизни

На первом году жизни ребенка: задержка в психомоторном и физическом развитии в сочетании с:

- 1) развившейся к году умственной отсталостью, эпилептическими припадками в первые месяцы жизни;
- 2) рвотой, дегидратацией, желтухой, мышечной гипо- и/или гипертонией, нарушением дыхания, судорогами, летаргией, комой, асцитом, необычным цветом и запахом мочи и тела (мышинный запах, запах потных ног, солода, кленового сиропа);
- 3) диареей, гипотрофией (не учитывая экзогенные причины).

На втором году жизни ребенка:

1) развитие умственной отсталости и неврологической симптоматики после периода нормального развития различной продолжительности;

2) умственная отсталость неясной этиологии;

3) умственная отсталость в сочетании с:

- задержкой физического развития, тугоподвижностью суставов, искривлением позвоночника, гидроцефалией, глухотой, помутнением роговицы, катарактой, вывихом (подвывихом) хрусталика, поражением почек, экземой, изменением волос;
- эпилептическими припадками, интоксикацией, летаргией, комой, рвотой, диареей, алалией.

4) Непереносимость отдельных продуктов питания, проявляющаяся анорексией, диареей, задержкой развития.

Особенности мультифакториальных заболеваний

Мультифакториальные болезни обусловлены как наследственными, так и факторами внешней среды. Эта группа в настоящее время составляет 92% от общего числа наследственных патологий человека. С возрастом частота заболеваний возрастает. В детском возрасте процент больных составляет не менее 10%, а в пожилом – 25–30%.

К наиболее часто встречающимся мультифакториальным болезням относятся: ревматизм, ишемическая болезнь сердца, гипертоническая и язвенная болезни, цирроз печени, сахарный диабет, бронхиальная астма, псориаз, шизофрения и др. (табл. 5).

Таблица 5

**Наиболее частые болезни с наследственной
предрасположенностью**

Группы и формы болезни	Распространенность на 1000 чел.
1. Врожденные пороки развития: А) расщелина губы и нёба Б) спинномозговая грыжа В) стеноз привратника Г) черепно-мозговая грыжа Д) вывих бедра Е) косолапость	1–2 1 1–3 1 2–5 5
2. Психические и нервные болезни: А) шизофрения Б) эпилепсия В) маниакально-депрессивный психоз Г) рассеянный склероз	10–20 8–10 2–5 1
3. Соматические болезни среднего возраста: А) псориаз Б) бронхиальная астма В) язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки Г) коронарная болезнь сердца Д) гипертоническая болезнь Е) диабет	10–20 2–5 20–50 50–100 100–200 10–20

Болезни с наследственным предрасположением связаны с действием многих генов, поэтому их называют также мультифакториальными. Являясь многофакторными системами, они сложны для генетического анализа.

Наследственная предрасположенность может иметь моно- или полигенную природу. В первом случае она обусловлена мутацией одного гена, для проявления которой необходим определенный внешний фактор. Во втором случае – сочетанием аллелей нескольких генов и комплексом факторов внешней среды.

Клиническая картина и тяжесть течения мультифакториальных болезней человека в зависимости от пола и возраста различны. Но при всем их разнообразии выделяют следующие общие их особенности:

1. Высокая частота заболеваний в популяции. Так, шизофренией болеют около 1% населения, сахарным диабетом – 5%, аллергическими заболеваниями – более 10%, гипертонией – около 30%.

2. Клинические проявления заболеваний варьируют от скрытых форм до ярко выраженных проявлений.

3. Особенности наследования заболеваний не соответствуют менделевским закономерностям.

4. Степень проявления болезни зависит от пола и возраста больного, интенсивности работы его эндокринной системы, неблагоприятных факторов внешней и внутренней среды, например, нерационального питания и др.

Генетический прогноз при мультифакториальных заболеваниях зависит от следующих факторов:

1) чем ниже частота болезни в популяции, тем выше риск для родственников пробанда;

2) чем сильнее степень выраженности болезни у пробанда, тем больше риск развития болезни у его родственников. Например, человек, получивший 2 гена, от которых зависит артериальная гипертензия, может иметь более тяжелую степень заболевания и в 2 раза большую вероятность передачи патологического гена потомству;

3) риск для родственников пробанда зависит от степени родства с пораженным членом семьи;

4) число больных родственников определяет прогноз для пробанда. Чем больше в родословной больных, тем выше риск проявления болезни. Так, при сахарном диабете риск для сибсов пробанда в зависимости от числа больных родственников будет следующим:

- если родители здоровы, то вероятность заболевания равна 5–10%;
- если болен один из родителей, риск увеличивается до 10–20%;
- если больны оба родителя, то риск составит 20–40%.

Проводя анализ родословных, выявляют лиц, генетически предрасположенных к заболеванию. Это позволяет эффективно проводить лечебно-профилактические мероприятия, направленные на предупреждение развития патологии. Так, при наличии гипертонической болезни у одного из родителей необходимо с раннего возраста контролировать уровень артериального давления у детей. В дальнейшем рекомендовать им щадящий режим: избегать нервных и физических перегрузок, употребление алкоголя, курения и т.д. В таких семьях необходимо правильное соблюдение режима дня, увеличение физической активности за счет умеренных физических нагрузок, аутотренинг, ограничение поваренной соли, регулирование массы тела др.

Разнообразие хромосомной патологии

Хромосомные болезни отмечаются при изменении количества и структуры хромосом. Клиническое описание этих заболеваний появилось еще до открытия их хромосомной природы. Так, в 1866 г. английский педиатр Даун описал особый вид умственной отсталости у детей, которая позже получила название синдрома Дауна. В первой половине XX века были открыты синдромы Шерешевского–Тернера и Клайнфельтера. Изучение хромосомных болезней активно началось с 1959 г., когда было обнаружено наличие дополнительной хромосомы в кариотипе больных с синдромом Дауна. К настоящему времени описано около 1000 различных видов аномалий хромосом у человека. Примерно 100 синдромов доступно для клинической диагностики.

Распространенность хромосомных болезней одинакова во всех национальных и этнических группах и составляет в среднем 7–8 больных на каждую 1000 новорожденных. В Российской Федерации эта патология регистрируется примерно у 12000 новорожденных ежегодно.

Хромосомные нарушения у плода часто являются причиной неблагоприятного исхода беременности. Около 90% эмбрионов человека, имеющих эти аномалии, погибают еще внутриутробно. Примерно 40% всех диагностированных самопроизвольных абортов обусловлены хромосомной патологией плода. Подобные нарушения выявляются у 6% мертворожденных. Примерно 45% всех случаев множественных врожденных пороков у детей составляют хромосомные синдромы.

К наиболее распространенным заболеваниям с количественным нарушением хромосом относится трисомия 21 хромосомы или *синдром Дауна*. Встречается с частотой 1 на 700 рождений. У детей с таким заболеванием отмечаются характерные черепно-лицевые аномалии: уплощение затылка, монголоидный разрез глаз, короткий нос, большой высунутый язык, деформированные ушные раковины, короткие и широкие пальцы, поперечная складка ладони. Для синдрома характерны мышечная гипотония, психическое недоразвитие и пороки развития внутренних органов (сердца, желудочно-кишечного тракта и др.).

Риск рождения ребенка с болезнью Дауна повышается с возрастом матери из-за увеличения вероятности нерасхождения хромосом. Если у матери до 20 лет частота рождения таких детей составляет 0,003%, то в возрасте старше 45 лет – более 4%.

Синдром «кошачьего крика» отмечается при делеции короткого плеча 5-й хромосомы. Среди больных этим синдромом преоб-

ладают девочки. Частота встречаемости – 1:50000 новорожденных. Характерные симптомы – это микроцефалия, лунообразной формы лицо, широко расставленные глаза, недоразвитие нижней челюсти, катаракта, косоглазие и другие глазные нарушения.

Синдром получил свое название в связи с тем, что крик новорожденных напоминает кошачье мяуканье. Патология сопровождается изменением гортани (сужение, отечность) и недоразвитием голосовых связок. Выраженная умственная отсталость отмечается во всех случаях. Среди детей с глубокой умственной отсталостью на эту патологию приходится 1% из всех случаев синдрома.

Синдром Эдвардса встречается с частотой 1:5–7000. В данном случае лишней является хромосома 18-й пары. При этом синдроме преобладают девочки (соотношение мальчиков и девочек – 1:3). Характерные симптомы синдрома – выступающий затылок, тонкие переносье и спинки носа, недоразвитие нижней челюсти, «птичий профиль», деформированные ушные раковины и тяжелые пороки развития внутренних органов (чаще всего сердца), в связи с чем такие дети умирают в раннем возрасте. До года доживают 10% детей с трисомией-18. Все больные отстают в умственном и физическом развитии.

Синдром Патау (трисомия-13). Встречается синдром с частотой 1:6000 новорожденных. Дети рождаются с истинной пренатальной гипотрофией. В 50% случаев беременность осложняется многоводием. Типичным признаком является расщелина губы и нёба. Дети страдают полидактилией. Характерны пороки развития органов зрения: катаракта, микрофтальмия, анофтальмия, циклопия. Череп неправильной формы, узкие глазные щели, запавшее переносье, деформированные низко расположенные ушные раковины. Отмечаются «стопа-качалка», пороки внутренних органов: врожденные пороки сердца, почек, желудочно-кишечного тракта, мочеполовой системы.

Продолжительность жизни резко снижена (95% детей погибает в возрасте до года). В развитых странах отмечается тенденция к увеличению продолжительности жизни таких больных: 15% детей доживают до пятилетнего возраста и 2–3% – до десятилетнего. Во всех случаях отмечается выраженное психическое недоразвитие.

Синдром Реторе (трисомия-9p) связан с различными типами хромосомных аномалий. В группе умственно отсталых детей трисомия по короткому плечу 9-й хромосомы занимает по частоте второе место после синдрома Дауна. Девочки с данным синдромом встречаются в два раза чаще, чем мальчики. Череп у новорожденных с уплощенным затылком. Роднички широко открыты, имеется лобный шов. Характерны глазные аномалии: микро- или

энофтальмия, крупный нос с широким кончиком, опущенные углы рта, короткая верхняя губа, «конские» зубы. У 25% детей врожденные пороки сердца. Умственная отсталость диагностируется у всех больных. Выраженность интеллектуального дефекта колеблется от легкой до глубокой степени. Для больных характерны эмоциональная лабильность, повышенная психомоторная возбудимость, двигательные расстройства с нарушением координации движений.

Количественные нарушения в системе половых хромосом приводят либо к увеличению или уменьшению числа X (или Y) хромосом. К наиболее частым аномалиям половых хромосом относится синдром Клайнфельтера, синдром Шерешевского–Тернера и синдром трисомии X.

Синдром Клайнфельтера характеризуется увеличением числа X-хромосом в клетках мужского организма. Синдром встречается с частотой 1:500–700 новорожденных. Клинические признаки не выявляются до возраста полового созревания. Затем отмечаются задержка полового созревания и отсутствие вторичных половых признаков (недоразвитие наружных половых органов, слабое оволосение на лобке и в подмышечных впадинах, лице, патологическая мутация голоса). У мужчин с кариотипом 47, XXУ могут отмечаться евнухоидизм, ожирение по женскому типу, увеличение грудных желез. Больные бесплодны. С накоплением X-хромосом степень интеллектуальной недостаточности возрастает.

Синдром Шерешевского–Тернера (моносомия X) встречается с частотой 1:1430 новорожденных девочек. Синдром характеризуется снижением роста с крыловидными кожными складками. Отмечаются короткая шея, низкий рост волос на шее, короткая грудная клетка, у новорожденных – отеки кистей и стоп (до 2–3 лет). Наружные и внутренние половые органы, а также вторичные половые признаки недоразвиты, большинство больных бесплодно.

Синдром трисомии X (47, XXX) встречается с частотой 1:770 новорожденных девочек. При рождении синдром не диагностируется. Выраженная интеллектуальная недостаточность у 2/3 больных варьируется от пограничной до олигофрении различной степени. Наблюдаются речевые нарушения.

Основные принципы ухода за больными с наследственной патологией

Дети с наследственными заболеваниями требуют большего ухода, чем здоровые. Чем раньше начата реабилитация таких больных, тем большая вероятность положительного результата лечения.

Наследственные болезни сопровождаются различными синдромами. При отставании в умственном развитии необходимо

более частое общение с детьми. Это будет способствовать развитию всех органов чувств ребенка. Его нельзя оставлять одного на длительное время, так как в этих случаях легко развивается госпитализм. Смена обстановки, игрушек, беседа и обучение простейшим навыкам способствуют интеллектуальному развитию детей.

Вторым важным элементом ухода за такими детьми является правильное кормление. Нельзя забывать, что пища должна быть полноценной и соответствовать возрасту ребенка. Иногда дети получают только жидкую пищу и мучнистые блюда. У них резко нарушается обмен веществ, происходит отставание в массе и длине тела. Немного позже присоединяются различные инфекции пищеварительной и дыхательной системы из-за сниженной иммунной защиты, которые могут привести к летальному исходу. У детей, которые не могут глотать, кормление проводится через зонд, однако состав пищи должен быть сбалансированным. Например, нельзя ребенка в возрасте одного года кормить только молоком или кашами. Ребенок даже через зонд должен получать протертое мясо, мясные бульоны, протертые фрукты и овощи. Только при полноценном питании можно надеяться на положительный успех всех реабилитационных мероприятий. При некоторых наследственных заболеваниях (фенилкетонурия, галактоземия, лактазная недостаточность) для детей необходимы специальные диеты.

Терморегуляция у детей с наследственными заболеваниями может быть нарушена. Они склонны к перегреванию или переохлаждению. Создание оптимального режима температуры окружающей среды, ее влажности, подвижности воздуха – важный элемент ухода. При всяких отклонениях в состоянии ребенка необходимо измерять температуру тела. При повышении температуры необходимо тщательное врачебное обследование. Если температура тела поднимается до 38–38,5°C, то срочное назначение жаропонижающих лекарственных препаратов не обязательно. Однако при склонности ребенка к судорожным реакциям необходимо внимательно наблюдать за его состоянием, снижая повышенную температуру.

При наследственных заболеваниях необходимо следить и за естественными отправлениями. Иногда у этих детей по несколько дней нет стула, хотя пищи ребенок получает достаточно. В таких случаях изменяют меню ребенка и увеличивают количество клетчатки, овощей, фруктов, соков. И все же при задержке стула и до консультации врача можно сделать ребенку очистительную клизму.

Задержка мочеиспусканий может быть связана с недостаточным поступлением жидкости в организм, нарушением деятельности сердца, почек, а также с атонией мочевого пузыря.

Врачебное обследование ребенка поможет выявить причину задержки мочеиспускания или мочеобразования.

У детей, которые все время находятся в постели в лежачем положении, могут развиваться пролежни. Частая смена нательного и постельного белья, отсутствие на нем складок, уход за кожей – все это может предотвратить появление пролежней или способствовать их ликвидации. После дефекации и мочеотделения необходимо подмыть ребенка, кожу высушить и обработать пудрой или масляными составами, которые рекомендует врач. У таких детей кожа и складки могут поражаться грибами, поэтому назначение противогрибковых препаратов окажется своевременным.

Нередко при наследственных заболеваниях может быть судорожный синдром. При его появлении существует опасность западения языка и остановки дыхания. Ребенка необходимо положить на бок, руками вывести челюсть вперед, ввести противосудорожные препараты, которые назначил врач. Во время судорог ребенок может падать, поэтому таких детей не следует оставлять одних на диване, а в кровати должно быть боковое ограждение (сетка, доска).

Таким образом, правильное питание больных с наследственной патологией, гигиеническое содержание, воспитательные мероприятия и специальные элементы ухода будут способствовать быстрой реабилитации детей.

ПРОФИЛАКТИКА НАСЛЕДСТВЕННОЙ И ВРОЖДЕННОЙ ПАТОЛОГИИ

Первые упоминания о попытках не вполне осознанного вмешательства в генофонд популяции относятся к глубокой древности. Например, в древнегреческой Спарте пригодность новорожденных младенцев мужского пола к несению в дальнейшем воинской службы определялась выявлением каких-либо дефектов развития и в случае их наличия младенца убивали.

Подобная «профилактика» позволяла уничтожить патологический генотип и представляла собой метод искусственного отбора. Эта практика спартанцев имела и негативные последствия. Спартакское государство не дало Элладе не только выдающихся философов, художников, писателей, но даже и понастоящему крупных полководцев.

С тех пор прошло много времени. Попытки генетического консультирования предпринимались на протяжении веков в различных странах, особенно при вступлении в брак молодых людей. Например, в немецком городе Мюнхене в 1917 году было разработано специальное обращение к молодым людям, вступающим в брак: «Тот, кто заключает брак, не разузнавши здоров он или болен, берет на себя большую ответственность перед своим супругом и перед потомством...».

В России первая медико-генетическая консультация была организована в 1929 году С.Н. Давиденковым в возглавляемом им Институте нервно-психической профилактики.

За рубежом принято считать, что система генетической профилактики впервые была предложена в 1947 году Ш. Ридом, определившим ее как социальную службу помощи наследственно отягощенным семьям. В 1950 году им же было опубликовано краткое руководство по генетическому консультированию.

В условиях клинических учреждений медико-генетические консультации стали проводиться за рубежом с 1940 года. В настоящее время в мире насчитывается более 2000 медико-генетических консультаций, и их число постоянно растет. Например, в США более 500 консультаций, Англии – более 50, в России – 85.

Медико-генетическая служба (МГС) охватывает 4 уровня:

1. Районный (городской) уровень. Консультацию проводит врач-генетик районной (городской) поликлиники. Его задача: выявление и учет семей, отягощенных наследственной патологией, и направление их в региональное медико-генетическое учреждение.

2. Региональный уровень. Медико-генетическая консультация на базе областной, краевой или республиканской больницы. Задачи: консультирование семей и больных с наследственной и врожденной патологией с использованием генеалогического анализа, синдромологического и цитогенетических методов; пренатальная диагностика беременных.

3. Межрегиональный уровень. Межрегиональная медико-генетическая консультация на базе НИИ или областной (республиканской) МГК, обслуживающая 3–5 соседних региона. Задачи те же, что и на региональном уровне. Дополнительно проводят массовое обследование новорожденных, консультирование и диагностику сложных случаев, организацию лечения больных.

4. Федеральный уровень. Федеральный медико-генетический центр на базе ведущих НИИ и клиник. Задачи: консультирование сложных случаев патологии, подтверждающая цитогенетическая, биохимическая и молекулярно-генетическая диагностика сложных и редких случаев наследственных болезней, разработка, апробация и внедрение новых методов диагностики, лечения и реабилитации, подготовка и повышение квалификации кадров.

Цели и задачи медико-генетического консультирования

Медико-генетическое консультирование – это наиболее распространенный и эффективный подход к профилактике наследственных болезней.

Главная *цель генетического консультирования* – предупреждение рождения больного ребенка. По прогнозу здоровья потомства консультирование делят на две группы: *проспективное* и *ретроспективное*. *Проспективное консультирование* – это наиболее эффективный вид профилактики наследственных болезней, когда риск рождения больного ребенка определяется еще до наступления беременности или на ранних ее сроках. *Ретроспективное* – это консультирование после рождения больного ребенка в семье относительно здоровья будущих детей.

В задачи медико-генетической консультации входят:

- ретро- и проспективное консультирование семей и больных с наследственной или врожденной патологией;
- пренатальная диагностика врожденных и наследственных заболеваний;
- помощь врачам различных специальностей в постановке диагноза заболевания, если для этого требуются специальные генетические методы исследования;

- доведение пациенту и его семье в доступной форме информации о степени риска иметь больных детей и оказание им помощи в принятии решения;
- диспансерное наблюдение и выявление группы повышенного риска среди родственников индивида с наследственной болезнью;
- пропаганда медико-генетических знаний среди населения.

Эффективность консультации как врачебного заключения зависит от трех факторов: точности диагноза, точности расчета генетического риска и уровня понимания генетического заключения консультирующимися. При большой вероятности рождения больного ребенка правильными, с профилактической точки зрения, могут быть две рекомендации: либо воздержание от деторождения, либо пренатальная диагностика, если она возможна при данной клинической форме наследственного заболевания.

По данным отечественных и зарубежных авторов, каждая 8–10 семья, обратившаяся в медико-генетическую консультацию, нуждается в пренатальной диагностике.

Показания для медико-генетического консультирования

- наличие сходных заболеваний у нескольких членов семьи;
- первичное бесплодие супругов;
- первичное невынашивание беременности;
- отставание ребенка в умственном и физическом развитии;
- рождение ребенка с врожденными пороками развития;
- первичная аменорея (отсутствие месячных), особенно при недоразвитии вторичных половых признаков;
- кровное родство между супругами;
- контакт супругов с мутагенными факторами;
- контакт беременной в первом триместре с тератогенными факторами;
- подозрение на нарушение развития плода при УЗИ в женской консультации.

Основные показания для проведения цитогенетического анализа:

- пренатальная диагностика пола в семьях, отягощенных рецессивными заболеваниями, сцепленными с X-хромосомой;
- недифференцированная олигофрения (слабоумие);
- привычные выкидыши и мертворождения;
- множественные врожденные пороки развития у ребенка;
- бесплодие у мужчины;

- возраст матери старше 35, отца – 40 лет.

Основные показания для проведения биохимических исследований:

- умственная отсталость ребенка;
- нарушение психического статуса;
- нарушение физического развития;
- судороги, мышечная гипер- или гипотония, нарушение походки и координации движений, желтуха, гипо- или гиперпигментация;
- непереносимость отдельных пищевых продуктов и лекарственных препаратов, нарушения пищеварения.

Планирование деторождения

Планирование дальнейшего деторождения в семье, в которой зарегистрирован случай наследственного заболевания, зависит от целого ряда факторов. Ведущую роль при этом играет уровень риска рождения больного ребенка. Генетический риск обычно выражается в процентах.

При *низком риске* патологические изменения можно ожидать у 5% потомков. В этом случае обычно нет противопоказаний для дальнейшего деторождения. *Средний риск* регистрируется, если вероятность рождения больного ребенка достигает 6–20%. В такой ситуации планирование деторождения определяется предполагаемой тяжестью заболевания и возможностью дородовой диагностики. *Высокий генетический риск* (более 20%) обычно сопровождается необходимостью исследования плода при беременности для обнаружения у него патологических изменений. Если же дородовая диагностика невозможна, а заболевание является очень тяжелым, то супругам не рекомендуют дальнейшее деторождение.

Такое разделение генетического риска на низкий, средний и высокий является условным, поскольку на отношение к его уровню влияют особенности течения заболевания. Например, вероятность в 4% развития синдрома Дауна расценивается как высокий риск и требует обязательного использования методов дородовой диагностики. В то же время 50%-ный риск появления у ребенка шестипалости обычно не ограничивает деторождение в семье.

Повышенный генетический риск часто сопровождают кровнородственные браки. Отказ от рождения детей в таких семьях является профилактикой наследственных заболеваний. Но для 20% населения мира традиционны браки между двоюродными сибсами. В таких популяциях увеличена частота аутосомно-рецессивных за-

болеваний, повышена вероятность младенческой смертности, умственной отсталости и врожденных пороков развития.

Планирование деторождения может сопровождаться отказом от брака двух гетерозиготных носителей одного патологического гена. Это возможно, если проводится молекулярно-генетическое обследование популяции, в которой регистрируется высокая частота какого-либо моногенного заболевания.

Возраст супругов также имеет большое значение при планировании семьи. Многочисленными исследованиями было показано увеличение рождения детей с наследственной патологией особенно у женщин старше 35 лет и у мужчин – старше 40. Поэтому желательно окончить деторождение до этого возраста.

Окончательное решение супругов о количестве детей в семье зависит также от их интеллектуального и социального уровня, степени родства с больным родственником, количества индивидов с наследственной патологией в семье.

Периконцепционная профилактика при планировании беременности

При планировании беременности в последние годы применяется *периконцепционная профилактика*. Она позволяет снизить вероятность рождения ребенка с врожденным пороком развития и другими заболеваниями. В основе этой профилактики лежит мультифакториальная природа большинства патологических состояний, возникающих под влиянием наследственных и внешне-средовых факторов. Ограничение контакта с вредными внешними воздействиями, создание благоприятных условий для созревания половых клеток, имплантации зиготы и формирования плода препятствует проявлению патологического действия генов.

Периконцепционная профилактика включает следующие этапы:

1. *Выбор времени зачатия.* Многочисленными исследованиями было показано, что риск рождения ребенка с ВПР является особенно низким, если зачатие приходится на конец лета – начало осени. Самая высокая вероятность появления больного потомства регистрируется при начале беременности в весенние месяцы.

2. *Обследование супругов до беременности* для выявления у них различных инфекционных, эндокринных и других заболеваний. Гормональные изменения, хронические инфекции, особенно половых путей, нарушают процессы созревания половых клеток и, если больна женщина, формирование эмбриона и плода. В этих случаях требуется коррекция этих состояний, оздоровление обо-

их супругов. На этом этапе проводится медико-генетическое консультирование, уточняется риск рождения больного ребенка, определяются подходы к дородовой диагностике. Супругам рекомендуют отказаться от курения, алкоголя, по возможности ограничить контакты с вредными производственными факторами.

3. *Прием поливитаминных препаратов* в течение 2–3 месяцев до зачатия. Эти лекарственные средства должны содержать фолиевую кислоту до 0,4–1 мг в сутки, аскорбиновую кислоту, α -токоферол, витамины группы В. Рацион питания супругов обогащается продуктами, содержащими фолиевую кислоту: зелень, помидоры, бобовые, печень. Подобная терапия нормализует обменные процессы в клетках, обеспечивает правильное функционирование генетического аппарата, создает благоприятные условия для внутриутробного развития плода.

4. *Прием женщиной поливитаминов* до 10–12-й недели беременности.

5. *Наблюдение за беременностью*, которое включает методы дородовой диагностики, позволяющей обнаружить заболевание у плода.

Широкое распространение таких профилактических мероприятий, серьезное отношение супругов к рождению ребенка наряду с общегосударственными программами по охране окружающей среды и совершенствованию здравоохранения будут способствовать уменьшению груза наследственной и врожденной патологии.

Одной из самых острых проблем современности является загрязнение природной среды, в том числе пищевых продуктов и воды, многообразными токсическими веществами (продукты промышленного и химического производства, выхлопные газы автомобилей, соли тяжелых металлов, радиоактивные вещества, химикаты и др.). Все эти вещества являются тератогенными факторами, способствующими рождению детей с разными пороками развития. Поэтому большое значение приобретают меры экологической безопасности.

Советы будущим родителям

- исключение воздействия вредных профессиональных факторов;
- исключение рентгеновского облучения;
- ограничение приема лекарственных препаратов, коррекция факторов риска различных заболеваний;
- профилактика стрессовых ситуаций, формирование положительных эмоций, товарищеская обстановка и оптимальный психологический климат в семье и коллективе;

- устранение гипокинезии, занятия физической культурой и спортом;
- рациональное сбалансированное разнообразное питание (суточное потребление белков, жиров, углеводов, витаминов и минеральных солей должно соответствовать нормативам питания беременных и кормящих женщин);
- профилактика ожирения;
- рациональный режим труда, отдыха и питания;
- активный отдых;
- полноценный ночной сон с исключением приема снотворных препаратов;
- строгое соблюдение правил личной гигиены;
- закаливание организма;
- решительная борьба с вредными привычками (курение, алкоголизм, наркомания).

Не случайно во Франции неполноценного от рождения ребенка называли «карнавальное дитя». В Средние века у французских крестьян существовал обычай устраивать ежегодные карнавалы, во время которых вино лилось рекой. У англичан таких детей называли «воскресными», так как в Англии промышленные рабочие получали заработную плату по субботам, а в воскресенье шли в кабаки. В прежние времена на Руси существовал хороший обычай: не предлагать молодоженам спиртных напитков во время свадьбы.

Методы пренатальной диагностики наследственных болезней

Пренатальная диагностика связана с решением ряда биологических и этических проблем до рождения ребенка. Поэтому на первое место ставится задача предупреждения рождения ребенка с патологией, не поддающейся лечению (обычно путем прерывания беременности с согласия женщины). Современные методы пренатальной диагностики позволяют диагностировать все хромосомные болезни, большинство врожденных пороков развития. Часть из них устанавливают на любом сроке беременности (хромосомные болезни), часть – после 12-й недели (редукционные пороки конечностей, атрезии, анэнцефалию), часть – только во второй половине беременности (пороки сердца, почек).

Методы пренатальной диагностики делят на три группы: *просеивающие, неинвазивные и инвазивные*. Для каждого метода есть свои показания и противопоказания, разрешающие возможности, осложнения после проведения процедур.

К *просеивающим* относятся методы, которые позволяют выделить женщин, имеющих повышенный риск рождения ребенка с наследственной или врожденной болезнью. Патология плода может быть диагностирована в сроки, когда возможно еще прерывание беременности. В эту группу относится *медико-генетическое консультирование* с проведением генеалогического анализа всех семей, планирующих деторождение. При медико-генетическом консультировании женщины направляются на пренатальную диагностику по следующим показаниям:

- наличие в семье точно установленного наследственного заболевания;
- возраст матери старше 37 лет;
- носительство матерью гена X-сцепленного рецессивного заболевания;
- наличие в анамнезе у беременных спонтанных аборт в ранние сроки беременности, мертворождений, детей с множественными пороками развития и с хромосомной патологией;
- наличие структурных перестроек хромосом (особенно транслокаций и инверсий) у одного из родителей;
- гетерозиготность обоих родителей по одной паре аллелей при патологии с аутосомно-рецессивным типом наследования;
- беременные из зоны повышенного радиационного фона;
- при осложненном течении беременности (угрозе выкидыша, многоводии);
- при различных мутагенных или тератогенных воздействиях (инфекционные заболевания, прием лекарственных препаратов, рентгеновское исследование и др.);
- в случае хронических заболеваний беременной женщины (сахарного диабета, гипотиреоза, эпилепсии).

При *неинвазивных* методах происходят обследования плода без оперативного вмешательства. В настоящее время к ним относится фактически только ультразвуковое исследование (УЗИ). Радио- или рентгенография применялись 20–30 лет назад на начальных этапах пренатальной диагностики.

УЗИ предназначено для выявления врожденных пороков развития. Обычно проводится во втором и третьем триместрах беременности: на сроках 18–22 недели (первое, наиболее оптимальное УЗИ), 25–29 недель (второе УЗИ) и 32–36 недель (третье УЗИ проводится для выбора оптимальной тактики ведения родов аномальным плодом, определения объема неотложной помощи ребенку после родов и целесообразности перевода его в специализированное отделение). Если имеются более определенные по-

казания для УЗИ (например, предполагаемая редукция конечностей плода), то исследование можно начинать с 13–14-й недели. УЗИ иногда используют для выявления задержки роста эмбриона или плода, начиная с 6–8-й недели беременности.

УЗИ может применяться и как просеивающий, и как уточняющий метод. В некоторых странах УЗИ проводят всем беременным. Это позволяет предупредить рождение примерно 30% всех детей с врожденными пороками развития.

УЗИ как уточняющий диагноз проводят по следующим показаниям:

1. Повышенное содержание АФП в сыворотке крови на 16–18-й неделе беременности.

2. Неблагополучное протекание беременности, задержка развития плода.

3. Рождение предыдущего ребенка с врожденными пороками развития.

4. Наличие врожденных пороков развития у кого-либо из супругов (или у родственников 1–3-й степени родства по линиям обоих супругов).

5. Наличие болезней (диабет, эпилепсия, алкоголизм) у женщин, повышающих риск рождения ребенка с врожденными пороками развития.

6. Воздействие тератогенного фактора (радиация, химические вещества, вирусные инфекции) в первые 10 недель беременности.

С помощью УЗИ выявляются: поликистоз почек, скелетная дисплазия, расщелина верхней губы, мягкого и твердого нёба, врожденные пороки сердца, дефекты нервной трубки, микроцефалия, пороки лица, наружных половых органов, полидактилия.

К **инвазивным** относят методы, нарушающие целостность тканей. Этими методами получают клетки и ткани эмбриона и плода в 1-м и 2-м триместрах беременности. К этой группе относятся: хорион- и плацентобиопсия, получение амниотической жидкости, биопсия кожи плода, кордоцентез и другие.

Хорион и плацентобиопсия применяются для получения небольших кусочков ворсин хориона или кусочков плаценты в период с 7-й по 16-ю неделю беременности. Процедура осуществляется под контролем УЗИ. Одним из осложнений хорионбиопсии является спонтанный аборт (выкидыш). Общие потери плода после хорионбиопсии составляют в среднем 2,5–3%. Ранняя хорионбиопсия (до 8 нед. беременности) может вызывать *редукционные пороки* – врожденные ампутации конечностей. Поэтому, с 1992 г. хорионбиопсию рекомендуется проводить после 8-й недели беременности, а после 11-й недели – плацентобиопсию.

Определение альфа-фетопroteина (АФП) в амниотической жидкости и сыворотке крови беременной женщины помогает диагностировать некоторые серьезные пороки развития плода (открытые дефекты нервной трубки, анэнцефалия, врожденные дефекты кожи), при которых его содержание значительно повышается. В случаях хромосомных болезней концентрация АФП снижается. Концентрацию АФП определяют радиоиммунными методами. В норме она обнаруживается в амниотической жидкости уже на 6-й неделе беременности. Наиболее высокая его концентрация наблюдается на 12–14-й неделе беременности, а затем резко снижается на 20-й неделе.

Амниоцентез – получение амниотической жидкости и клеток плода для последующего анализа. Пункцию проводят в начале второго триместра беременности через брюшную стенку, матку и плодные оболочки под контролем ультразвукового обследования. Стерильным одноразовым шприцем набирают 10–20 мл амниотической жидкости. Жидкость используют для биохимических исследований (выявляют генные мутации), а клетки – для анализа ДНК (выявляют генные мутации), цитогенетического анализа и выявления X- и Y-хроматина (диагностируют геномные и хромосомные мутации). Осложнения при этом методе исследования не превышают 1%.

Биопсия хориона – взятие эпителия ворсинок хориона на 8–10 неделе беременности. Исследуется то же, что и при амниоцентезе, кроме АФП. С помощью этих методов выявляются хромосомные нарушения – трисомии по хромосомам 3, 18 и 21, X- и Y-хромосомам; более 100 болезней обмена (галактоземия, болезнь Тея-Сакса, гипофосфатазия и др.).

Фетоскопия – осмотр плода фиброоптическим эндоскопом, введенным в амниотическую полость через брюшную стенку матки. Применяется на 18–23 неделе беременности. Метод позволяет осмотреть плод, пуповину, плаценту, произвести биопсию и взятие крови плода. Фетоскопия сопровождается высоким риском прерывания беременности (выкидыши в 7–8%) и технически сложна, поэтому имеет ограниченное применение.

Обследование ребенка на наследственную патологию

В основе психомоторного развития ребенка лежит генетическая программа, которая реализуется под влиянием различных факторов окружающей среды. Поэтому в тех случаях, когда ребенок отстает в развитии несмотря на наличие средовых предпосылок, прежде всего необходимо проверить возможность роли наследственности в этом отставании.

Обращается внимание на специфические особенности развития ребенка, сочетающиеся с характерной внешностью, и направить его на медико-генетическое консультирование.

Наряду с характерным лицом немаловажное значение имеют кожа и ее придатки. Поэтому при обследовании ребенка с умственной отсталостью следует обратить внимание на особенности кожных покровов. К системным порокам развития кожи относятся:

- *множественные кофейные* («кофе с молоком») пятна на коже, особенно мелкие пятна в подмышечных впадинах, характерные для нейрофиброматоза (болезни Реклингаузена);

- *врожденные сосудистые пятна* («портвейновый невус») на лице, чаще односторонние с поражением глаз и неврологическими симптомами, выявляющиеся при синдроме Штурге–Вебера;

- *сочетание депигментированных пятен на коже с плотными розовато-желтыми узелками* размером с просыное зерно на лице в виде бабочки и на подбородке с судорожным синдромом и интеллектуальными нарушениями, характерными для tuberозного склероза;

- расширение сосудов на склере, веках, лице в сочетании с мозжечковой недостаточностью, что диагностируется при синдроме Луи–Бар;

- избыточное оволосение (гипертрихоз) в сочетании с микроцефалией, синофризом (сросшимися бровями), густыми загнутыми ресницами – симптомокомплекс, характерный для синдрома Корнелии де Ланге;

- гирсутизм (избыточное оволосение по мужскому типу) в сочетании с крыловидными складками шеи, аномалиями грудной клетки, врожденными пороками сердца, низким ростом волос на затылке, характерными чертами лица и нарушениями умственного развития – основные диагностические признаки синдрома Нунан;

- гирсутизм в сочетании с широким 1-м пальцем кистей и стоп, специфическим лицом, умственной отсталостью и отставанием в росте, что характерно для синдрома Рубинштейна–Тейби.

ГЕНЕТИКА ОДАРЕННОСТИ

Загадка гениальности

Проблема гениальности тысячелетия привлекает внимание огромного числа людей. Гениальность – это загадочное явление. Она настолько единична, индивидуальна и неповторима, что за каждым именем гения – Моцарт, Бах, Бетховен, Микеланджело, Леонардо, Рафаэль, Ньютон, Декарт, Эйнштейн – вырастает целый мир, особый, ни на какой другой не похожий. Так что же такое гениальность?

Французский натуралист XVIII века Жорж Бюффон говорил, что гениальность заключается в необычайной мере выдержки.

Великий Гёте утверждал, что самой важной, исходной и завершающей особенностью всякого гения является любовь к истине и стремление к ней.

Шотландский историк Томас Карлейль определял очень просто: «Гениальность – это необычайная способность преодолевать трудности».

Определений гениальности очень много:

- способность в период созревания идеи полностью игнорировать все, не относящееся к поднятой проблеме;
- способность к концентрации, доходящей до транс;
- особая самостоятельность, независимость мышления;
- природная интеллектуальная сила необычайно высокого типа;
- исключительная способность к творчеству, требующему воображения, оригинального мышления, изобретения или открытия.

В Большой Советской Энциклопедии гениальность определяется как наивысшая степень проявления творческих сил человека.

Частота рождения гениев определяется цифрой один на 2–10000. Но это частота рождения потенциальных гениев. Развившихся и реализовавших себя до уровня признания их творений гениальными – очень мала. Она исчисляется одним человеком на 5–10 миллионов людей. Это означает, что в середине XX века около ста тысяч людей на миллиард жителей могло при благоприятных условиях развиться до уровня гениальности.

Любому гению, чтобы он стал гением, нужны, прежде всего, врожденные дарования и способности. Способностей может быть много, а их комбинаций – бесконечно. Именно уникальное сочетание частных способностей, подкрепленное врожденными особенностями функционирования мозга (развитием отдельных

его зон, скоростью протекания нервных процессов) и такими свойствами, как устойчивость, сопротивляемость, физическая выносливость и сила – это все в комплексе и позволяет при благоприятном воздействии среды развиться гению.

Проявление гениальности у разных гениев наблюдается в разные возрастные периоды.

Например, создатель евгеники английский психолог и антрополог Фрэнсис Гальтон читал книги в возрасте двух с половиной лет. К четырем годам он знал таблицу умножения, к пяти – декламировал с выражением поэмы Вальтера Скотта. В восемь лет его отдали в школу, в класс, где обучались 14–15-летние мальчики из обеспеченных семей. Он почти всегда был чем-то занят, никогда не бездельничал.

Рано проявилась особая одаренность у Пушкина и Лермонтова. Байрон в пять лет знал наизусть множество псалмов и к восьми годам прочитал Ветхий Завет. И вообще, с пяти лет читал все и при каждом удобном случае.

Величайшее открытие Р. Декарта – «декартовы координаты» – было сделано в 17-летнем возрасте. В свои 22–23 года, служа в армии, в промежутках между боями и походами он написал несколько блестящих философских произведений.

Такие же сведения известны о детстве и юности Гегеля, В. Скотта, Моцарта, Юма и Кювье... У всех этих людей были почти всегда наиболее благоприятные условия для развития и проявления таланта, и исключительные способности, проявившиеся рано.

Если бы такие сверхблагоприятные условия, какие были у перечисленных выше людей, создать всем детям, то и они проявили бы столь же высокие показатели развития. Но, во-первых, даже в тех же семьях, где в равных условиях воспитывались будущие гении и их родные братья и сестры, только именно они вырвались к вершинам творчества и сумели проявить себя. Во-вторых, почти поголовное среднее образование, получаемое высшее образование, и встречающиеся благоприятные условия развития, создаваемые в интеллигентных семьях в XX веке, не прибавляют значительно количества гениев. Гениальность остается явлением, в равной степени зависящим как от внешних условий, так и от врожденных особенностей. И лишь сочетание оптимальных внешних условий (включающее не только детский период, но и период дальнейшего развития человека) и врожденной одаренности в совокупности может дать проявившегося гения.

Английский психолог А. Каррел говорил: «Чем моложе индивид, тем легче создаются у него рефлексy. Ребенок может на-

копить обширные сокровища подсознательных знаний. Он легко обучается. Честность, искренность, храбрость развиваются у него теми же способами, что и умение бегать, карабкаться, плавать, гармонично стоять и падать, точно наблюдать все, говорить на многих языках, нападать и защищаться, повиноваться...».

То есть, любое качество в ребенке надо развивать. А эта забота чаще всего ложится на плечи родителей, в особенности матери.

Роль матери в развитии гения

Мать – это тот человек, который находится в наибольшей, наитеснейшей связи с ребенком с самого раннего его возраста – с первых минут жизни. Именно мать способна оказать наисильнейшее влияние на ребенка в самом раннем и наиболее важном периоде развития.

Мать и материнская любовь – решающий фактор в развитии гения. Детство и юность гениев – это история сдержанности, дисциплины и организации, сформированной именно материнским вниманием. Как бы ни были убедительны доказательства запрограммированности наших внешних, первичных реакций радости, симпатии, дружелюбия или ярости, агрессии – она объясняет лишь малую часть того, что и почему мы знаем, любим, ненавидим, говорим, делаем, думаем, чувствуем... Наследуемые особенности всех видов высшей нервной деятельности являются лишь основой. Если их не задействовать, не повлиять на самого человека, то масса наследственных задатков, заложенных в генотипе, так никогда и не проявится. Так как именно оптимальное или отрицательное влияние на ребенка или подростка может побудить его интересоваться или пренебрегать знаниями, читать или не читать, заниматься искусством или исключить его из своей жизни.

Атрофия способности любить обнаруживается у детей при «госпитальном синдроме». Этим синдромом страдают дети, которые оказываются на долгий срок оставленными в домах младенца или больницах из-за болезни матери. Таким детям уделяется мало индивидуального внимания, мало тепла, их мало любят. В результате у них не развивается ответное чувство привязанности, потребность любить другого человека, другое живое существо. Возникают замкнутость и черствость.

Тесная, нерасторжимая связь матери и ребенка позволяет в наибольшей степени развиваться не только эмоциональным, но и интеллектуальным сторонам личности человека. Ребенок к восьми годам уже достигает 90% всех своих интеллектуальных возможностей. Если до этого возраста их не задействовать, не развить, не открыть, то есть большая вероятность того, что они останутся не открытыми.

Причины возникновения гениальности: стигмы гениальности

Советский генетик В.П. Эфроимсон в попытках выяснить причины возникновения гениальности выделил несколько факторов – **5 стигм гениальности**. Эти факторы граничат частично с генетическими причинами и частично со средовыми воздействиями.

1. Одним из таких факторов является *заболевание подагрой*. Эта болезнь, связанная с нарушениями обмена мочевой кислоты, может быть вызвана как наследственной предрасположенностью, так и погрешностями диеты.

Подагра была описана еще Гиппократом. Ей присущи четкие признаки: заметное отложение скоплений кристаллов солей мочевой кислоты в тканях, воспаление вокруг этих отложений и частое возникновение острых болей в большом пальце ноги, что почти отсутствует при отложении других солей.

Уже в древности было замечено, что подагрой почему-то болеют самые выдающиеся, самые великие полководцы и правители. Отношение к подагре менялось в веках. В 1739 году о подагре писали, что это болезнь королей, принцев, выдающихся полководцев и умных людей. В доме подагрика можно было увидеть лучшие картины своего времени и встретиться с умнейшими людьми. Можно было узнать, что делается в самых дальних краях, услышать мнение о деяниях различных политических деятелей.

Известно, что приступы подагры провоцируются обильной мясной пищей и употреблением вина. Поэтому в XIX веке стало общепризнанным, что подагра – это болезнь обжор и пьяниц.

Но в 1927 году английский историк Г. Эллис отметил комплекс характерных для подагрических гениев особенностей: мужественны, глубоко оригинальны, очень энергичны, упорны, не знают отдыха и спешки вплоть до решения своей проблемы, с сильной физической и умственной энергией.

Отмечавшаяся загадочная связь между выдающимися достижениями гениев и подагрой, оставалась непонятной вплоть до 1956 года, когда английский инженер Е. Орован указал на два замечательных факта. Во-первых, он установил, что мочевая кислота, избыточное количество которой в крови и приводит к подагре, по своей химической природе очень близка к таким известным стимуляторам умственной деятельности, как кофеин и теобромин (содержатся в чае и кофе). Во-вторых, мочевая кислота отсутствует в крови почти всех млекопитающих, так как расщепляется специфическим ферментом. Однако у всех обезьян и у человека такого фермента нет вообще, или очень немного. По-

этому содержание мочевой кислоты может быть довольно высоким. Е. Орован предположил, что с исчезновением фермента у приматов связан существенный этап в эволюции человека. Накопление мочевой кислоты в крови служит стимуляцией мозговой деятельности.

Организм в норме содержит около 1 грамма мочевой кислоты. В организме подагрика ее содержится 20–30 граммов. Такое резкое превышение содержания мощного биостимулятора мозговой активности не может не отразиться на поведении, образе действий человека.

Подагрой страдает 1–2% населения Земли. Частота подагры среди мужского пожилого населения в странах с достаточным потреблением мяса и алкоголя определяется как 0,3% (у трех мужчин из 1000). Среди выдающихся людей подагра встречается значительно чаще, она в десятки раз превышает норму. Среди выдающихся талантов их 5–10%, а среди гениев – около 40%

Повышенный уровень уратов в крови наследуется. Если при этом он не сопровождается подагрой, то состояние называют гиперурикемией. У женщин общее содержание уратов в среднем ниже, чем у мужчин. Женщины обычно подагрой не болеют. Но предрасположение к гиперурикемии и подагре передается по наследству и через женщин.

Подагрой страдали многие знаменитые ученые, философы, политические деятели, полководцы, писатели и художники. Это: Дарвин, Галилей, Ньютон, Гарвей, Монтень, Бисмарк, Колумб, Александр Македонский, Цезарь, Тургенев, Бетховен, Рубенс, Микеланджело, Рембрандт и др.

При описании личностей гениев, страдавших подагрой, указывается на то, что они были очень энергичны, упорны, не знали отдыха и спешки в достижении своих целей. Им были свойственны железная воля, хватка, настойчивость и систематичность. Именно эти качества обеспечивают необычную умственную и физическую работоспособность, целеустремленность и приводят к выдающимся результатам. Было высказано предположение, что при этом заболевании избыток мочевой кислоты может оказывать стимулирующее действие на нервную систему. Отмечается, что структура мочевой кислоты близка к некоторым психостимуляторам (например, кофеину).

Однако не следует считать, что если человек – подагрик, то он непременно будет гениальным. Речь идет только о наличии наследственно обусловленных особенностях обмена, которые могут способствовать проявлению одаренности, таланта. Хотя подагрой и страдали до 40% гениев, остальные 60% подагриками не были.

2. Синдром Марфана – редчайший синдром, встречающийся один раз на сто тысяч рождений. Для этого синдрома характерны очень длинные, тонкие конечности при относительно коротком худощавом теле; длинные, тонкие, легко отгибающиеся назад пальцы рук; очень крупные кисти рук и стопы, подвывих хрусталика, аневризма аорты, усиленный выброс катехоламинов – природных веществ, некоторые из которых являются гормонами надпочечников (адреналин, норадреналин и некоторые другие). Катехоламины участвуют в обмене веществ и приспособительных реакциях организма. Особенно мощный выброс катехоламинов происходит при стрессах – сильном психическом и физическом напряжении, что позволяет организму достигать огромного уровня физических и психических нагрузок.

Но при стрессах происходит одномоментный выброс адреналина в кровь, тогда как при синдроме Марфана количество катехоламинов в крови повышено постоянно. И талантливые, одаренные обладатели синдрома Марфана отличаются огромной энергией и способностью к напряженному, длительному интеллектуальному труду.

Данный синдром доказан медиками у Ганса Христиана Андерсена – очень высокого, худощавого, со своим сжатым с боков лицом и выдвинутым вперед носом, невероятно длинными ногами и руками, громадными стопами и кистями.

Синдромом Марфана обладал выдающийся изобретатель Николай Тесла. Он был необычайно высок (2 метра), худощав, его руки были очень длинные. Лицо – типично для синдрома Марфана – очень узкое, тонкое, вытянутое, сжатое с боков, с широким, но не очень высоким лбом. Тесла – необычайно продуктивный изобретатель. Ему принадлежит более двухсот патентов. Он изобрел моторы, работающие на переменном токе. За 40 лет до Второй мировой войны он изобрел радар.

Эта редкая форма гигантизма наследовалась на протяжении трех поколений в талантливой семье известного, физически сильного и выносливого советского ихтиолога Г.В. Никольского. Отмечена она у Корнея Ивановича Чуковского и его одаренной дочери – Лидии Корнеевны.

У больных синдромом Марфана отмечается ненормальное строение грудной клетки и порок сердца – аневризма аорты. Это почти вдвое снижает среднюю продолжительность их жизни.

3. Синдром Морриса – «тестикулярная феминизация» – это очень редко встречающийся наследственный синдром (один случай на 20–50 тысяч рождений). Он вызван наличием мужского набора хромосом, вызывающим образование семенников, прояв-

ляющихся в виде легкой паховой грыжи у женщин. При мужском наборе хромосом существует наследственная невосприимчивость соматических тканей к мужским половым гормонам. В результате развивается стройная, сильная, красивая женщина с хорошо развитыми внешними половыми признаками, с нормальным для женщин половым влечением, но бесплодна. У обладателей синдрома Морриса отмечаются редкостная деловитость, мощная умственная энергия, физическая выносливость и сила.

Синдромом Морриса страдала Жанна д'Арк. К концу XIX века этой героине было посвящено более 2 тыс. крупных произведений: 600 больших поэм, 200 драм, 16 опер. Жанна была высокой, стройной, красивой девушкой, любила верховую езду, оружие и хорошо владела им. Она отличалась необычайно сильным, трезвым, деловым умом, непоколебимым здравым смыслом, огромной волей и поразительно стойким героизмом. Все особенности интеллекта Жанны, психики, телосложения в сочетании с физиологическим недостатком диагностируют «тестикулярную феминизацию», то есть синдром Морриса.

В медицинской литературе девушки и женщины с синдромом Морриса характеризуются как исключительно деловитые, выделяющиеся своим острым умом, чрезвычайной дееспособностью, энергией, неутомимостью, хваткой, пронизательностью. В спорте девушки и женщины с этим синдромом очень быстро достигают великолепных результатов. Они настолько обгоняют нормальных девушек и женщин, что для них ввели экспресс-метод проверки на установление мужского набора хромосом. Обладательниц синдрома Морриса исключают из женских соревнований. Благодаря этому тесту из спорта удалено немало рекордисток и чемпионки.

Физиологически необычайно высокий интеллектуальный и физический уровень вызван следующим. Соматические ткани не реагируют на мужской гормон, в избытке продуцируемый собственными семенниками. Гормон свободно циркулирует в крови, тонизируя умственную и физическую энергию. Многие элементы синдрома Морриса проявляют те девочки-сорванцы, на внутриутробное развитие которых повлияли получаемые их матерями во время беременности мужские половые гормоны (андрогены).

Следовательно, повышенное количество андрогенов в крови оказывает тонизирующий, допинговый эффект. Этим объясняются некоторые механизмы повышенной умственной активности многих великих исторических деятелей. Высоким уровнем содержания половых гормонов отличались Петр I и Байрон, Пушкин, Лермонтов, Альфред де Мюссе, Бальзак, Гейне, Л. Толстой... У многих из них повышенный сексуальный тонус сохранялся до глубокой старости (Гёте). Высокий уровень сексуально-

сти у мужчин, проявляемый или сдерживаемый, часто связан с физическим и умственным подъемом. Если сексуальность мешает активной творческой деятельности, то развитие гениев очень высокого уровня не происходит.

4. В числе «стигм гениальности» Эфроимсоном упоминается и *гипоманиакальная депрессия*. Среди психических заболеваний одним из самых распространенных является маниакально-депрессивный психоз. Для него характерен особый тип конституции, который называют циклотимией. Циклотимики характеризуются регулярным чередованием разных фаз настроения, физического и психического тонуса. Фазы подъема, энергичной деятельности, оптимизма и веры в свои силы могут сменяться фазами снижения общего тонуса, пониженной активностью, некоторой расслабленностью, ухудшенным настроением, пессимизмом.

Первую фазу называют гипоманиакальной – не болезненной, но выраженной. Вторую фазу – пассивной, с элементами депрессий. В гипоманиакальной фазе у многих художников, писателей, изобретателей идеи следуют одна за другой с необычайной скоростью. Именно в этой фазе совершаются значительные открытия, достигаются существенные творческие успехи. Этим гипоманиакальное состояние отличается от маниакальной фазы истинного психоза, которая обычно непродуктивна. В период подъема достигается особая концентрация нервных и физических сил, способствующая достижению беспрецедентных результатов. Однако большинство гениальных людей (96 из 100) не обнаруживают такого типа поведения.

У циклотимиков в периоды пассивности могут иногда развиваться достаточно тяжелые состояния, иногда доводящие до мыслей о самоубийстве, до переживания собственного бессилия. Многие знаменитости – гипоманиаки, у которых настроение колеблется от чувства энергии, силы, уверенности в себе – к противоположной крайности. Примером такого гипоманиака был Фрейд.

К циклотимичному гипоманиакальному типу относились многие ученые, государственные деятели, педагоги, менеджеры, писатели и художники. Творческие люди, которым сильный начальный этап гипоманиакальной энергии позволял взобраться на вершины в своих областях, периодически погружались в частые депрессии, а некоторые даже кончали жизнь самоубийством.

До болезненной степени эти состояния были свойственны Ван Гогу и Гёте. У Гёте были длительные циклические периоды подъема и сменявшие их депрессии, четко отражающиеся на напряженности и продуктивности. Периодические колебания настроения у гения, семилетние циклы спада активности, возвращающиеся депрессии (вплоть до суицидных мыслей) не объяс-

няются внешними воздействиями. Известно, что его сестра Камилла страдала длительной тяжелой депрессией. Это указывает на наследование в семье склонности к гипоманиакальной депрессии, то есть к циклотимии.

Документально доказана гипоманиакальная природа гениев Линнея и Хемингуэя, Пушкина и Гоголя, Л. Толстого и Шумана. Покончили с собой Р. Мейер, Эренфест, Р. Дизель, Гаршин, В. Вульф, Ван Гог, Хемингуэй.

Гипоманиакальная депрессия обычно встречается у четырех человек на тысячу. Среди гениев эта цифра больше в 10 раз – четыре человека из ста. В их биографиях отмечены и меланхолия, и периоды отчаяния, и попытки самоубийства.

В противоположность большинству людей у циклотимиков резко падает настроение и работоспособность весной, четко поднимаясь осенью. Эта сезонность очень характерна для А.С. Пушкина. Три биологических стимула (гипоманиакальный, гиперурикемический и андрогенный) у А.С. Пушкина наложились на его поразительную одаренность. Типичным гипоманиакальным гением был Л.Н. Толстой – дальний родственник А.С. Пушкина. Переходами от неудержимой активности к унынию и отчаянию характеризуется его жизнь. С юности, с первого творческого подъема в 28 лет для него были типичны эти периодические подъемы и спады, длившиеся по 2–3 года, иногда по 5–7 лет. И так до конца жизни.

Гипоманиакальным циклотимиком был и Николай Васильевич Гоголь. Все, что им написано – в возрасте 20–32 лет, половину этого времени, а именно весну и лето, он проводил в состоянии тяжелой депрессии. Именно результатом депрессии, уже клинического уровня, были, сожжение Гоголем второй части «Мертвых душ» и его скоростигшая смерть.

Но кроме гипоманиакальных гениев известно много выдающихся лиц с нормальной психикой и очень большой продолжительностью жизни. Продолжительность жизни гениальных и высокоодаренных исторических деятелей в среднем в полтора раза выше, чем у их современников.

5. Эволюция, создавая человека, была направлена на развитие лобных долей головного мозга. Известная истина: **высокий лоб** давно и всенародно считается признаком большого ума... Большой лоб вовсе не гарантирует наличия высокого интеллекта. Однако преимущественное развитие головного мозга, и особенно его лобных отделов, указывает о существовании какой-то связи большого лба с уровнем интеллекта, с гениальностью и одаренностью. Известно, что расстояние от нижнего конца подбородка до вершины лба составляет одну седьмую всего человеческого

роста. Высота лба составляет одну треть вышины всего лица. При исследовании выдающихся деятелей и гениев замечено, что среди них немало низколобых, большое число среднелобых, но больше всего высоколобых. Это подтверждает существование связи между «высоколобием», с одной стороны, и одаренностью, гениальностью – с другой.

В 80-х годах прошлого века В. Зейдлиц составил пятитомную монографию – «600 портретов выдающихся людей». Они были разделены на пять групп: низко-, средне-, высоко-, очень высоколобые и гигантолобые.

- Низколобыми из всех персонажей В. Зейдлица оказались лишь 10%. Это: Декарт, Мюссе, Гегель и другие.
- Среднелобых составило 15%, и среди них исключительно одаренные: Моцарт, Шуман, Лессинг...
- Просто высоколобых – 22%. Среди них – Петр I, Паскаль, Джордж Вашингтон, Байрон, Гейне...
- Однако подавляющее большинство – 45% – высоколобы: Леонардо, Т. Мюнстер, Парацельс, Лессинг, Руссо.
- К гигантолобым относят около 8%. Это: Кант, Дарвин, Ломоносов, Мендель, Маркс, Энгельс, Ленин, Бетховен, Наполеон, Шекспир, Вольтер, Гёте, Гюго, Рубинштейн...

Следовательно, можно сделать вывод, что высоколобость – особенность, во много раз чаще встречающаяся среди гениев и очень ярких талантов, нежели среди общей популяции.

Все пять стигм (биологических факторов) связаны с повышенной интеллектуальной активностью человека. Но существует еще одно интересное явление – сочетание у одного человека нескольких факторов и их совместное действие.

Например, среди гипоманиакальных гениев несколько имели к тому же еще и подагрическую стимуляцию: Лютер, Линней, Гёте, Пушкин, Диккенс, Дизель. Так как частота подагричности в среднем 4 человека на тысячу и частота гипоманиакальности такая же, то вероятность случайного совпадения обоих этих признаков не выше, чем четыре человека на миллион. А среди великих деятелей истории и культуры таковых около десятка.

Кроме двойного механизма, существует и тройной механизм: Дарвин или Пушкин.

Таким образом, человеческий мозг обладает гигантскими, но в норме не используемыми резервами. Биологические, внутренние «допинги» позволяют их обладателям мобилизовать эти резервы. Но если бы основная масса одаренных людей сумела хотя бы наполовину мобилизовать данные им от природы ресурсы мозга, мы встречались бы с гениальностью в тысячи раз чаще, чем это происходит сейчас.

Рекомендации родителям в развитии дарования ребенка

Большинство людей обладают различными дарованиями. Но для того чтобы они проявились у человека отсутствует та гигантская целеустремленность, которая привела бы к их развитию и к его реализации. Считается, что дарование обязано быть распознано уже к 10-летнему возрасту. И здесь необходимо учитывать не столько биологические, а прежде всего, социальные факторы.

Распознавая одаренность, внимательного подхода требует каждый ребенок. В настоящее время не надо искать какие-то способы искусственной стимуляции мозговой активности. Важными, актуальными и жизненно необходимыми оказываются максимально ранняя стимуляция, раскрытие и развитие способностей у детей. Необходимо социально-педагогическими средствами резко повысить умственную активность, творческую продуктивность, создать и закрепить мощный рефлекс цели.

Возбуждение интереса, внимания, активности могут создать те родители, которые берегут и поддерживают своими ответами, вопросами, вниманием, поощрением назойливые приставания «почемучек». И так до тех пор, пока ребенок не научится сам удовлетворять свою любознательность чтением и наблюдением. Когда родители отказывают своему ребенку в существовании хоть каких-либо способностей, это – «брак» в работе самих родителей.

«Исследовательский инстинкт», любопытство, любознательность могут быть созданы и подкреплены настоящими воспитателями. Если ребенок вынужден посещать детские ясли и сады, то они должны быть прекрасно оборудованы. А воспитателями в них должны работать только те, кто приходит туда по призванию. Такое возможно лишь тогда, когда профессия воспитателя будет окружена ореолом престижности. Они не будут перегружены и смогут целиком посвятить себя малышам, следя, чтобы в играх у детей развивался интеллект, память, чувство справедливости.

С другой стороны, известный детский невропатолог, много сделавший для развития медицинской генетики в нашей стране, академик Л.О. Бадалян предостерегал от ранней специализации, считая, что она может неблагоприятно сказаться на развитии личности.

В человеке не запрограммированы на генетическом уровне такие формы деятельности, как сочинение музыки, конструирование автомобилей, строительство домов. Когда мы говорим о врожденных способностях, под этим следует понимать оптимальную возможность усваивать соответствующие знания и навыки. В то же время усвоение навыков игры на скрипке еще не гарантирует появления гениального скрипача.

Одна и та же одаренность может реализовываться в самых разных видах деятельности. Человек с развитой моторикой способен проявить себя в ремесле, добиться спортивных успехов. Социальные условия играют огромную роль в реализации творческой деятельности.

Подводя итоги генетики гениальности можно сделать несколько выводов:

Во-первых, недостаточно быть учеником Аристотеля и страдать подагрой, чтобы стать Александром Македонским, – нужно унаследовать от отца или матери, от деда или бабушки еще и своеобразный комплекс дарований.

Во-вторых, недостаточно, чтобы ребенок был накормлен и завален впечатлениями. Необходимо, чтобы эти впечатления разбудили в данном конкретном ребенке именно ему присущие особенности и сформировали ценностную шкалу, этические и нравственные установки.

В-третьих, недостаточно уяснить, что внутренние, врожденные особенности, типа подагричности, увеличивают шансы на проявление гениальности в 50–100 раз, – необходимо помнить, что «простым смертным» для того, чтобы стать гениями, не хватает той мощи целеустремленности, которая есть у подагрика. Следовательно, если бы даже просто даровитый человек использовал бы полностью потенцию своего интеллекта, то он мог бы стать и талантом, и, может быть, даже гением.

В-четвертых, необходимо помнить, что потенциальные таланты и гении рано гибнут, не будучи распознанными своевременно, так как им не прививают вкус к наиболее перспективной для них деятельности и не направляют их туда, где они смогли бы полностью реализоваться. Главным источником появления гениев должно считаться образование и воспитание.

В-пятых, если источником гениальности является в одних случаях одаренность, усиленная биохимическим стимулом – гиперурикемией, в других – одаренность, увеличенная повышенным содержанием андрогенов, выносливостью, физической силой, в-третьих – одаренность, поддержанная катехоламинами или другими «допингами», то необходимо серьезно изучать эти стимулирующие механизмы. Гении – единичны. Таланты гораздо более часты, но законы формирования и тех и других имеют много общего.

В-шестых, в настоящее время гении не рождаются столь же часто, как в золотой век Афин. В редкости реализации гениев виновато, прежде всего, общество. Общество должно выяснить те стимулы, которые движут гениальными людьми, и биологические, и социальные.

СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ГЕНЕТИКИ

Геном человека

Каждый человек хочет быть счастливым, здоровым и богатым. По крайней мере два первых признака в определенной мере зависят от генов. Огромный прорыв в понимании того, как унаследованные от родителей гены влияют на формирование физических и психологических особенностей человека, произошел за последнее десятилетие благодаря открытиям, сделанным при исследовании генома человека. Научный проект «Геном человека» был начат в США в 1988 г. по инициативе лауреата Нобелевской премии Джеймса Уотсона, а в России – в 1989 г. по инициативе академика Александра Александровича Баева.

Международную научную программу «Геном человека» сравнивают по масштабам финансирования с космическими проектами, а по научной значимости для биологии – с открытием периодического закона для химии. Это самый крупный биологический научный проект за все время существования науки, привлекающий постоянное внимание общества.

На сегодняшний день прочитано около трех миллиардов нуклеотидов, в которых обнаружены десятки тысяч генов. Кроме анализа структуры генов, проводится их картирование и составляется карта хромосом человека. При расшифровке генома обращается внимание на гены, определяющие тяжелые наследственные заболевания. Важной задачей программы «Геном человека» является накопление информации о генах, играющих ключевую роль в жизни человека. Прочтение генома – дорогостоящий проект. Стоимость определения одной нуклеотидной пары составляет около 2 долларов.

Главной задачей данной программы являются проблемы здоровья человека, которые вызываются генетическими отклонениями.

Одновременно с анализом генома человека генетики приступили к прочтению геномов животных. В декабре 2002 г. опубликованы результаты расшифровки генома мыши. Существует список видов, стоящих в очереди на расшифровку генома. В этой очереди – лошадь, корова, собака, курица, шимпанзе, макака-резус, дрозофила, пчела, морской еж, рис, кукуруза, 15 видов грибов, инфузории. Появление новых препаратов станет результатом расшифровки генома самого смертельного малярийного паразита и москита, являющегося его переносчиком.

Экстракорпоральное оплодотворение

Причиной бесплодия не всегда является генетическая патология. Помочь таким супружеским парам может экстракорпоральное оплодотворение. Это – зачатие «в пробирке» с последующей пересадкой эмбриона в матку женщины. Далее беременность и развитие новорожденного протекают как при обычном зачатии. Перед пересадкой эмбрион тестируется на наличие генетических дефектов. При экстракорпоральном оплодотворении часто рождаются близнецы, поскольку образуется сразу несколько эмбрионов. Первый ребенок, зачатый таким способом, появился на свет 25 июля 1978 г. в Англии; это была девочка. К началу 1991 г. их число составило около 20 тысяч. Многие из них сами стали родителями чудесных, здоровых детишек. Ежедневно в мире рождается не менее трех детей «из пробирки».

Клонирование

История клонирования начинается с 1940 г., когда российский эмбриолог Г.В. Лопашов разработал метод трансплантации (пересадки) ядер в яйцеклетку лягушки. В 1950-е гг. американские эмбриологи Бриггс и Кинг усовершенствовали методику. Они переносили ядра, удаляя собственное ядро яйцеклетки. Этим ученые добились развития животных с трансплантированным ядром, получив целые клоны эмбрионов на разных стадиях развития. Но в их экспериментах значительный процент экспериментальных эмбрионов погибал на самых ранних стадиях развития, а взрослое животное получить так и не удалось. В дальнейшем Джон Гердон из Великобритании, изменив методику, стал удалять из яйцеклетки лягушек собственное ядро и трансплантировать в нее разные ядра, даже из эпителия кишечника. В результате 1–2% особей проходили стадию метаморфоза и превращались во взрослых животных. Но получались особи не без дефектов, и выглядели более хилыми по сравнению со своими «родителями».

Клонирование бывает разных типов.

Овечка Долли и деятельность по клонированию детей – это *репродуктивное клонирование*. В феврале 1997 г. появилось сообщение, что в лаборатории Я. Вильмута (Шотландия) разработан эффективный метод клонирования млекопитающих и на основе его использования получена овечка Долли. При ее клонировании было произведено 236 опытов. Успех сопутствовал лишь одному, в результате которого и родилась Долли, содержащая генетический материал взрослой овцы (которая умерла 4 года на-

зад). Суть его в том, что из яйцеклетки удаляется ядро и вместо него помещается ядро соматической клетки того организма, который хотят клонировать. После этого плод вынашивается как при экстракорпоральном («в пробирке») оплодотворении. Разница между экстракорпоральным оплодотворением и репродуктивным клонированием заключается в том, что в первом случае речь идет о развитии живого организма из зародышевых клеток родителей, во втором – из соматической клетки организма донора.

Группа ученых во главе с Р. Янагимачи усовершенствовали метод Вильмута. Они отказались от электрической стимуляции слияния донорской соматической клетки с яйцеклеткой и изобрели такую микропипетку, с помощью которой можно было «безболезненно» извлекать ядро соматической клетки и трансплантировать его в лишенную ядра яйцеклетку. Процент «выхода» клонированных мышат в разных сериях экспериментов составил от 2 до 2,8%.

Заказы на клонирование поступают и от людей, особенно потерявших близких. Много желающих иметь копии любимых домашних животных, и это несмотря на огромную (около миллиона долларов) стоимость.

Серьезный удар по репродуктивному клонированию нанесло преждевременное старение овечки Долли и ее смерть (прожила около 6 лет). Лишь менее 2% клонированных животных доживают до своего появления на свет и подрастают до юного возраста. Выжившие особи обладают ослабленным иммунитетом, подвержены простудным заболеваниям, да и в целом более болезненны. Они стареют в 2–3 раза быстрее оригиналов. До сих пор не объяснен факт рождения клонированного котенка, по цвету отличающегося от кошки, чьи клетки были использованы.

Тщательный молекулярно-генетический анализ функционирования ядер соматических клеток, пересаженных в лишенную ядра яйцеклетку, показал, что 4% генов в этих ядрах «работают» неправильно. Они включаются не в том месте, не в то время или вообще не включаются в нужный момент. Такие аномалии отрицательно отражаются на развитии эмбриона. Поэтому наблюдается множество отклонений от нормы, формирование уродов и большой процент гибели.

Но не все виды поддаются клонированию. Многократные попытки клонировать макаку-резус методикой клонирования овечки Долли не привели к успеху. После сотни попыток беременность у носителя клона так и не наступила. Предполагается, что строение яйцеклетки приматов, к которым относится и человек, делает клонирование невозможным из-за того, что нарушаются процессы распределения ДНК между дочерними клетками при делении.

В большинстве цивилизованных стран репродуктивное клонирование запрещено законом. Однако такие страны, как Франция и Германия выступают за разрешение терапевтического клонирования, то есть использование стволовых клеток в медицинских целях. Согласно новому законодательству Австралии, разрешено изымать стволовые клетки у отбракованных эмбрионов, полученных в результате экстракорпорального оплодотворения, и использовать их для лечения.

Различают еще и *терапевтическое клонирование*. Суть его заключается в том, что ядро соматической клетки пациента трансплантируется в яйцеклетку донора и эмбрион выращивается до стадии бластоцита. Затем зародыш внедряют в стенку матки. Предполагается, что из эмбриональных стволовых клеток бластоцита можно будет получать «запчасти» для пересадки пациенту, чье ядро поместили в развивающееся яйцо. Но медики в сомнении, можно ли без опаски пересаживать такие клетки пациенту, если 4% генов работает неправильно? Кроме того, в 30% случаев наблюдается образование опухолей у реципиента при пересадке ему эмбриональных стволовых клеток, т.е. опухолевое перерождение трансплантата.

Но благодаря терапевтическому клонированию врачи добились успехов в лечении некоторых наследственных заболеваний. Одно из них – системная красная волчанка – характеризуется тем, что клетки иммунной системы разрушают ткани собственного организма. Для его лечения применялись большие дозы иммунодепрессантов (препаратов, подавляющих активность иммунной системы). Введение пациентам их собственных стволовых клеток, извлеченных из костного мозга, привело практически полностью к их излечению.

Известны случаи, когда добавление стволовых клеток приводило к восстановлению роговицы глаза. При тяжелых сердечных болезнях пересадка больным стволовых клеток существенно улучшает их состояние. Врачи и биологи-экспериментаторы обнаружили удивительную особенность стволовых клеток. Независимо от происхождения они в определенных условиях могут дать начало практически любым специализированным клеткам. Например, стволовые клетки красного костного мозга могут дать начало клеткам печени. Появилась надежда на развитие регенеративной медицины, позволяющей «выращивать» не только ткани, но и целые органы. Пока вырастить такие сложные органы, как, например, почка, не удалось. Однако офтальмологи уже вполне успешно выращивают роговицу; это стало заменой сложной операции по пересадке чужой роговицы.

Использование стволовых клеток открывает новые возможности в практической медицине.

ДНК-диагностика

Применение методов молекулярной биологии занимает все большее место в диагностике наследственных заболеваний.

Молекулярные методы ДНК-диагностики используются для изучения структуры участков ДНК (гена или региона хромосомы). В основе методов – научные данные о строении и свойствах молекул ДНК и РНК, генах, закономерностях наследования признаков.

Эти методы стали активно разрабатываться с 70-х гг. XX века. К настоящему времени их известно уже достаточно много, и они широко используются в медицинской практике.

ДНК можно получить из любой клетки, содержащей ядро. При этом выделяют либо всю ДНК (геномную), либо ее фрагмент. Чаще всего для этой цели используют лейкоциты крови. Иногда достаточно иметь 1 каплю крови, несколько луковиц волос. Выделенная ДНК может долго храниться.

Для диагностики заболеваний, связанных с нарушением функции гена, бывает достаточно исследовать только небольшой участок ДНК. Для этого его необходимо сначала размножить (*амплифицировать*).

В 70-е годы получил развитие метод *гибридизации нуклеиновых кислот*, который позволяет установить порядок нуклеотидов в молекуле ДНК и обнаруживать единственный ген среди десятков тысяч. Отрезки двухцепочной ДНК подвергают тепловой обработке и получают одноцепочные фрагменты. Затем фрагменты ДНК подвергают электрофорезу и они разделяются по размеру. Разделенные фрагменты «перепечатаются» на фильтр, фиксируют на нем и подвергают гибридизации с зондом (меченым фрагментом ДНК). Спектр длин фрагментов строго индивидуален и постоянен для каждого человека и его сравнивают с отпечатками пальцев. Этот метод позволяет сделать вывод о присутствии нормального или дефектного гена у пациента, ДНК которого анализировали.

В настоящее время для этой цели широко используется полимеразная цепная реакция. Метод был предложен американским ученым Карри Муллисом в 1983 г.

Полимеразная цепная реакция (ПЦР) – это амплификация относительно коротких участков ДНК *in vitro*. Главное условие для проведения этой реакции – точное знание нуклеотидной последовательности этого фрагмента ДНК.

ПЦР включает в себя несколько стадий. В основе его лежит процесс, напоминающий репликацию (удвоение) ДНК в естественных условиях и повторяемый многократно. Каждый цикл состоит из нескольких этапов. В результате синтезируется новая

молекула и создается множество копий одного фрагмента ДНК. ПЦР незаменима в тех случаях, когда для исследования доступно лишь небольшое количество генетического материала.

Молекулярно-генетические методы на сегодняшний день используются для диагностики сотен наследственных заболеваний, для выявления гетерозиготного носительства дефектных генов. Они применяются в судебной медицине, когда даже по отдельным молекулам возможно провести «дактилоскопию», для определения отцовства или степени родства и т.д. Именно методы ДНК-диагностики использовались при идентификации останков расстрелянного последнего императора России и его семьи.

Генотерапия

Под генотерапией понимают лечение различных заболеваний путем введения нового гена в определенные клетки организма больного.

Первые попытки применения генотерапии у человека относятся к 1990 г. Первоначально методы генотерапии применялись для лечения моногенных наследственных болезней. Теперь она применима для широкого спектра заболеваний.

Введение ДНК в клетки-мишени возможно разными способами: химическими, физическими и вирусными.

Наиболее эффективна транспортировка гена с помощью вирусов. Перенос генетического материала производится в клетки, заранее выделенные из организма больного. Затем эти клетки опять вводят больному.

В последние годы в мире разрабатываются более 400 проектов генной терапии. Из них более 60% направлено на лечение опухолей и примерно по 15% на терапию инфекционных заболеваний и патологических состояний, вызванных изменением гена.

Объектом воздействия генотерапии могут быть как соматические клетки человека, так и половые (гаметы). Но в настоящее время от внесения изменений в половые клетки отказались. Эти изменения могут передаваться потомству, в то время как при генотерапии соматических клеток (в том числе стволовых) изменения затрагивают лишь организм пациента. Все применяемые современные подходы основаны на генотерапии соматических клеток.

Генетические дефекты в клетках приводят к тому, что клетка функционирует «неправильно», не производя нужного продукта или производя его в измененном виде либо в недостаточном количестве.

Исправить работу клетки возможно двумя путями. Первый – заменить дефектный ген на его нормальную копию. Таким образом происходит коррекция дефектного генотипа. Этот подход называется *корректирующим*.

Другой путь связан с внесением в клетку дополнительной нормальной копии дефектного гена, который функционально заменит патологический. Такой подход называется *заместительной генотерапией*, и именно он широко применяется на практике.

Доставка генетического материала в клетки пациента может осуществляться двумя путями. При *непрямом* у пациента берутся клетки и обрабатываются вне его организма. Затем обладающие новыми свойствами клетки возвращаются в организм пациента. При *прямом* пути необходимый генетический материал доставляется непосредственно в клетки пациента. Коррекция генетических дефектов направлена на:

- подавление избыточной функции клетки (например, быстрый процесс деления при злокачественной трансформации);
- усиление иммунного ответа путем введения нового генетического материала либо в клетки, против которых направлен иммунный ответ (например, опухолевые), либо в клетки иммунной системы;
- коррекция утраченной функции клетки путем доставки в нее здорового гена, который компенсирует функцию неработающего.

С помощью генотерапии удастся облегчить страдания людей с заболеваниями, ранее считавшимися неизлечимыми. Например, группа французских врачей смогла помочь детям с тяжелейшим врожденным иммунодефицитом. Заболевание вызвано мутацией в гене, расположенном в X-хромосоме. Из костного мозга малышей были извлечены стволовые клетки. В них были внедрены нормальные копии этого гена, а затем их вновь ввели пациентам. Спустя некоторое время оказалось, что гены успешно прижились и у детей стала нормально функционировать иммунная система.

Но на практике встречаются и трудности при применении этого метода. Во-первых, технически сложно внести нормальные копии дефектного гена во все клетки. Во-вторых, клетка воспринимает введенный в нее генетический материал как чужой и нередко разрушает его подобно тому, как иммунная система организма отторгает пересаженные чужие органы и ткани.

Тем не менее, если еще совсем недавно диагноз наследственного или врожденного заболевания воспринимался как приговор, то развитие и совершенствование методов генотерапии дают надежду на лечение многих и многих людей. С генотерапией связано развитие медицины будущего.

ГРАФОЛОГИЯ

Данные графологии применяются для исследования индивидуальных особенностей человека в психологии, а также в медицине и криминалистике. Наиболее реакционное направление графология получила на Западе в трудах итальянского психиатра и криминалиста Чезаре Ломброзо, родоначальника антропологической школы в уголовном праве. Те или иные врожденные отклонения от психической или физической нормы имеются у всех людей. Всякое отклонение от нормы связано с моторной деятельностью и находит свое выражение в произвольных и особенно в непроизвольных движениях человека. Как идиот не может избавиться от подпрыгивающей походки, а паралитик от шаркающей, так и обычный «средний» человек не может не проявить свои особенности в движениях руки при письме. Почерку «преступного человека», по учению Ломброзо, свойственны особые графологические признаки, которые делятся на две группы. Одни признаки якобы характеризуют почерки убийц, разбойников и грабителей, другие – воров.

При изучении анкетных материалов важное значение имеет почерк человека. Например, сильное преувеличение длины линии по сравнению с эталоном трактуется графологами как показатель эмоционального возбуждения.

Раскрытие связей между почерком и личностью – это раскрытие самых интимных и в то же время самых общих внутренних качеств человека. Так, особенности психологии мужчин и женщин проявляются уже в различных типах почерка. Например, *мужской почерк* характеризуется следующими показателями: беззаботный, неробкий, торопливый, неправильный (неравномерный), буквы остаются открытыми, некрасивый, плохо выглядит, размашистый, широкие линии и широкие буквы, твердый, сильный нажим, острые углы, ошибки, наклон вперед, слитный, свободный. *Женский почерк*: тщательный, чистый, единообразный, точный, определенный, правильный, буквы без пропуска знаков, красивый, маленькие линии без нажима, округленный, стандартный, наклон назад, компактный, с близко стоящими буквами.

Графологи прошлого считали, что сильный нажим означает развитость чувственных влечений, а крупный почерк – энергичность, возвышенность души, тщеславие, развитое чувство собственного достоинства, склонность к широкому размаху, общительность, желание выдвинуться.

Результаты современных исследований подтверждают имеющуюся взаимосвязь почерка с некоторыми психическими особенностями человека. По мнению многих психологов, в почерке больше, чем в любой другой двигательной активности человека, проявляется его психическая сущность. Дело в том, что неосознанное напряжение определенных групп мышц сопровождает все наши душевные движения. Так, если человек находится в каком-то стойком эмоциональном состоянии, или же у него есть стойкая тенденция в поведении, то это проявится в стойком напряжении отдельных мышечных групп. Различия же в тоне разных мышечных групп будут источником различий в расположении линий на бумаге, что проявится в своеобразии почерка. Почерк зависит также от типа нервной системы, что подтверждается современными исследованиями по профессиональному отбору людей. Ведь для письма, как и для всякой другой работы, нужны определенные затраты энергии, и ее можно истратить на эту работу больше или меньше. Одно и то же слово можно написать большими или маленькими буквами, можно при этом нажимать на бумагу с большей или меньшей силой. А зависеть все будет от «энергетического блока» мозга, с которым связаны аффекты и общая активность его коры, что проявляется в соответствующем типе высшей нервной деятельности человека.

Что позволяет узнать анализ почерка

У анализа почерка существуют *пределы возможностей*, о которых необходимо знать. Вы не можете сказать, принадлежит ли почерк мужчине или женщине, если текст не подписан. Автором крупного, размашистого письма, которое якобы, на первый взгляд, писал мужчина, может оказаться милая бабушка, обладающая сильной и энергичной натурой. Часто мелкие буквы с легким нажимом, которые, по видимости, писала женщина, на самом деле были начертаны застенчивым мужчиной со склонностью к сентиментальности. Нельзя узнать по почерку, женат ли мужчина и замужем ли женщина, есть ли у них дети. Даже характер работы писавшего определить практически нельзя, поскольку многие люди занимаются делами, для которых они не подходят, но справляются с ними благодаря своим способностям. В то же время почерк открывает то призвание, к которому человек наиболее подходит. На начальной стадии графологического анализа следует *придерживаться нескольких правил*.

Не каждая рукопись может стать пригодной для анализа. Стоит избегать специально составленных служебных записок,

переписанного текста или стихов. В этих случаях человек будет нарочито старательно писать, форма стихов и переписываемого текста будет вынуждать его изменить свою манеру письма. Наиболее пригоден почерк писем близких и знакомых людей, желательно иметь в распоряжении не менее двадцати–тридцати строк.

Проведение анализа почерка. Идеальный образец почерка должен быть на большом листе обычной белой бумаги, не разлинованной и без полей. Лучше не переписывать текст из книги или газеты, а предложить человеку написать то, что приходит ему в голову. В этом случае почерк будет более естественным. Постарайтесь получить и подпись человека, потому что подпись отличается от остального текста. Хорошо бы раздобыть образец письма, написанного раньше, когда испытуемый еще не знал, что будет проводиться анализ его почерка. Если для образца выбрано письмо, состоящее из нескольких страниц, обращайтесь внимание на последнюю, потому что к концу письма его автор уже не прилагает сознательные усилия для того, чтобы покрасивее выводить буквы. На последней странице он пишет более естественно.

Национальные особенности почерка

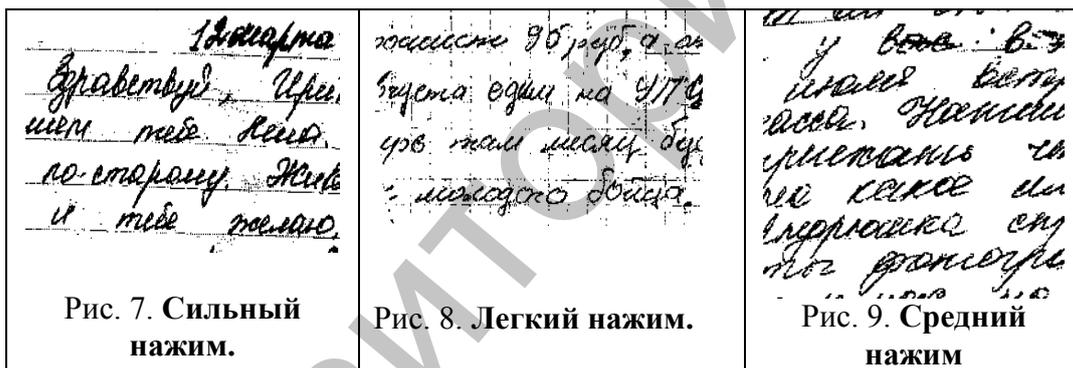
Почерк людей, использующих славянскую письменность, истолковывается по тем же принципам, что и почерки пишущих на латинском алфавите. Испанцы обычно пишут заглавные буквы вычурно и с завитушками, что показывает их гордую и романтическую натуру. Французы пишут гораздо мельче, их почерки отражают более логичный подход к жизни. Итальянское письмо с его простыми маленькими буквами и грациозными большими буквами отражает чувство ритма и изящества. Русская эмоциональная, общительная природа выражается в крупном и размашистом почерке. Немецкий почерк более угловат и тщателен, чем у других народов. У англичан почерк сдержан, прост, без росчерков и завитушек. Конечно, эти черты почерка отражают лишь наиболее типичные проявления национальных характеров. Люди одной нации пишут разными почерками, отражая свои различия в индивидуальностях. Американский почерк – свободный и размашистый. Он представляет собой сочетание многих национальных традиций, потому что в этой стране еще не до конца сложился национальный стиль почерка.

По почерку скорее можно будет узнать ту страну, в которой человек научился писать, или же национальность учителя, который его обучил писать, но не страну, в которой он был рожден.

Нажим

Степень нажима во время письма позволяет определить, к какой из психологических групп принадлежит человек. Во время письма рука человека ощущает сопротивление. Если начать усиливать давление на ручку, то на листе появится толстая линия. Сильные нажимы в почерке наблюдаются у людей, склонных к очень энергичным действиям, им доставляет удовольствие проявлять свою силу. Весьма типичен подобный почерк для людей, занимающихся спортом, особенно борьбой и штангой.

Сильный нажим (рис. 7) определяет не только решительную натуру, но и стремление к новым знакомствам, в первую очередь – с активными людьми. Владелец такого почерка в сердечных делах проявляет большую страсть. У него явно выражена любовь к материальным благам. Люди этого типа едва ли страдают застенчивостью. Отдельные неудачи не выбивают их из колеи, они лишь побуждают к еще большей активности.



Уравновешенный человек, отличающийся определенной устойчивостью в проявлении своих эмоций, чаще всего обладает неторопливыми и спокойными движениями. Это можно отметить в его походке, жестах, манере говорить. Подобная равномерность обязательно проявится и в распределении нажимов при письме, в умении систематически и регулярно трудиться. Для таких людей не свойственны порывистость и различные по силе вспышки деятельности. Люди с этим типом почерка хорошо предсказуемы. Их отличают уравновешенность, обдуманность поступков, иногда и глубокая привязанность.

Если же горизонтальные штрихи написаны с легким нажимом, вертикальные – с сильным, то речь идет о человеке, устремленном в себя, сдерживающем свои эмоциональные порывы.

Если нажим почерка меняется от легкого к среднему, затем к сильному, то обычно такой почерк принадлежит человеку, на-

ходящемуся в процессе физического роста, умственного и духовного развития. Контрасты в почерке людей, чаще всего молодых, обусловлены борьбой между страстью и выдержкой, оптимизмом и пессимизмом, умом и чувством и т.д. При анализе подобного почерка лучше ориентироваться на дополнительные признаки.

Сильный нажим в почерке (когда рука не просто пишет буквы, но и как бы вдавливая их в бумагу) бывает у того, кто любит проявлять силу и склонен к энергичным действиям. И наоборот. Если человек пишет и его ручка почти не касается листа бумаги значит, это натура с довольно слабым характером.

Иными личностными особенностями обладают люди, имеющие почерк с *легким нажимом* (рис. 8). Здесь линия письма напоминает переплетающиеся нити, подчеркивающие чувствительность натуры. На мнение такого человека сильное влияние оказывают окружающие люди, он склонен к идеализации мира, обладает хорошим вкусом и умением критично оценивать ситуацию.

Легкий нажим, сочетающийся с ровными строками, свидетельствует о дисциплинированности ума, умении разрабатывать новые идеи и тонко чувствовать ситуацию. Иногда легкий нажим присутствует в почерке людей, склонных писать закругленные как заглавные буквы, так и строчные. Такой человек, скорее всего, лишен эгоизма, он стремится помочь людям, идет на контакт с ними, выше всего ценит человеческие отношения. Если же легкий нажим сочетается с неровными строками, с неразборчивым написанием отдельных букв, то речь идет о личности с малой инициативой, неспособной к ролевым действиям. В таком человеке заложена деликатность в отношениях с другими людьми, склонность излишне переживать критичные замечания в свой адрес.

Известны случаи, когда сочетается сильный нажим с легким. Скорее всего, речь в таких случаях может идти о чувствительном человеке с бурным темпераментом. Ему хочется, но далеко не всегда удается контролировать себя, что часто приводит к эмоциональным взрывам.

В отдельных почерках соседствует *легкий нажим с сильным*, но последний используется лишь в подписях. Здесь явный внутренний конфликт. В душе человек является весьма чувствительной натурой, но желает выглядеть среди окружающих крепким и жестким.

У многих людей в почерке можно заметить неровный и импульсивный нажим. Если внимательно приглядеться, то выделяются тонкие штрихи, идущие от более толстых, распределенных по тексту очень неравномерно. Это явное свидетельство импульсивности волевых поступков, впечатлительности, неуравнове-

шенности, аффектации. Деятельность таких людей не отличается одинаковой напряженностью, периоды откровенного безделья сменяются резкими подъемами. У людей с подобным почерком наблюдается удивительная способность расстраиваться из-за всяких мелочей. У них нарушено психическое равновесие, имеются внутренние конфликты.

Ровный, умеренный по силе *средний нажим* (рис. 9) – это признак уравновешенности, обдуманности поступков, самообладания, способности к глубоким привязанностям.

Средний нажим, переходящий в импульсивный (толстые и тонкие штрихи букв расположены абсолютно неравномерно), говорит о порывистости, впечатлительности и вообще неуравновешенности характера. Это может быть знаком и того, что человек не имеет постоянных привязанностей, от него можно ожидать любых сюрпризов. У такого человека резкие перепады в настроении. А отсюда и вспыльчивость, и раздражительность, и обидчивость.

Средний нажим, переходящий в сильный, выдает в человеке чувственность, способность мгновенно воспламениться от страсти (которая, впрочем, довольно быстро сгорает).

Средний нажим, переходящий в густую жирную черту, это признак сексуальной раскрепощенности и богатого в этом смысле воображения.

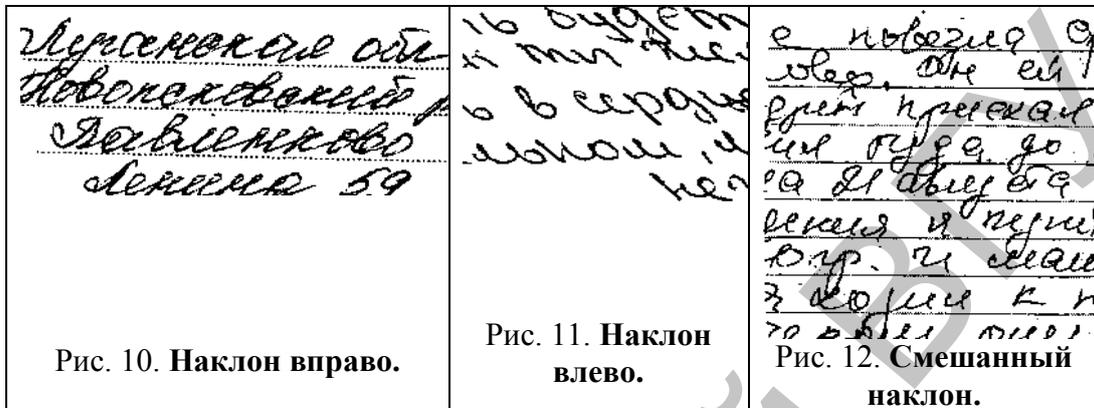
Наклон

Для большинства людей характерен наклон в $45\text{--}50^\circ$ (наклонный почерк) (рис. 10, 11), но существуют прямые, вертикальные почерки (90°), иногда встречаются опрокинутые (наклон до 125°). Еще существует множество переходных вариантов или комбинаций этих форм.

Наиболее часто встречающийся *почерк – с наклоном в $45\text{--}50^\circ$* по направлению движения (рис. 10). Такой почерк принадлежит теплой и дружелюбной натуре, открыто выражающей свои чувства. Люди этого типа не очень импульсивны, умеют контролировать эмоции, легко ладят с людьми, любят общество других. Если они влюбляются, то не скрывают свои чувства, надеясь на взаимность. Они не засиживаются дома, их очень притягивает общественная жизнь.

Слишком наклонный почерк (иногда почти лежащий) должен рассматриваться как значительное отклонение от нормы. У таких людей часто проявляются крайние черты, для них характерно выставлять свои чувства напоказ. Сильный наклон почерка указывает на большой запас энергии и большую восторженность в восприятии всего нового. Если подобные люди влюбляются, а

это чаще всего происходит с первого взгляда, то полностью погружаются в свои чувства. Они очень ревнивы. У них постоянное желание общаться и нравиться. Энергия этих людей в значительной мере подпитывается восхищением окружающих.



Опрокинутый влево почерк (125° против направления движения) чаще всего возникает в результате несовпадения личных склонностей человека с внешними условиями воспитания и жизни. Опрокинутый почерк достаточно часто указывает на свое нравность, упрямство, требовательность к другим, большую недоверчивость, в некоторых случаях речь может идти даже о неискренности и скрытности.

Когда пишут *с наклоном назад*, то это означает, что разум контролирует эмоции. Если вы хотите добиться любви такого человека, то путь лежит через его рассудок. Подобные люди скупно проявляют свои чувства и интересы.

Практика показывает, что в определенные периоды жизни у человека может изменяться наклон почерка. Чаще всего это происходит в таких случаях, когда молодые люди начинают «играть» во взрослых людей, т.е. встают в «наигранную» позу. Одним из проявлений позы становится бессознательное изменение наклона почерка, что может ввести в заблуждение графолога.

Бывают случаи, когда *наклон почерка влево больше 125°* . У таких людей разум сильно контролирует эмоции.

Когда *почерк является вертикальным* и нет наклона ни вправо, ни влево, существует равновесие между умом и чувствами. Манера таких людей несколько сдержанна, она не подвержена влиянию неожиданных чувств и движений ума. Если человек, пишущий вертикально, влюбляется, то он никогда сразу не покажет свои чувства. Скорее всего, проявления любви раскроются через выражение преданности в каждодневных делах и заботах.

Разнотипность наклона, т.е. смешанный наклон (рис. 12), когда в отдельных словах встречаются разные наклоны букв, указывает на присутствие в человеке таких качеств, как контрастность, капризность, быстрая смена настроения, отсутствие целеустремленности, и свидетельствует о том, что разум и чувства находятся в конфликте, осторожность борется с импульсивностью. Люди подобного типа не способны управлять своими эмоциями, поэтому превращаются в их жертвы.

Бывает, что разнотипность наклона выражается очень резко. Это уже намек на извращенность, распад или раздвоение личности. Речь идет о глубоко неврастенической натуре.

Строки

Строки, расположенные на чистой бумаге бывают прямыми, волнистыми и даже в виде параболы!

Прямая строка указывает на уравновешенность писавшего, его сдержанность, самообладание, хороший запас внутренней энергии, умение доводить дело до конца.

Волнистые строки позволяют говорить о том, что человек обладает хорошей моторикой, гибким мышлением, умением обходить трудности и дипломатично улаживать дела.

У некоторых встречаются *параболические строки*. Такой вид почерка говорит о нетерпеливости, горячности, импульсивности, высокой эмоциональности. Если у этих людей возникают какие-то желания, то они стремятся их тут же реализовать. Параболические строки специалисты в области графологии обычно приписывают людям, горячо берущимся за дело, но редко доводящим его до конца. Они перегорают в начале дела, затем им просто не хватает энергии, а заставить себя очень трудно. Глядя на некоторые письма, можно заметить, что автор оставляет свободное место в конце строки и не делает переноса. Графологи связывают это с большой осторожностью, переходящей очень часто в трусость.

Иногда *строки поднимаются от начала к концу*. Это свойственно энергичным, уверенным в себе, инициативным людям, у которых хороший запас внутренней энергии. Они стремятся к успеху, очень переживают свои неудачи, но находят в себе силы для следующего рывка к цели.

Поднимающиеся строки говорят о таких хороших и полезных качествах, как деятельность, честолюбие и инициатива. У таких самоуверенных и заводных людей все движения и порывы обычно направлены вперед и вверх. Например, опыты, которые проводят графологи, показывают, что если человек с завязанными глазами пишет на доске или на бумаге под влиянием подав-

ленного настроения, то строки его письма постоянно клонятся вниз. И наоборот, в приподнятом настроении строчки обязательно ползут вверх.

Падающие к концу строки принадлежат людям, которые всеми перечисленными выше особенностями не обладают или обладают, но в очень малой степени.

Написание букв и характер

Размер букв

Графологи, занимавшиеся исследованиями почерка в начале XX века, считали, что нормальная высота буквы – 3 мм, а вот ширина отдельной буквы должна быть равной ее высоте. Высоким почерком можно считать тот, в котором буквы больше 3 мм, а широким – в котором они шире 3 мм. Если взять за основу эти исследования, то можно предположить о том, какие черты характера стоят за величиной букв вообще.

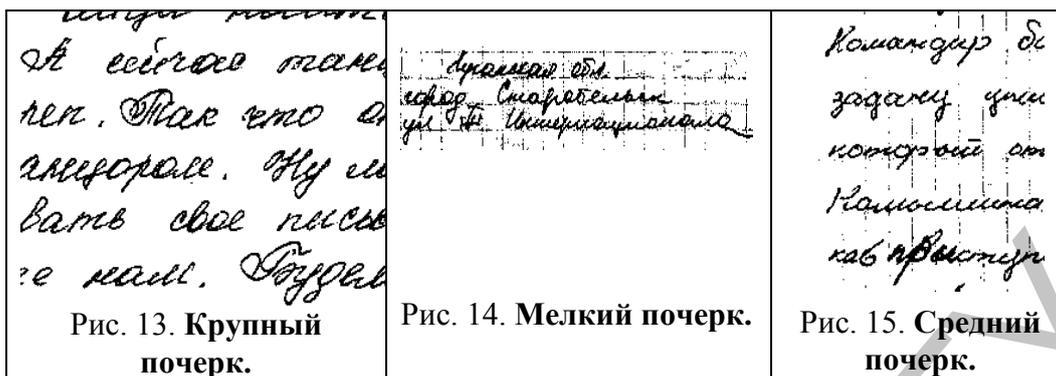
Крупный почерк (рис. 13) – это тот, в котором при общем пропорциональном написании букв их общая высота превышает нормальную; а *мелкий* (рис. 14) – в котором она ниже такой.

Вытянутый почерк – это тот, у которого высота гораздо меньше ширины, *сжатый* – в котором высота заметно превышает ширину букв. Если учесть еще и высоту, то сложно различить несколько видов почерка: крупный или мелкий сжатый, крупный или мелкий вытянутый, а также средний (рис. 15) почерк.

Итак, *крупные буквы* – это признак развитого чувства собственного достоинства, склонности к размаху и чувственным влечениям, самонадеянности, общительности, непринужденности и энергичности. Крупный и вытянутый почерк указывает на желание пишущего занять на листе бумаги как можно больше места. И в жизни этих людей не устраивают рамки, надуманные правила и ограничения. У них широкая натура, проявляющаяся во многих сферах деятельности.

Мелкие буквы – это признак сдержанности, расчетливости, самообладания, наблюдательности и хладнокровия. Мелкое письмо особенно характерно для людей, мало говорящих о себе и ничего о том, о чем думают.

Сжатые буквы – это признак расчетливости, бережливости, переходящей в скупость. Ну а человек, привыкший к экономии и бережливости в жизни, будет произвольно делать это и когда начнет писать. В его письме, например, поля будут отсутствовать, промежутки между словами будут узкими, а последние буквы в строке – уменьшенными и как бы сжатыми.



Беглый и размашистый почерк – это признак предприимчивости, деятельности, способности легко и быстро ориентироваться в незнакомой обстановке. *Неровное* по величине букв, по наклону, по направлению слов *письмо* говорит о неровности поведения, чрезмерно повышенной возбудимости, слабом развитии сдерживающих импульсов («Я хочу, значит, и получу!»), склонности к нервным заболеваниям.

Нормальное письмо, т.е. вполне разборчивый и ясный почерк, без длинных вычурных штрихов, с простыми заглавными буквами, с ровными интервалами между строками и словами, с одинаковой высотой букв – это признак ровности поведения, общей уравновешенности натуры, постоянства и привязанности во взглядах.

В зависимости от высоты и ширины почерка его можно называть вытянутым, удлинённым, сжатым, мелким, крупным и т.д.

Связь букв в словах

Сплошная связность в почерке, когда все буквы соединены между собой, отражает умение подойти к проблемам с позиций логики, критически их оценить и принять решение. У таких людей в работе одно вытекает из другого. Их отличает линейность принимаемых решений, они редко опираются на свою интуицию.

У некоторых людей в почерке можно заметить *определённое равновесие*: одинаковое количество связей и разрывов между буквами внутри слов. Речь идет о внутреннем балансе в человеке, умеющем согласовывать свои идеалы с реальностью.

Иной склад характера у людей, в почерке которых практически *нет связей между буквами*. Их отличают непрактичность и большая мечтательность. Они любят много фантазировать, что мешает практическим воплощениям их многочисленных идей. Им трудно оценить с позиции логики свои идеи. Зато у них обычно развиты эстетическое чувство, богатство образного мышления и памяти, интуиция. Работают они по вдохновению, систематически трудиться не умеют. Люди с таким почерком не строят

свою жизнь по законам логики, поэтому отдельные их поступки вызывают у окружающих большое удивление. Чаще всего такие люди делают в письме много ошибок, им не свойственно проверять написанное. Плохо вписываясь в общие житейские рамки, они создают в искусстве или науке неповторимые вещи, которые не под силу человеку с линейным и логическим мышлением.

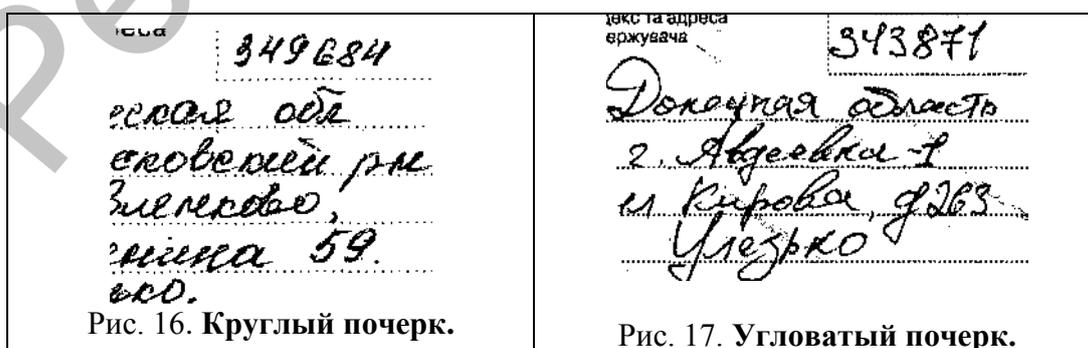
Иногда высокоодаренные люди пишут несколько иначе. У них при беглом письме очень *много* встречается *имматериальных штрихов*. Это штрихи, часть которых заметна для глаза, другая же остается в воображении. В силу быстрого движения руки остается тонкий волосной след на бумаге, далее уже перо не касается бумаги, оно – в полете. Люди с таким почерком отличаются полетом в мыслях, богатым воображением, огромной интуицией и относятся к категории очень талантливых.

Виды почерка

Есть буквы в русском алфавите («и», «п», «т», «ч», «ш», «щ»), которые можно писать округленно или угловато. Восходящие и нисходящие штрихи этих букв некоторые люди в своем почерке соединяют полукруглыми линиями, такой почерк называется *круглым* (рис. 16). У других людей штрихи пересекаются между собой под углом, такой почерк, естественно, называется *угловатым* (рис. 17).

Оба типа людей различаются не только написанием одних и тех же букв, у них совсем иная манера писать.

Пишущий круглым почерком человек не останавливается ни на одно мгновение. Его рука поднимается снизу вверх, затем описывает дугу вправо или влево и идет, например, вниз. У пишущего угловатым почерком происходит пауза после написания штриха, затем он делает движение в противоположную сторону. Если его рука двигалась вправо вверх, то после мгновенной остановки она начинает двигаться влево вниз под углом к первому штриху.



Люди, использующие круглый почерк, склонны смягчать противоречия, они часто идут на компромиссы, в жизни они почти никогда резко не меняют свое мнение. Их почерк свидетельствует о мягкости и миролюбии.

Угловатый почерк наводит на мысль, что человеку свойственны упрямство, резкость и требовательность. Такие люди отличаются целеустремленностью, энергичностью, умением напряженно трудиться, в них чувствуется постоянная готовность к сопротивлению, что придает их манере общаться жесткость, иногда переходящую в хамство. Угловатый почерк очень часто присутствует у людей с хорошим самообладанием, способных переносить физические и моральные страдания.

Люди, использующие округлый почерк, редко проявляют инициативу, их больше устраивает активность коллег по работе или друзей.

На закругленном почерке иногда встречаются угловатые заглавные буквы, такой почерк принадлежит мягкому человеку, который иногда может быть агрессивным. Если же в округлом почерке попадаются маленькие угловатые буквы, то это характерно для человека, готового к сотрудничеству, но в то же время со скрытой хитринкой и независимостью.

Округлые буквы могут быть написаны очень крупно. Чаще всего это присутствует у людей, у которых нет четких и твердых убеждений. Их нередко одолевает неуверенность в себе, но в целом они расположены к сотрудничеству.

Очень редко попадает мелкий круглый почерк. Это намек на ясный, но вместе с тем и весьма осторожный ум. Человеку с таким почерком, как показывает практика, можно и следует поручать работу, которая требует особой тщательности и аккуратности.

Угловатый почерк может также свидетельствовать о стремлении к лидерству, состязательности, умении четко планировать карьеру. Если угловатый почерк сочетается с крупным написанием букв и с сильным нажимом, то это свойственно честолюбивому и весьма напористому человеку. У него устойчивая система ценностей, в деловых и личных отношениях его не устраивает подчиненное положение.

Мелкий угловатый почерк указывает на человека, умеющего концентрироваться на поставленных целях, привыкшего самостоятельно докапываться до самой сути. Иногда у обладателей угловатого почерка встречаются заглавные буквы, написанные необычным образом. Это свидетельство того, что человека не устраивает общепринятая рутина, часто им управляют эмоции. У таких людей развито чувство соперничества, но они не умеют расслабляться, и это мешает им сконцентрироваться на главных задачах.

Темперамент и почерк

Типичные черты характера и почерк

Сейчас графологией интересуется весь мир, а в особенности юристы-психиатры. «Зачем мне фотография человека, – пишет известный французский ученый антрополог Тард, – для меня намного важнее кусок исписанной им бумаги, поскольку в ней отобразены радость, горе, злость, жестокость, настроение духа».

Вот несколько примеров, как в почерке отражаются типичные черты характера:

- *Ум.* Буквы прямые, слитые, без украшений; одинаковое расстояние между словами; большие буквы в основном отсутствуют, случается, неразборчивы; буквы круглые. Обычно «с», «в», «г» получаются не совсем законченными.

- *Глупость.* Вытянутые, редко поставленные буквы с оригинально украшенными завитушками. Неодинаковое расстояние между словами, иногда нажим на больших буквах, когда пытаются выводить их архитектурно, придать им округлую форму и сделать их тонкими и изысканными. В общем, во всех почерках, которые указывают на глупость, заметны аффектация и чрезмерная старательность.

- *Чуткость.* Бледные, наклонные буквы, что сливаются. Иногда встречаются нажимы и незаконченные буквы, местами как будто разорванные и дрожащие.

- *Вспыльчивость.* Буквы, что поднимаются над рядами, в конце слова буквы слитые, отрывистые, а последние заканчиваются завитушками, которые опускаются ниже ряда.

- *Хладнокровность.* Буквы ровные, в их расстановке видна обдуманность, хотя расстояние между словами неровное, но последнее слово в каждом ряду находит себе место и не опускается ниже линии. Буквы растянуты, но сливаются.

- *Сангвиник.* Почерк разорванный, с резкими штрихами, подвижный и красивый; ряды криволинейные, быстрые буквы.

- *Флегматик.* Почерк в большинстве случаев жирный, местами буквы толстеют; неодинаковое расстояние между буквами. Каллиграфические буквы вытянутые и украшенные.

- *Меланхолик.* Пляшущие, бледные, вытянутые штрихами буквы. Перенос слов с большим расстоянием, что оставляет поля неровными.

- *Холерик.* Завернутые, запутанные штрихи, неодинаковое расстояние между словами; размазанные буквы с сильными и оригинальными нажимами, замкнутые и цельные; наклон в правый бок.

○ *Храбрость*. Буквы идут ниже линии, с нервными и дрожащими значками. Почерк, который опускается. Сложные буквы недописаны. Буквы слабые, с прямыми углами.

○ *Преступность*. Буквы приплюснутые, странно выведенные, короткие, дугообразные, иногда с сильно завернутыми крючками и подчеркиваниями. Почерк грубый, жирный.

○ *Воля*. Прямолинейный, твердый, ровный почерк. Концы букв связаны и замкнуты. Некоторые линии большие, но без штрихов, четкие, отсутствуют крючки и украшения.

○ *Талант*. Буквы вытянутые, простые, но красивые, грациозные. Строчки поднимаются вправо.

○ *Пустота*. Округленные, короткие, хотя иногда и красивые, но тупые буквы. Местами случаются отдельные буквы с выведенными завитками, взмахами и нажимом, как будто хотели придать оригинальности.

○ *Уравновешенность*. Буквы сплетены, сливаются всегда одинаково (равномерно), неразборчивые, ровные строчки и всегда одинаковые крючки.

Пикник или астеник

Психологический *тип пикника* характеризуется легкостью сближения с людьми, потребностью в общении, непринужденностью поведения в новой среде, разговорчивостью и откровенностью. *Астеник* – тип личности с совершенно противоположным характером, то есть замкнутый, неразговорчивый человек. Определить психологический тип с достаточной точностью можно с помощью анализа почерка.

Почерк пикника характеризуется отсутствием отдельно выведенных букв, а написанное им слово представляет собой одно слитное, плавное целое, состоящее из одной–двух сложных кривых линий. Буквы равномерны по величине, форме и наклону, закруглены. Общее впечатление легкости, непринужденности, плавности письма, отсутствие микрографии. Отмечается сходство почерков пикников между собой.

Почерк астеника характеризуется одним или несколькими из таких свойств:

- ❖ разделенность слова на несколько частей, на буквы или части букв, между собой не соединенных;
- ❖ если буквы и соединены, то причудливо, неравномерно;
- ❖ отдельные буквы неравномерны, неправильны по величине, форме, наклону, не закруглены, а заострены;
- ❖ иногда буквы закруглены и равномерны, но отмечаются излишняя тщательность и аккуратность в выведении отдельных букв;

- ❖ известная «детскость», неправильность, неуверенность почерка;
- ❖ микрография;
- ❖ окаменелость почерка, его неизменяемость ни при эмоциях, ни при скорости письма;
- ❖ необычный наклон букв.

Почерк атлетика в отличие от почерков астеников-«мыслителей» и пикников-«собеседников» более вариативен и в значительной степени связан с той ролью, которую атлетоид-«практик» выбирает для себя в том или ином случае. Перевоплощения «практика»-атлетика из одной роли в другую проявляется в соответствующем почерке.

Внешность и ее отражение в почерке

Высокий рост. Буквы в конце строки оканчиваются ровным штрихом, почерк нетвердый, но местами нажимы. Буквы незапутанные и идут ровными рядами, большей частью слова на другую строчку не переносятся.

Низкий рост. Буквы с украшенными размашистыми штрихами, сильно вытянутыми, будто бы им желали дать рост; конец слова или не дописывают, или переносят на другую строку, оставляя свободное место.

Средний рост. В конце строки последние три буквы опускаются; в начале строки буквы сжатые, ровные, а в конце редуют и опускаются.

Полнота. Большой частью нажимы делаются на второй части букв, а не на первой; попадают мелкие, неразборчивые и неоконченные буквы.

Худощавость. Некоторые буквы как бы вырисованы, удлинены; знаки препинания очень тонкие и мелкие.

Брюнеты. Поднимающиеся строки; буквы очень старательно выведены, с желанием придать им красивую форму, что особенно сказывается в крючках заглавных букв; сами буквы приподнятые.

Блондины. Ровные строки, мелкие буквы; в конце строки буквы становятся уже; почерк разборчивый, не растянутый.

Молодость. Буквы вытянутые, ровные; прямолинейные строки; буквам с одинаковым старанием придана форма, что указывает на свежесть.

Пожилый возраст. Буквы простые, быстрые, бледные, идут ровно, как бы от опытной руки, естественно красивые, на-

писаны без старания; иногда заметны некоторое дрожание и естественная неровность в почерке.

Близорукость. Стесненные буквы, размазанные, мелкие; неуверенность в окончаниях букв, которые постепенно уменьшаются, расположены ровными рядами.

Дальнозоркость. Буквы прямые, приподнятые, увеличивающиеся, свободные, округленные, характеризуются красивыми окончаниями форм. Точки поставлены сильно.

Эмоции и почерк

Гармония ума и сердца

Наклон в почерке (вправо, влево или отсутствие какого-либо наклона) очень важен для графолога. Степень привязанностей и способности их выражать измеряются «шкалой эмоций». Когда вы натренируете свой глаз, изучая почерки, вам не надо будет производить измерений, и вы сразу же сможете определять величину наклона.

Наклон вправо. Это самый обычный наклон в почерке. Он раскрывает теплую, дружелюбную натуру. Так пишет человек, который открыто выражает свои чувства и может держать свои эмоции под контролем. Однако это не очень импульсивная натура. Человек, который пишет с таким наклоном, может ладить с другими людьми, потому что в его характере существует искренняя тяга к общению. Он не будет счастлив, если будет долго находиться в одиночестве.

Когда такой человек влюблен, он не может скрывать свои чувства и хочет, чтобы предмет его чувств отвечал ему взаимностью. Когда человек, который пишет с наклоном вправо, женится (или выходит замуж), он (она) не желает сидеть у домашнего очага, а получает удовольствие от общественной жизни и любит принимать у себя дома друзей.

Наклон влево. Здесь проявляются более крайние черты. В то время, как такой наклон показывает наличие привязанности и желание выставить свои чувства напоказ, эти черты носят более ярко выраженный характер, чем при наклоне вправо. Наклон вправо отражает большую энергию и энтузиазм в восприятии новых идей. Здесь романтические импульсы более горячи. Если человек, пишущий таким почерком, влюбляется, то он «влюбляется по уши» с первого взгляда. Он может быть очень уязвлен, если тот, кого он любит, обращает внимание на кого-нибудь, кроме него. Наклон вправо отражает тенденцию к ревности и собственническому началу в любви. Не все люди признают наличие у них

таких черт, даже если на них обращает внимание специалист по почерку. Разумеется, одиночество противопоказано для этих людей. Они постоянно нуждаются в активности и хотят встречаться с разными людьми.

Когда влюбляется человек, пишущий с наклоном вправо, надо отдавать себе отчет в том, что он нуждается в ярком и интересном окружении. Такая романтическая и эмоциональная натура нуждается в том, чтобы ее постоянно питали взаимное восхищение, а возможно, и лесть в умеренных дозах.

Наклон назад. Когда пишут с наклоном назад, это является признаком того, что интеллект контролирует эмоции, если вы хотите завоевать сердце любого человека, который пишет с наклоном назад, то знайте: путь к этому сердцу лежит через его голову. Такой человек способен на любовь, но только в том случае, если он получит разрешение ума. Поэтому для такого человека не характерны внешние проявления чувств, а энтузиазм сдерживается.

Прямой почерк. Те же черты контроля ума над сердцем, которые присутствуют в наклоне назад, проявляются и здесь. Однако в данном случае подавление чувств более ярко выражено. Интересно, что человек, пишущий прямо, без наклона, может быть столь же эмоционален, как и человек, который пишет с наклоном влево. Но в то время как пишущий с резким наклоном вправо открыто проявляет свои эмоции, человек, пишущий прямо, – крайне сдержан в выражении своих сердечных чувств.

Прямое письмо также показывает наличие тенденции к скрытности. Такой человек производит впечатление холодности и сдержанности, хотя под этим внешним покровом прячутся бури эмоций.

Часто чрезвычайно трудно понять человека, который пишет с наклоном назад. Если вы имеете дело с человеком, который пишет с таким наклоном, будьте готовы столкнуться с признаками эмоционального взрыва. За холодной внешностью может бушевать вулкан страстей, и никто не знает, когда произойдет извержение. Как и человек, пишущий с наклоном вправо, пишущий прямо склонен проявлять собственнические стремления в эмоциональных отношениях с другими людьми и ревность, если объект любви не уделяет ему максимум внимания.

Вертикальный почерк, или слова, поднимающиеся вверх. Когда почерк является вертикальным и нет наклона ни вправо, ни влево, существует равновесие между умом и сердцем. Манера такого человека сдержанна. Такой человек хочет разумно взвесить вещи, он не подвержен неустойчивым чувствам и случайным движениям ума.

Когда человек, пишущий вертикально, влюбляется, нельзя ожидать, что он сразу откровенно выразит свою эмоциональную реакцию. Привязанности могут быть не выражены явно; чувства могут быть раскрыты через проявления преданности, каждодневные знаки доброго отношения. Партнер по браку, который пишет вертикально, может принимать в равной степени и радости, и каждодневные заботы домашней жизни с таким спокойствием, которое показывает, что ум и сердце уживаются в гармонии. Ни голова, ни сердце не бунтуют друг против друга.

Если попадется почерк, который не соответствует ни одному из описанных вариантов, а представляет собой сочетание букв, которые написаны с наклоном влево, вправо и вертикально. Бывает так, что целая строка написана с наклоном в одну сторону, а следующая за ней – в другую. Часто каждое слово меняет свой наклон. Подобный почерк свидетельствует о том, что его автор подвержен резким сменам настроений, которые также отражаются в смене наклонов. В этом случае интеллект и эмоции находятся в конфликте: ум желает одного, сердце – другого, осторожность борется с импульсивностью. По этой причине люди, у которых наклон меняется, отличаются непостоянством и придирчивы к мелочам. Это объясняется не их доброй волей, а тем, что они являются жертвами неконтролируемых эмоций. Как правило, пишущие таким почерком редко бывают одинаковыми хотя бы в течение двух дней и порой являются оригинальными натурами и интересными людьми.

Оптимизм или пессимизм

Для правильного анализа почерка необходимо, чтобы исследуемый текст был написан на нелинованной бумаге и чтобы пишущий сам соблюдал направление строки.

Почерк, который идет точно по прямой, принадлежит человеку, которого нелегко расстроить мелкими неприятностями или заявлениями других людей. Такой человек тщательно обдумывает свои мысли и поступки и удерживает свое настроение под контролем.

Если линии почерка поднимаются вверх, то это признак оптимизма. Такой человек не теряет духа, сохраняет веру и надежду и обычно является довольно амбициозным, стремясь продвинуться вперед. Он доброжелательный товарищ, хорошо приспосабливается к окружающей обстановке.

Иногда строка взбегает вверх под большим углом. Так пишет неисправимый оптимист, суждения которого часто оказываются ошибочными из-за того, что он ходит по земле, высоко за-

драв голову, и не замечает реальной окружающей обстановки. Тем не менее такой человек по-своему счастлив.

Противоположным примером является *строка, которая постоянно опускается вниз*. Это пессимист, который склонен проявлять скепсис во всем. Если спуск строки вниз не столь ярко выражен, то, возможно, пессимизм представляет собой лишь смесь осторожности и критичности, а такая черта характера не является плохой. Резкий спуск строки вниз – признак убежденного пессимиста, которого нелегко вывести из упаднического настроения.

Выбор партнера по почерку

Интересны образцы почерков двух людей, которые являются партнерами по браку, деловой или общественной активности. Сравнивая два почерка, сопоставляют наклон в каждом из них.

Почерк с наклоном вперед означает, что у человека любящая натура и он не скрывает своих чувств. В то же время такой человек хочет получать столько же тепла и внимания, сколько он отдает объекту своих чувств. Чем больше наклон букв, тем горячее натура у человека, тем больше он жаждет отклика на свои чувства. Такой человек не любит одиночества. Ему необходимо общение. Он проявляет интерес к людям и к тому, что они делают и говорят.

Тот же, *кто пишет с наклоном назад*, сдерживает выражение своих чувств и может своей кажущейся холодностью неумышленно задеть того, кто пишет с наклоном вперед. На самом деле человек, пишущий с таким наклоном, может быть так же или сильнее влюблен, чем тот, кто пишет с наклоном вперед. Однако у него сердце находится под жестким контролем ума, поэтому он не так откровенно выражает свои эмоции. Кроме того, такой человек желает порой одиночества, ему не нужно много общения с людьми, а также разнообразия в деятельности, которых жаждет тот, кто пишет с наклоном влево.

Если *два партнера пишут с одинаковыми наклонами*, им не нужно приспособливаться друг к другу так долго и мучительно, как в том случае, если их наклоны различны.

Когда у супругов *отличаются наклоны*, то графолог обращает их внимание на это обстоятельство и подробно рассказывает им о характере этих различий. Он стремится, чтобы «более горячий» супруг понял, что «холодность» другого – лишь на поверхности, а «сдержанный» осознал, что для его «горячего» супруга вполне естественно давать волю эмоциям. Женщины более любознательны, они зачастую могут понять характер их избранника.

Мужчины с *неразборчивым почерком* живут, по мнению психологов, одним лишь настоящим. Вся жизнь их была, есть и будет одной непрерывной, хаотичной, поспешной, но малоуспешной деятельностью. Но зато эти люди очень исполнительны и пунктуальны. Хроническим неудачам в делах способствует, пожалуй, излишняя недоверчивость и подозрительность. Хотя в целом про людей с неразборчивым почерком можно сказать, что они отнюдь не желают зла ближнему. Однако поступки их бывают порой просто необъяснимы. А все потому, что в непредвиденных ситуациях они действуют либо под влиянием импульса, либо под влиянием кого-то, кто ими управляет.

Мужчин, имеющих *каллиграфический почерк*, графологи относят к разряду слабых и бесхарактерных. К какому бы классу общества они ни принадлежали, в каких бы жизненных условиях ни находились, их жизнь всегда устроена таким образом, что рядом есть кто-то, способный защитить от жизненных невзгод. Жизнь такого человека течет спокойно и ровно, без падений и без взлетов. Начальство довольно – обладатель каллиграфического почерка работает за двоих и никогда не откажется от сверхурочной работы. В семейной жизни это практически идеальный муж.

Крупный почерк характерен для мужчины энергичного, деятельного, очень общительного, но несколько неразборчивого в привязанностях. Такой человек умен, но абсолютно лишен хитрости из-за своей доброты к людям, отзывчивости, щедрости, а иногда беспечности.

Если почерк *сильно наклонен вправо*, его обладатель, скорее всего, человек обидчивый и имеющий привычку накапливать в душе все плохое. А почерк с *наклоном букв влево* говорит о сильно завышенной самооценке, постоянном желании быть в центре внимания, демонстративности и в то же время скрытности. Буквы, расположенные *строго вертикально* по отношению к строке, считаются характерными для мужчин с сильной волей, всегда знающих, чего они хотят, причем не только от других, но и от себя. Это почерк прирожденного лидера.

Если у мужчины *округлый почерк*, то он очень хочет обратить на себя внимание. У него ярко выражено чувство собственного достоинства, склонность к размаху. Непрактичен, обыденность не для него. Круглый почерк – показатель самонадеянности, непринужденности в общении, энергичности и честолюбия.

Мелкий почерк говорит о сдержанности, расчетливости его обладателя, а сжатое написание букв указывает на бережливость и осмотрительность.

В *беглом и размашистом почерке* проявляются предприимчивость, активность, способность легко ориентироваться в незнакомой обстановке.

Если у мужчины *разборчивый, ясный и аккуратный почерк*, если в нем *отсутствуют длинные штрихи, а буквы одинаковые по высоте*, то он – человек уравновешенный, с постоянными взглядами и привязанностями.

Мужчина, *делающий в конце строк пробелы*, дабы не переносить слова, скорее всего, крайне осторожен или даже труслив. А если *строки заполняются до конца*, даже ценой сжатия букв в последнем слове, то их автор явно недополучает любви, сочувствия, даже просто внимания от близких людей. Ему некому открыть душу, а потребность поплакаться кому-то, кому ты нужен, явно не удовлетворяется. *Сильный нажим* при письме означает усидчивость, приверженность строгим взглядам на жизнь, прилежание в любом, даже незначительном деле. Мужчина же, *выводящий буквы почти без всякого нажима*, отличается бесхарактерностью, уступчивостью и утонченной чувственностью.

Различия в характерах, проявляющиеся в наклонах, могут быть причиной взаимного непонимания между деловыми партнерами. Деловой человек, который проявляет холодность (*пишущий с наклоном назад*), может не понять причин, почему его партнер проявляет такое беспокойство и зачем ему нужна столь активная общественная деятельность. Аналогичным образом общительный бизнесмен, пишущий с наклоном вперед, неверно истолковывает сдержанность своего партнера, который на дух не переносит панибратства. Если эти люди представят свои почерки графологу, тот сможет направить их на путь истинный, объяснив каждому из них особенности своего партнера и предложив осуществить те шаги, которые бы способствовали их плодотворному сотрудничеству. Кроме того, они знали бы, каким образом им лучше распределить свои обязанности: общительный мог бы больше встречаться с людьми и вести внешние дела предприятия, а сдержанный заниматься его внутренними делами.

Найти родство душ можно и через установление сходства в очертаниях округленных или угловатых букв.

Человек, *пишущий угловатым почерком*, обладает более горячим темпераментом, чем тот, кто пишет округленным. Он с большей готовностью отдает свои пылкие чувства своему избраннику (своей избраннице), чем своему дому, своим детям или домашним животным. Хотя он кажется сдержанным, но может

быть собственником и ревнивцем. Если человек, пишущий угловатым почерком, теряет любимого (любимую), он особенно глубоко и тяжело переживает утрату.

Тот же, *кто пишет округленными буквами*, не ощущает эмоции столь глубоко, потому что обычно он не романтичен, а сентиментален. Такой человек разделяет свои эмоции и отдает их значительную долю детям, дому, домашним животным, друзьям. Это вызвано тем, что для такого человека больше характерна роль родителя (отца или матери), а половой инстинкт не играет столь большой роли, как стремление хранить дом и семью.

Из этого следует, что брак между теми, кто пишет округленными и угловатыми буквами, требует большого понимания характера и готовности пойти на компромисс. Тот, кто пишет округленными буквами, обычно менее требователен, у него более спокойная натура, он принимает вещи такими, какие они есть. Такой человек может не проявить понимания существующей ситуации и оставить все без изменений. Если отсутствие взаимопонимания сохраняется в партнерстве, то в большинстве случаев тот, кто пишет угловатыми буквами, предпринимает усилия для того, чтобы осуществить перемены в отношениях. В то же время именно такому характеру особенно нелегко пойти на такие перемены.

Если начальник пишет угловатым почерком, то, без сомнения, он является требовательным и не всегда проявляет терпение в отношении своего подчиненного, который пишет округленным почерком. Причина этого понятна: тот, кто выводит округленные буквы, думает медленнее, чем человек, который чеканит угловатые письма. У тех, кто пишет угловато, ум четкий. Они склонны уважать людей с таким же складом ума.

Допустим, у начальника, который пишет округленными буквами – в подчинении человек с угловатым почерком. Этот подчиненный отличается четкостью ума и напористостью в действиях. Вероятно, его раздражает, что им командует человек, который в его глазах выглядит мямлей. Подчиненный, пишущий угловатым почерком, редко удовлетворяет требования начальника с округленным почерком. Правда, «мягкий» начальник может догадаться поставить своего более твердого характером подчиненного во главе такого дела (или отдела), в котором требуются особая четкость и напористость.

Ваши манеры по почерку

Экспансивные или сдержанные манеры

1. *Мелкие буквы* обозначают способность к концентрации. В этом случае человек не разбрасывает свои мысли и дела по чересчур многим направлениям. Манеры такого человека сдержанны, он не отличается агрессивной напористостью. Это не означает, что он труслив или застенчив. Часто люди, пишущие мелкими буквами, отличаются мужеством и независимостью в суждениях и поступках. Поэтому не надо делать вывод лишь на основе размеров букв. Необходимо принять во внимание мелкие буквы, которые свидетельствуют о неагрессивном характере данного лица для того, чтобы сопоставить их с другими признаками почерка.

2. *Крупные буквы* свидетельствует об уме, не желающем быть привязанным к одному направлению мысли (хотя он вполне может достичь такой концентрации внимания). Для такого человека характерна экспансивность, он желает возглавить агрессивный натиск. Хотелось бы подчеркнуть здесь слово «желает», потому что другие черты почерка, возможно, покажут, что человек не способен осуществить свои желания и намерения. Однако обычно крупный почерк свидетельствует об отвращении к подчиненной роли (как в личной, так и в деловой жизни) и показывает, что человек любит настаивать на своем.

3. *Буквы среднего размера* характерны для почерков большинства людей. По этой причине средний размер букв не может служить самостоятельным показателем для графолога, его надо сопоставить с другими признаками.

Разборчивость почерка и характер

Почерк ясный, разборчивый. Такой разборчивый почерк свидетельствует также о готовности сотрудничать с другими людьми и склонности человека поддаваться господствующим суждениям. Такое письмо принадлежит умному человеку, но не склонному к независимой интеллектуальной работе.

Если почерк разборчив, а буквы заметны и оригинальны в начертании, это показывает наличие творческого ума, интеллектуальной любознательности и способности ясно мыслить. Если в разборчивом почерке есть заметные буквы, а заглавные буквы лишены вычурностей и завитушек, то мы имеем дело с яркой, интересной личностью, способной приспособиться к новой обстановке и желающей попробовать новые идеи.

Неразборчивый почерк с беспорядочными, сваленными в кучу буквами, – признак ума, не способного к ясному, логичному мышлению. Такая неразборчивость почерка – это не продукт

творческого мышления, а результат нетерпеливости, подозрительности и нежелания открыть свой ум для усвоения новых идей. Человека, который пишет так неразборчиво, часто трудно понять, ему нелегко обрести счастье в личной жизни. Для него характерна частая смена настроений, неразумное отношение к своим финансам, когда беспутные траты чередуются с приливами жадности.

Подпись и росчерк

Заканчивая писать деловую бумагу, записку или послание, мы очень часто ставим свою подпись и тем самым создаем для окружающего мира еще одно представление о себе. Особенно ценно расшифровывать подпись, когда она выполнена на чистом листе бумаги. В этом случае каждый из нас будет писать буквы той высоты и ширины, которая типична для него, использовать штрихи и завитушки.

Характер человека раскрывается, скорее всего, в его почерке, подпись же больше напоминает автопортрет. Поэтому анализ подписи нужно проводить одновременно с графологическим анализом почерка.

Подпись, как правило, начинается с буквы имени и заканчивается коротким горизонтальным штрихом.

Подпись без росчерка – свидетельство культуры и вкуса человека. Подобная простота подписи характерна для многих писателей и ученых.

Прямой росчерк (рис. 18), дополняющий подпись, указывает на энергичность человека, его решительность и смелость.

Волнистый росчерк указывает на дипломатичность и умение обходить сложные ситуации.

Поднимающаяся вверх подпись характеризует энергичного, темпераментного, оптимистически настроенного человека.

Горизонтальная подпись – признак уравновешенности и постоянства.



Рис. 18. Подпись с росчерками.

Опускающаяся – признак пессимизма, неуверенности, неудовлетворенности выполняемой работой.

Крупная и размашистая подпись свидетельствует о том, что ее автор – эгоцентрист. Он плохо мирится с обыденными средними условиями жизни.

Если начальная буква подписи соответствует начальной букве фами-

лии, это говорит о скромности, простоте, соответствии запросов реальным возможностям.

Если начальная буква подписи обозначает имя писавшего, а после нее выполнена подпись от фамилии, это свидетельствует о деловитости, ответственности и вдумчивости.

Начальная буква замысловатая (возможно соединение различных инициалов, в том числе и любимых лиц) – признак замкнутости и скрытности. Такие люди избирательны в дружбе и недоверчивы.

Чрезмерно украшенная различными завитками и штрихами начальная буква в подписи указывает на честолюбие, эгоцентризм, самолюбование в ущерб результатам дела, постоянную отвлекаемость, неумение выделить главное в работе.

Наличие в подписи многократно повторяющихся однообразных штрихов – признак повышенной энергичности, деятельности автора, способности видеть перспективу в многообразии.

Чем больше дополнительных элементов (штрихов, петель, завитков) содержится в подписи напряженного (скорописного) письма, тем в большей степени автор обладает воображением, художественным вкусом.

Прямой отрывистый росчерк, как бы падающий вниз, – признак энергичности, решительности, смелости, жесткости во взаимоотношениях с подчиненными.

Росчерк в виде зигзагов – показывает энергичность, подвижность, деятельность, веселый нрав. Возможен поверхностный подход к решению отдельных вопросов.

Возвращающийся снизу к началу подписи росчерк – признак эгоизма, недоверия.

Если явных различий между почерком и подписью нет, то для человека характерна естественность поведения, в нем нет ни ложной гордости, ни фальшивой скромности.

Если есть разница в наклоне букв, то можно говорить о несоответствии внутреннего мира внешним проявлениям. Наклоненный вперед почерк говорит о дружелюбии и эмоциональности натуры. Если же подпись имеет существенно меньший наклон или опрокинута назад, то она не раскрывает истинной сути человека. Он старается за холодным и чрезмерно гордым поведением спрятать свою теплую натуру.

Возможна ситуация, когда подпись наклонена вперед, а пишет человек с наклоном назад. В этом случае опять же речь идет о двойственности его натуры. В нем есть конфликт между двумя началами: одно – рассудочное, гордое, независимое, другое же

демонстрирует дружелюбие и теплоту. Судя по почерку, первое чаще берет верх над вторым.

Обязательно надо сопоставить размеры букв в почерке и подписи. Иногда, обладая мелким почерком, человек *использует в подписи крупные буквы*. В этом также просматривается двойственность натуры. *Мелкий почерк* свидетельствует о сдержанности, скрытности, отсутствии ложной гордости. *Размашистый почерк* – попытка выглядеть мужественным, гордым, человеком широкой натуры. Опять же в человеке идет борьба двух начал, но пока побеждает первое.

Если *подпись выполнена чрезмерно крупными буквами*, то человек пытается создать у окружающих обманчивое впечатление о себе, но это уже бросается в глаза.

Примеры наиболее употребительных прочерков с подписями

1. *Короткая прямая линия*, проведенная под подписью, не свидетельствует об агрессивности. Однако здесь можно видеть присутствие самоутверждающего начала, хотя оно и не чрезмерно.

2. *Длинный прямой прочерк*. Если он сделан с легким нажимом ручки или карандаша, то это показывает наличие собственного и напористого характера, но не стремление к материальным выгодам. Тот же самый длинный прямой прочерк под подписью, но сделанный с сильным нажимом, обнаруживает черты характера, схожие с теми, что и в предыдущем примере. Однако в данном случае целями являются материальное обогащение и признание. Сильный нажим показывает наличие большей агрессивности, чем в предыдущем примере.

3. *Мелкие двойные вертикальные черточки*, проведенные в центре прочерка, могут быть признаком хорошего делового чутья. Таких людей не проведешь на мякине. Если вы увидите такие черточки в подписи домашней хозяйки, то это значит, что она умеет хорошо вести свой дом. Однако чаще всего такие подписи встречаются среди воротил финансового мира. Такие люди не обязательно дрожат над каждой копейкой, но непременно стараются с пользой тратить свои средства. В то же время такие люди могут проявлять щедрость, и это можно увидеть в других признаках почерка.

4. *Изящная изогнутая линия* начертана романтиком, который любит утонченную жизнь. Такой человек любит, чтобы ему говорили комплименты, и легко поддается лести. Такие подписи встречаются у театральных и музыкальных исполнителей. Они несут красоту людям, но, конечно, любят, чтобы восхищались их артистизмом. Хотя подобные прочерки кажутся старомодными, они встречаются в современных почерках. Это показывает, что за покровом прагматизма и модернизма может прятаться романтическое влечение к прошлому.

5. Чем *больше угловатости в прочерке под подписью*, тем больше проявляются амбициозность, решительность и сила характера. Такой человек обладает уверенностью в своей способности реализовать свои идеи. Он проявляет настойчивость в защите их и не отрекается от них, несмотря на упорное давление со стороны.

6. *Прочерк, который является продолжением последней буквы*, показывает упорство человека, его готовность постоять за себя. Такой прочерк следует рассматривать как «крючок», который показывает, что человек готов упорно цепляться за все, что ему предлагает жизнь. Конечно, существуют различные вариации такого почерка. Если прочерк, ведущий от последней буквы в обратном направлении, изящно закручен, то это свидетельствует о более мягком отношении к окружающим. Если же он более угловат и начертан с сильным нажимом, то это означает, что у человека сильная тенденция к амбиции и упрямству.

Непроизвольный рисунок

Большой интерес для графолога представляют различные рисунки (рис. 19) или каракули, которые люди оставляют на телефонных книжках, в блокнотах, на бумажных салфетках и полях газет, когда они разговаривают по телефону, ждут, пока их обслужат в ресторане, во время заседаний или делового разговора. Люди, которые чертят каракули, часто не сознают, что они делают.

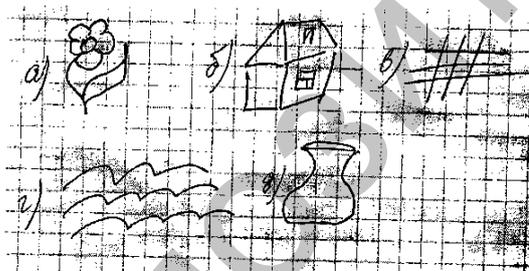


Рис. 19. Рисунки на полях.

представляют интерес для графолога.

Разнообразием в каракулях нет предела. Однако нижеприведенные примеры могут служить в качестве иллюстраций для наиболее общих правил.

1. Изображение домика или домашней мебели раскрывает любовь к домашней атмосфере. Такие рисунки встречаются у одиноких женщин или холостяков. Порой подобные изображения оставляют на бумаге даже женатые или замужние люди, которые на первый взгляд кажутся грубоватыми или жесткими. Однако чаще большое значение имеют отдельные детали дома.

Как бы ни изображались дома или домашние предметы, эти рисунки показывают стремление обрести домашний уют и семейное тепло.

- *Фронтальная дверь* – доступность, дверь сбоку слева – устремленность в прошлое (детство), дверь сбоку справа – устремленность в будущее.
- *Окна без стекол, отсутствие их на первом этаже, закрытые ставни или задернутые шторы* – замкнутость. Неприятие никого в свой внутренний мир.
- *Прорисованный фундамент* – стабильность, существование точки опоры в жизни.
- *Нет дымохода* – недостаток тепла в семье или некоторые сексуальные проблемы.
- *Из трубы идет дым* – моторность, подвижность. Дымоход несколько раз прорисован – сексуальный конфликт.
- *Дом существенно растянут по горизонтали* – много воспоминаний из прошлого и большие надежды на будущее.
- *У дома нарисован один фасад* – желание подавлять подлинные чувства.
- *У дома многократно обведен контур* – трудности самоконтроля.
- *Фундамент дома сильно заштрихован* – тревоги по поводу будущего семейных отношений.
- *Мягкий диван* – на человека легко взвалить чужие дела, у него сравнительно низкая самооценка.
- *Стол (квадратный, прямоугольный)* – конфликтность, в общении часто возникают трудности.
- *Шкаф* – человек к себе подпускает далеко не всех, к нему необходимо найти подход, ему нравится играть в тайны, трудно меняет свои взгляды.
- *Ковер на полу* – нужно повышать свою самооценку, своей мягкостью человек старается добиться внимания к себе.
- *Ковер на стене* – притворная мягкость, настоящая мягкость характера проявляется очень редко.
- *Картина на стене* – привык держать себя в рамках, сохраняет дистанцию в общении, сюжет картины редко связан с чертами характера.
- *Люстра* – человек любит давать людям тепло и свет, но у него очень изменчивый характер. Его легко обидеть, тогда он уходит глубоко в себя, но ласковым обращением его можно заставить светиться.
- *Ваза* – легко разбить сердце, ожидание инициативы со стороны других людей.

- *Легкие и прозрачные шторы* – человеком легко управлять, ему нравится, что все видно, а его не так просто разглядеть. Есть проблемы с энергетикой, так как нужен рядом человек, оказывающий поддержку.

2. Цветы и листья показывают, что у человека добрая натура. Такие люди любят помогать другим и отличаются очень мягким характером.

- *Цветок в вазе или любом другом сосуде* – требуется постоянная подпитка энергии или чья-то поддержка.

- *У цветка срезан стебель* – человек остерегается контактов с реальностью, возможны сложности с энергетикой.

- *Роза* – нравится быть на виду, большая ранимость, нарушена коммуникация, часто бывает колючим в отношениях.

- *Колокольчик* – естественный, призывающий к себе, но мешает замкнутость, очень самостоятельный.

- *Ромашка* – естественный, очень сложно и трудно принимает решения, а раз приняв, часто возвращается к нему.

- *Аленький цветочек* – очень хочет быть заметным и необычным, но не всегда знает, как этого добиться.

3. Иногда люди рисуют деревья. Здесь замечены следующие соответствия.

- *Много листьев и веток* – хорошие контакты с людьми, тактичность в различных ситуациях. Сломанные ветки – психологически сложные ситуации в прошлом.

- *Дерево без корней* – нет точки опоры в жизни.

- *Деревья рядом с домом* очень часто ассоциируются с родителями, сестрами, братьями (здесь важно взаимное расположение деталей на рисунке).

- *Дупло в дереве* – копание в себе, желание понять свои стремления.

4. Часто встречаются случаи, когда люди рисуют *реку*.

- *Река течет слева направо* – устремленность в будущее. Если река течет справа налево, то это означает наличие нерешенных проблем в прошлом.

- *Прямое русло реки* – умение четко двигаться к цели, наличие изгибов свидетельствует о неумении концентрироваться или желании обходить препятствия без решения возникающих проблем.

- *Камень в реке, пороги, плотина* – существование авторитетного лица, сильно влияющего на принятие решений.

5. Красивые профили и различные изображения красивых людей рисуют те, кто заинтересован в человеческой природе. Ими часто бывают коммивояжеры и другие специалисты, кото-

рые работают с людьми. Эти рисуночки раскрывают общительную натуру и любовь к людям, поэтому они и стараются изобразить их красивыми.

6. Когда *рожницы безобразные или устрашающие*, это означает, что автор рисунков чем-то недоволен или его что-то расстроило и является отражением собственного неприятного состояния.

7. *Треугольники, овалы, квадраты* – это показатели способности к руководящей деятельности. Часто углы в таких геометрических фигурах бывают заштрихованы, и автор этих чертежей порой создает правильные орнаменты, что показывает на его способность планировать и организовывать.

8. *Изогнутые, изящные линии*, иногда вьющиеся непрерывно, свидетельствуют о такте человека, его способности проявлять интерес к различным вопросам, легко и непринужденно вести беседу.

9. *Птичка* с развевающимися перышками, хвостиком и преувеличенно большими когтями – это признак живого воображения и чувства юмора. Подобные рисунки порой изображают писатели. Обильно разукрашенные забавные зверюшки и рыбки принадлежат к той же категории.

10. Когда рисуют *звезду* в той или иной вариации, это показатель оптимистической натуры. Даже перед лицом трудностей такой человек не сразу опускает руки.

11. Те, кто рисуют *замкнутые круги*, не связывая их с другими изображениями, имеют высокие духовные цели, не подразумевающие материальной выгоды.

12. *«Крестики-нолики»* и другие подобные игры – это проявление спортивного духа.

13. *Волнистые линии*, извивающиеся непрерывно, показывают, что у человека развита склонность к музыке.

14. *Скрипичный ключ и музыкальные ноты* безошибочно говорят о вкусах человека.

Некоторые люди никогда не чертят рисунки, когда разговаривают по телефону, слушают доклады или ведут деловые переговоры. Это может свидетельствовать, что у человека не существует скрытых внутренних конфликтов или тайных желаний.

Анализ рисунков может дать не столь точные результаты, как исследование черт характера с помощью анализа почерка. Однако их интересно изучать и они могут существенно дополнить анализ почерка. Кроме того, при анализе рисунков можно использовать те же способы, что и при анализе почерка, обращая внимание на округлость или угловатость рисунка, его размеры, нажим на ручку или карандаш и прочее.

ЗАНИМАТЕЛЬНЫЙ ПРАКТИКУМ

Тест: «Как узнать о себе»

Дуги. Те, у кого среди пальцевых узоров преобладают дуги, отличаются конкретным мышлением. Эти люди однозначны и целеустремленны, им трудно приспособливаться к изменениям окружающей обстановки и прислушиваться к мнению других людей. Они правдивы, откровенны, не любят закулисных интриг, легко режут прямо в лицо правду-матку. Людей-«дуг» в жизни немного. Нередко люди подобного типа выбиваются во всякого рода начальства.

Петли. Люди с преобладанием на пальцах петлевых узоров – это «золотая середина». У них широкий круг интересов, они легко сходятся с окружающими, терпят их любые странности, вполне адекватно при этом оценивая происходящее. При всех их плюсах и минусах это идеальные руководители, способные хоть и по минимуму, но удовлетворить всех. Тем более, что на окружающих они не давят (как люди с дугами) и не мучают никого постоянно меняющимися замыслами (как обладатели завитков).

Завитки. Те, на чьих пальцах преобладают завитки, отличаются разнообразным и весьма сложным поведением. Несмотря на свою колоссальную выносливость, они не любят терпеть неприятные для себя обстоятельства. Они постоянно недовольны собой, склонны к самокопанию, к мучительным сомнениям. Людей-«завитков» отличает координация.

Как себя «посчитать»

За рисунок на каждом пальце дается определенное количество баллов: дуга – 0, петля – 1, узор или завиток – 2. **Максимальный показатель** (исходя из 10 пальцев) – 20.

Низкий (до 10) – характеризует незаурядные скоростно-силовые качества – велотрек, легкая атлетика, коньки, в футболе и баскетболе это нападающие.

Средний (от 10 до 13) – показатель выносливости – лыжи, велогонка, стайерские дистанции.

Высокий (выше 13) – способности к сложнокоординированной деятельности – штанга, бокс, фигурное катание, в футболе и баскетболе это защитники и вратари.

Определение правшества–левшества (опросник М. Аннет)

Испытуемому предлагают опросник, состоящий из 8 пунктов, каждый из которых фиксирует преимущественный выбор привычного действия правой или левой рукой.

Определение ведущей руки

1. Опросник М. Аннет (детский вариант)

Данная модификация рекомендуется для детей и взрослых. Ответы фиксируются в табл. 1.

Таблица 1

Вопрос	Правой		Любой	Левой	
	Только	Чаще		Чаще	Только
1. Какой рукой ты пишешь?					
2. Какой рукой ты рисуешь?					
3. Какой рукой ты бросаешь мяч, камень?					
4. Какой рукой держишь ракетку для игры в теннис?					
5. Какой рукой зажигаешь спичку?					
6. Какой рукой режешь бумагу ножницами?					
7. Какой рукой вдеваешь нитку в иголку?					
8. Какой рукой режешь хлеб?					
9. Какой рукой расчесываешься?					
10. Какой рукой раздаешь карточки?					
11. Какой рукой держишь молоток?					
12. Какой рукой держишь зубную щетку?					
Сумма					

Каждый ответ оценивается по 5-балльной системе, включающей положительные и отрицательные числа.

Ответы «Только правой» оцениваются в +2 балла;

«Чаще правой» оцениваются в +1 балл;

«Любой рукой» оцениваются как 0;

«Чаще левой» оцениваются в –1 балл;

«Только левой» оцениваются в –2 балла.

После заполнения опросника все баллы алгебраически суммируются.

Показатели от +24 до +17 баллов оцениваются как «Выраженная праворукость»;

от +8 до -8 – как «Амбидекстрия (владение обеими руками в равной степени)»;

от -9 до -16 – как «Слабая леворукость»;

от -17 до -24 – как «Выраженная леворукость».

2. Измерение длины руки (Н.Н. Брагина, Т.А. Доброхотова)

Измеряется длина обеих опущенных вытянутых вдоль туловища рук от акромеального отростка лопатки до конца третьей фаланги. Преобладающей считается рука, превосходящая другую более чем на 0,2 см.

3. Измерение ногтевого ложа

С помощью микрометра измеряется ширина ногтевого ложа больших пальцев. Преобладающей считается рука с большей шириной ногтевого ложа.

4. Моторные мануальные тесты

Переплетение пальцев рук. У правшей сверху оказывается большой палец правой руки. При стертости левшестве левая рука играет более активную роль, и большой палец левой руки оказывается сверху.

«Поза Наполеона». Ведущей считается та рука, кисть которой первой оказывается на предплечье другой руки и оказывается на нем сверху, тогда как кисть другой руки оказывается под предплечьем ведущей руки.

Имитация аплодисментов. Более активно исполняет движение ведущая рука (ударные движения), неведущая оказывается снизу.

Пожатие руки в приветствии. При прочих равных условиях в приветствии протягивается (прикладывается к шляпе, помахивает) ведущая рука. Это менее надежная проба, поскольку ее исполнение во многом обуславливается предыдущим опытом испытуемого – выработкой шаблонов активного участия в этом жесте правой руки независимо от ее фактического доминирования.

Завод часов. При исполнении данного действия неведущая рука держит часы, а ведущая заводит, то есть выполняет активные точно дозированные движения.

Причесывание. Испытуемому предлагают причесаться, взяв лежащую перед ним на столе расческу. Действие обычно выполняет ведущая рука.

5. Пробы на координированность

Испытуемому предлагается поймать одной рукой брошенный с расстояния 1,5–2 м бумажный шарик или какой-то небольшой предмет. В сенсibilизированном варианте проба проводится без предварительной инструкции неожиданно для испытуемого.

Другой пробой, близкой по своему психофизиологическому содержанию является бросание бумажного шарика в корзину, также с расстояния 1,5–2 м. При прочих равных условиях и при отсутствии специальной инструкции осуществлять действие конкретной рукой, ловлю предмета и его бросание осуществляет ве-

дущая рука. Возможен количественный учет эффективности выполнения данных проб при их проведении отдельно по 10–15 бросков (успешных схватываний или попаданий) для правой и левой рук отдельно.

6. Поднимание предмета

Обычно предлагается одной рукой поднять рассыпанные на полу (на столе) спички. Правши крайне редко делают это левой рукой. Для количественной оценки проба может проводиться на скорость отдельно для правой и левой рук.

7. Проведение вертикальных линий

Предлагается на одинаковых листах бумаги вначале правой рукой, а затем левой провести вертикальные линии в 1–1,5 см друг от друга. Количество линий, проведенных правой рукой, у правшей на 29% больше, чем проведенных левой. Леворукие больше линий проводят левой рукой.

В других случаях на листе бумаги рисуются два одинаковых квадрата со сторонами по 1,5 см. Ребенку вначале правой рукой, а потом левой предлагается быстро их заштриховать вертикальными линиями. Количество линий, нарисованных ведущей рукой, обычно больше на 1/3, и они получаются более аккуратными.

8. Проба Я. Черначека

Это одна из многочисленных проб, разработанных данным автором, по которой испытуемого просят закрыть глаза и на вертикально закрепленном листе одновременно нарисовать круг одной рукой, квадрат другой. Потом руки меняются: та, которая рисовала круг, рисует квадрат и наоборот. При этом половины фигур начерчены на бумаге заранее, и испытуемому нужно обвести их, а затем дорисовать до полного круга или квадрата. Периметры круга и квадрата одинаковы. Учитываются и сравниваются полнота геометрических фигур и качество линий. Изображения, выполненные ведущей рукой, обычно выглядят более полными и правильными.

В модифицированном варианте могут рисоваться треугольник и квадрат, либо рисование производится без опоры на заранее нанесенные фрагменты фигур.

Затем проба повторяется с открытыми глазами.

Уровень выполнения оценивается по 5-балльной шкале.

1. *Очень высокий.* Инструкция соблюдена: нарисованы 2 разные фигуры одновременно двумя руками, без остановок. На всех 4 рисунках можно определить, где круг, а где квадрат, несмотря на искажения формы обеих фигур или их незамкнутый контур.

2. *Высокий.* Инструкция соблюдена. В рисунках хотя бы одной руки (левой или правой) можно различить формы квадрата и круга.

3. *Средний*. Инструкция соблюдена, но ни на одном рисунке невозможно различить форму фигур.

4. *Низкий*. Неспособность соблюдать инструкцию – рисовать одновременно двумя руками, не делая остановок, с закрытыми глазами.

5. *Очень низкий*. Неспособность соблюдать инструкцию даже с открытыми глазами.

Тест «Определение ведущей ноги»

Определение толчковой и маховой ноги. Эта характеристика обычно определяется по самооценке и методом наблюдения за движениями, в которых имитируется роль, типичная для каждой ноги при выполнении согласованных действий.

Кроме того, для определения ведущей ноги широко распространены не требующие специальных приспособлений тесты: вставание на стуле на колени, шаг назад и вперед, начало движение по лестнице и т.п. Нога, совершающая движения во всех этих действиях первой, считается ведущей.

Удар по мячу. Проба направлена на уточнение преобладания одной из ног в координации, точности движений и программировании условий для их осуществления. Испытуемому предлагается попасть мячом в цель ударом по мячу правой и левой ногами.

Подпрыгивание на одной ноге. Определяется нога, с которой испытуемый начинает прыгать, а также качество прыжков на обеих ногах – на ведущей ноге прыжки осуществляются лучше и устойчивей.

Закидывание ноги на ногу. Считается, что сверху чаще оказывается функционально преобладающая нога.

Размер стопы. Эта характеристика асимметрии может быть получена как прямым измерением стопы, так и наблюдением за тем, на какой ноге обувь свободнее. Опорная нога шире.

Измерение длины шага. Эта проба основана на том, что шаги ведущей ноги длиннее, чем неведущей. Для ее проведения необходимо обеспечить оставление следов от подошвы обуви на поверхности, по которой осуществляются шаги. Измеряется длина 5–10 шагов каждой из ног и вычисляется средняя арифметическая для каждой ноги.

Отклонение от заданного направления. Данная проба основана на различии длины ног. Исследуемый должен пройти к цели (лист бумаги на полу, лежащий на расстоянии примерно 5 м) в светонепроницаемых очках (с завязанными глазами). За ведущую принимается нога, противоположная направлению отклонения.

Тест «Определение ведущего глаза»

Проба Розенбаха. Испытуемого просят, не закрывая обоих глаз, совместить вертикально расположенный в вытянутой руке карандаш с какой-нибудь точкой или вертикальной линией (углом комнаты, шкафа, окна). После чего, не прерывая опыта, экспериментатор просит испытуемого закрыть правый глаз. Если после этого карандаш смещается вправо, то можно делать вывод о том, что ведущий глаз – правый. Отсутствие смещения будет говорить в пользу левого глаза.

Усовершенствованный вариант этой пробы предполагает проведение исследования в темной комнате: испытуемому предлагается фиксировать взглядом зажженную свечу, а затем прикрыть пламя указательным пальцем вытянутой руки. Находясь сбоку от испытуемого, экспериментатор может определить, на какой глаз падает тень (это ведущий глаз).

Проба Э.С. Аветисова. Испытуемому дают карандаш или линейку и просят держать этот предмет вертикально в вытянутой руке так, чтобы при обоих открытых глазах прикрыть им точечный источник света (лампочку, свечу). Тень от карандаша падает на ведущий глаз.

Проба «Карта с дыркой». В листе плотной бумаги размером 5x10 см в центре вырезается отверстие 1x1 см. Держа эту карту на расстоянии 30–40 см, испытуемый фиксирует через отверстие находящийся на расстоянии 2–3 м предмет, указанный экспериментатором. При закрывании ведущего глаза предмет смещается (исчезает в отверстии).

Проба Розенбаха с цветным стеклом. Цветное прозрачное стекло ставится сначала перед одним, а затем перед другим глазом. Ведущим считается глаз, воспринимающий цвет рассматриваемого предмета так же, как он воспринимался при рассмотрении обоими глазами.

Проба с прицеливанием. Испытуемого просят имитировать прицеливание из пистолета в какой-то предмет (прищурить глаз). Ведущий глаз остается открытым. Следует иметь в виду, что исполнение данной пробы может оказаться зависимым от стереотипа, вырабатываемого после службы в армии: независимо от реально ведущего глаза прицеливание осуществляется с помощью правого.

Проба с калейдоскопом. Испытуемому дают детский калейдоскоп и просят в него посмотреть. Калейдоскоп прикладывается к ведущему глазу. Аналогичный эффект может быть получен и при замене калейдоскопа подзорной трубой (ее имитацией с помощью руки, свернутого листа бумаги и т.п.).

Проба с прищуриванием. Испытуемого просят прищурить один глаз (не указывая, какой). Первым прищуривается неведущий. Аналогичный эффект возникает и при просьбе моргнуть только одним глазом.

Тест «Определение ведущего уха»

Разговор по телефону. Это форма целенаправленного наблюдения за поведением испытуемого во время телефонного разговора. Можно просить испытуемого имитировать телефонный разговор. При прочих равных условиях телефонная трубка прикладывается к ведущему уху. Данная проба не является надежной, поскольку часто телефонная трубка стереотипно подставляется к левому уху левой рукой (у правшей), освобождая правую для набора номера или записи.

Прислушивание. После предложения испытуемому прислушаться к шуму за окном экспериментатор наблюдает, каким ухом он поворачивается к источнику звука.

Проба с часами. Испытуемому предлагается оценить громкость тиканья часов тем и другим ухом. При этом отмечается, к какому уху он подносит часы в первый раз и определяет ли разными ушами громкость тиканья одинаково.

Проба «шепот». Экспериментатор что-то говорит испытуемому шепотом (испытуемого можно посадить в 1,5–3 м спиной к экспериментатору). При равенстве остроты слуха испытуемый подставляет говорящему ведущее ухо, то есть то ухо, услышанное которым быстрее осознается (поворачивает голову).

Тест «Определение профилей латеральной организации (ПЛО) мозга»

По соотношению всех 3 видов асимметрий, определяемых по схеме «рука–ухо–глаз», теоретически могут быть выделены следующие варианты профилей:

ППП, ППА, ПАП, ПАА, ПАЛ, ПЛА, ППЛ, ПЛП, ПЛЛ (П – преобладание правой функции, Л – левой, А – равенство функций), которые характеризуют различные варианты «правшества»;

ЛЛЛ, ЛПП, ЛПЛ и ЛЛП, ЛАП, ЛПА, ЛЛА, ЛАЛ, ЛАА характеризуют «левшество».

Помимо этих типов могут быть выделены профили асимметрий, отражающие приблизительное равенство левой и правой рук (амбидекстрия) при различных соотношениях слуховых и зрительных функций – ААА, АПП, АПА, ААП, АПЛ, АЛП и ААЛ, АЛА, АЛЛ. Таким образом, при предложенной системе оценок теоретически возможны 27 вариантов асимметрий.

Классификация типов ПЛО

В соответствии с принятыми критериями, испытуемые со всеми возможными вариантами ПЛО могут быть разделены на 5 типов:

- А. «Чистые правши» (ППП); данный тип включал две подгруппы:

- а) «сильные правши» (11–12 баллов по мануальным пробам, 17–18 баллов по всем признакам);

- б) «средние правши» (9–10 баллов по мануальным пробам, 14–16 баллов по всем показателям).

- Б. Праворукие – испытуемые с различными вариантами доминирования уха и глаза (по мануальным пробам 9–12 баллов, общее количество баллов от 9 до 17).

- В. Амбидекстры (по мануальным пробам имеют 7–10 баллов при общей сумме 7–16 баллов).

- Г. Леворукие испытуемые с различными вариантами доминирования уха и/или глаза (0–2 балла по мануальным пробам и общий балл от 1 до 8).

- Д. «Чистые левши» (ЛЛЛ) – 0 баллов и по мануальным пробам, и по всем остальным показателям.

Тест «Структура интеллекта»

Вам предстоит выполнить 9 различных субтестов. Перед каждым субтестом приведены примеры, демонстрирующие характер задачи и механизм ее решения.

На выполнение всего теста отводится 45 минут, а одного субтеста – не более 5 минут. Если вы не успели решить все задачи в субтесте, не волнуйтесь! Даже если выполнена половина – это хороший результат.

Решайте задачи в предложенной последовательности. Однако не задерживайтесь долго на одной задаче.

Если вы чувствуете, что не сможете ее решить, переходите к следующей.

Ответы следует записывать в тетради или на листе. Все задачи необходимо решать «в уме», ничего не записывая и не проводя письменные вычисления!

Если вы выполнили субтест раньше предусмотренного времени, проверьте еще раз решенные задачи и только по истечении 5 минут переходите к следующему субтесту. Возвращаться к ранее выполненным субтестам или забегать вперед и выполнять последующие задачи категорически запрещается! Этим самым вы нарушите достоверность тестирования.

СУБТЕСТ 1

Описание и образцы решений. Задачи 1–10 представляют собой неоконченные предложения, в которых отсутствует одно слово. Необходимо найти из числа слов, приведенных в ответе, то, которое лучше всего подходит для дополнения этого предложения, так, чтобы последнее приобрело правильное значение.

Например, «Шпага больше всего похожа на...»

а) саблю; б) копьё; в) меч; г) рапиру; д) секиру.

Правильный ответ «рапира». Как обозначить его? В тетради записываете номер задачи, а напротив – вариант ответа (1 – г).

ЗАДАЧИ 1–10

1. Все реки на Земле...

а) впадают в море; б) судоходны; в) красивы; г) имеют исток; д) с быстрым течением.

2. Противоположностью независимости является...

а) свобода; б) отвага; в) ненависть; г) рабство; д) предательство.

3. Мужчины бывают выше, чем женщины.

а) всегда; б) обычно; в) часто; г) иногда; д) никогда.

4. Школьные занятия не могут проходить без... а) учебника; б) стола или парты; в) оценки; г) домашнего задания; д) ученика.

5. Премьер-министр является...

а) главой правительства; б) главой государства; в) главой партии; г) руководителем внешнеполитического ведомства; д) руководителем промышленных министерств страны.

6. Лицо, которое скептически относится к новшествам, называется...

а) бюрократом; б) либералом; в) анархистом; г) консерватором; д) демократом.

7. Утверждение, что все люди честны...

а) ложно; б) неправдиво; в) расплывчато; г) абсурдно; д) недоказано.

8. При равном весе больше всего белков содержится в...

а) мясе; б) масле; в) сыре; г) яйце; д) рыбе.

9. Наивысших успехов в развитии экономики в настоящее время из названных стран достигла...

а) ФРГ; б) Великобритания; в) Япония; г) Саудовская Аравия; д) Франция.

10. Утверждение, которое не совсем доказано, называют...

а) путаным; б) поразительным; в) двусмысленным; г) парадоксальным; д) гипотетичным.

Еще раз проверьте свои решения и только по истечении 5 минут переходите ко второму субтесту!

СУБТЕСТ 2

Описание и образцы решений. В задачах 11–20 приводятся пять слов. Четыре из них всегда в той или иной степени связаны между собой. Вам следует найти слово, которое не относится к этой группе, является лишним.

Например: а) пахать; б) сеять; в) боронить; г) косить; д) учить. Слова, обозначенные буквами «а», «б», «в», «г», означают сельскохозяйственные работы. Слово «учить» не обозначает этого. В тетради записываем 1 – д.

ЗАДАЧИ 11–20

11. а) высокий; б) низкий; в) стройный; г) рослый; д) карликовый.

12. а) треугольник; б) квадрат; в) куб; г) прямоугольник; д) параллелограмм.

13. а) мотоцикл; б) мопед; в) мотороллер; г) велосипед; д) катер.

14. а) учитель; б) ученик; в) тренер; г) профессор; д) доцент.

15. а) видеть; б) слышать; в) писать; г) осязать; д) нюхать.

16. а) отражение; б) сознание; в) эхо; г) деятельность; д) подражание.

17. а) М. Шолохов; б) В. Соловьев-Седой; в) В. Пикуль; г) В. Липатов; д) Ч. Айтматов.

18. а) граница; б) мост; в) кладка; г) дружба; д) супружество.

19. а) предупреждение; б) профилактика; в) опережение; г) недопущение; д) пресечение.

20. а) дисплей; б) Алгол; в) Фортран; г) Бейсик; д) Кабол.

Еще раз проверьте свои решения и только по истечении 5 минут переходите к третьему субтесту!

СУБТЕСТ 3

Описание и образцы решений. В задачах 21–30 вам предложат три слова. Между первым и вторым словом существует некоторая связь. После третьего слова следует многоточие. Ниже приведены пять слов, из которых вы должны найти одно, находящееся в связи с третьим словом точно так же, как первое и второе.

Например, белый – черный; низкий – ...

а) толстый; б) высокий; в) худой; г) длинный; д) короткий. Правильное слово «высокий». Оно противоположно слову «низкий», точно так же, как слово «белый» – слову «черный». В тетради записываем 1 – б.

ЗАДАЧИ 21–30

21. Школа – директор; кружок – ...

а) заведующий; б) председатель; в) руководитель; г) участник; д) кассир.

22. Искать – находить; думать – ...
а) расследовать; б) запоминать; в) приходиться к выводу;
г) забывать; д) рассуждать.
23. «Война и мир» – А. Толстой; «Петр Первый» –...
а) В. Пикуль; б) В. Барышников; в) Н. Рыбак; г) А. Толстой;
д) Г. Марков.
24. «Карнавальная ночь» – лирическая комедия; «Фаворит» –...
а) поэма; б) повесть; в) исторический роман; г) роман-эссе;
д) трагедия.
25. Станок – сверлить; персональный компьютер –...
а) программировать; б) вычислять; в) согласовывать;
г) управлять; д) изучать.
26. Директор – завод; Премьер-министр –...
а) Министерство экономики; б) Верховный Совет; в) Кабинет Министров; г) Совет профсоюзов; д) Академия наук.
27. Игра – баскетбол; медицинский работник –...
а) эндокринолог; б) терапевт; в) хирург; г) медсестра;
д) рентгенолог.
28. Самолет – сигнальные огни; пароход –...
а) сирена; б) бакен; в) маяк; г) парус; д) мачта.
29. Пицца – соль; лекция –...
а) скука; б) конспект; в) юмор; г) язык; д) обида.
30. Нерв – возбуждение; глаз –...
а) взгляд; б) зрение; в) ресница; г) освещение; д) веко.
- Проверьте еще раз свои решения и только по истечении 5 минут переходите к четвертому субтесту!

СУБТЕСТ 4

Описание и образцы решений. В задачах 31–38 вам зададут два слова. Следует найти обобщающее их слово или группу слов. Например, яблоко – груша...
Правильный ответ – фрукты. В тетради запишите 1 – фрукты.
Запомните, что вам надлежит найти наиболее существенный признак, обобщающий приводимые понятия.

ЗАДАЧИ 31–38

31. Юноша – девушка...
32. Церковь – государство...
33. Свист – шум...
34. Драма – комедия...
35. Герб – флаг...
36. Автомобиль – самолет...
37. Крокодил – черепаха...
38. Россия – Великобритания...

Проверьте еще раз свои ответы и по истечении 5 минут переходите к субтесту 5!

СУБТЕСТ 5

Описание и образцы решений. 39–48 – простые арифметические задачи. Решать их следует только «в уме», не вычисляя ничего письменно! Рядом с номером задачи запишите ответ в своей тетради.

Например, пешеход прошел 45 км за 9 часов. Какова была средняя скорость пешехода? Вы нашли, что его скорость равна 5 км/ч. Этот ответ и запишите.

ЗАДАЧИ 39–48

39. Из ста ящиков сардин продано 44. Сколько осталось?

40. 15 ящиков фруктов весят 280 кг, а каждый пустой ящик весит 3 кг. Сколько весят фрукты?

41. Автомобиль «Жигули» стоит 8750 долларов, а автомобиль «Москвич» – 7200 долларов. Сколько автомобилей «Жигули» и «Москвич» можно приобрести за 30350 долларов?

42. 48-сантиметровая проволока, нагреваясь, увеличивается до 56 сантиметров. Какова будет длина 72-сантиметровой проволоки после нагревания?

43. Кооператив за 8 часов изготавливает 728 деталей. Сколько деталей изготовит кооператив за 2 часа?

44. Ткацкий цех производит 60 метров материи. Другой ткацкий цех за это же время наткет 40 метров. Сколько метров материи изготовит второй цех, когда первый наткет 90 метров?

45. В двух ящиках упаковано 43 стакана. В одном ящике на 9 стаканов больше, чем в другом. Сколько стаканов в большом ящике?

46. Завод вывез $\frac{3}{4}$ своей продукции на экспорт, а $\frac{1}{5}$ продукции продал внутри страны. Сколько процентов продукции осталось у него нереализованной?

47. В семье у каждой дочери равное число братьев и сестер, но у каждого сына сестер в два раза больше, чем братьев. Сколько дочерей в семье?

48. Завод по производству автомобильных шин выделил один из своих цехов кооперативу. За год работы весь завод, в том числе и кооперативный цех, выпустили продукции на 15 процентов больше, чем один кооперативный цех. Сколько шин выпустил за год кооператив, если остальные цеха выпустили 1800 шин?

Проверьте еще раз свои ответы и по истечении 5 минут переходите к субтесту 6!

СУБТЕСТ 6

Описание и образцы решений. В задачах 49–58 вам предложат ряд чисел, которые расположены в определенном порядке. Найдите число, которое продолжало бы соответствующий ряд чисел.

Например, 9 7 10 8 11 9 12?

В этом ряду отнято 2 и прибавлено 3. Следовательно, следующее число должно быть 10. Рядом с номером задачи в тетради записывайте ответ 1 – 10. В некоторых задачах придется кроме сложения и вычитания умножать и делить.

ЗАДАЧИ 49–58

- 49. 6 9 12 15 18 21 24 ? ...
- 50. 19 16 22 19 25 21 28 ? ...
- 51. 4 6 12 14 28 30 60 ? ...
- 52. 29 26 13 39 36 18 54 ? ...
- 53. 5 6 4 6 7 5 7 ? ...
- 54. 279 93 90 30 27 9 6 ? ...
- 55. 9 12 16 20 25 30 36 ? ...
- 56. 15 19 22 11 15 18 9 ? ...
- 57. 9 6 18 21 7 4 12 ? ...
- 58. 15 6 18 10 30 23 69 ? ...

Проверьте себя еще раз и по истечении 5 минут переходите к субтесту 7!

СУБТЕСТ 7

Описание и образцы решений. В каждой из задач 59–68 приведена одна разделенная на части фигура. Из отмеченных буквами А, Б, В, Г, Д фигур следует найти ту, которая соответствует фигуре, разделенной на части, если их соединить. Например, ниже представлен ряд геометрических фигур (рис. 1).

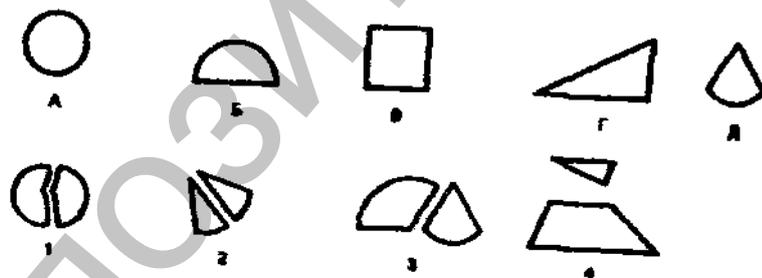


Рис. 1.

В верхнем ряду находятся целые фигуры, обозначенные буквами А, Б, В, Г, Д, в нижнем – те же фигуры, но разделенные на части и обозначенные цифрами 1,2,3,4. Соединив мысленно части фигуры 1, получим фигуру «А». Поэтому рядом с номером задачи пишем 1 – а. Соединив части фигуры 2, получим фигуру «Д», соединив части фигуры 3, – фигуру «Б» и т.д. (рис. 1).

ЗАДАЧИ 59–68

Теперь приступайте к выполнению задач 59–68 (рис. 2–3).

Проверьте еще раз свои результаты и по истечении 5 минут переходите к субтесту 8!

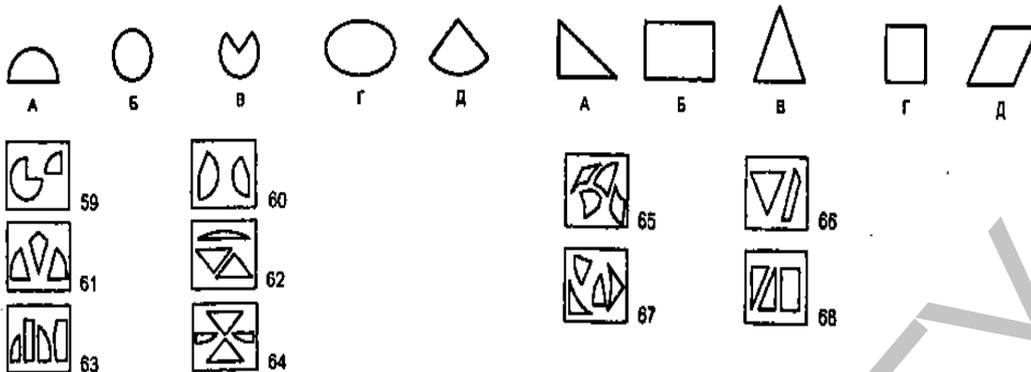


Рис. 2.

Рис. 3.

СУБТЕСТ 8

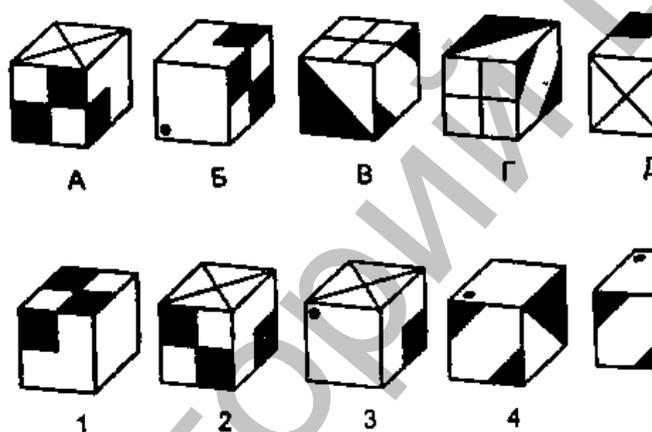


Рис. 4.

Описание и образцы решений

На рис. 4 в первом ряду расположены пять различных кубов, обозначенных буквами А, Б, В, Г, Д. Каждый куб имеет шесть различных граней, три из которых видны. В каждой задаче приведен в измененном положении один из кубов (А, Б, В, Г, Д). Найдите, какому из кубов соответствует каждый куб задачи. Запишите вариант куба с номером задачи. На рис. 4 в первом ряду расположены пять различных кубов, обозначенных буквами А, Б, В, Г, Д. Каждый куб имеет шесть различных граней, три из которых видны. В каждой задаче приведен в измененном положении один.

Например, на рис. 4 вы видите два ряда кубов. Кубы верхнего ряда обозначены буквами А, Б, В, Г, Д. Кубы нижнего ряда, представляющие собой измененное положение кубов верхнего ряда, обозначены цифрами 1, 2, 3, 4, 5. Мысленно вращая кубы нижнего ряда, найдем их аналоги в верхнем ряду. Так, куб 1 представляет собой измененное положение куба А, куб 2 – куба Д, куб 3 – куба Б, куб 4 – куба В.

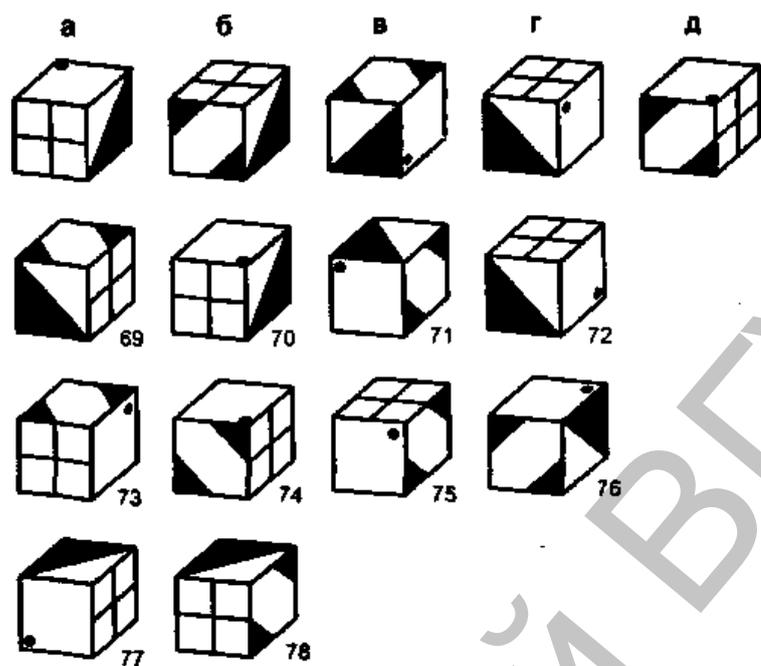


Рис. 5.

ЗАДАЧИ 69–78

Теперь приступайте к решению задач 69–78 (рис. 5). Проверьте полученные результаты еще раз и по истечении 5 минут переходите к субтесту 9!

СУБТЕСТ 9

Описание и образцы решений. Теперь вам предстоит запомнить отдельные слова. Они будут представлены в колонках табл. 2, расположенной в ответах. **НО НЕ ОТКРЫВАЙТЕ ЕЕ**, пока не прочитаете до конца инструкцию по выполнению задач. Каждая колонка обозначается определенной буквой (а, б, в, г, д). Вы должны запомнить не только слова, находящиеся в колонках, но и букву, под которой расположено каждое из этих слов. Например, слово «тюльпан» – в колонке «а», слово «ирис» – в колонке «д» и т.д. После того как время, отведенное на запоминание, истечет, вам предстоит найти заученные слова среди слов задач 79–88, в которых вместе с заученными вам встретятся и незнакомые слова. Отыскав в тексте заученное слово, посмотрите, под какой буквой оно стоит в задаче, и вспомните букву, под которой это слово стояло в заученной вами колонке. Правильный, с вашей точки зрения, ответ запишите в тетрадь, указав номер задачи. Если же в задаче найденное слово стоит не под той буквой, что в запоминаемом ряду, ответ неверный, и, следовательно, надо искать в этой задаче другое слово. Будьте внимательны! А сейчас откройте ответы, и в течение 2 минут заучите содержание приведенной там таблицы. Оставшиеся 3 минуты вам отведено на выполнение задач.

ЗАДАЧИ 79–88

79. а) кряква; б) жасмин; в) заяц; г) скульптура; д) лошадь.

80. а) бык; б) рубанок; в) архитектура; г) грабли; д) напильник.

81. а) тюльпан; б) чиж; в) жасмин; г) щука; д) дрозд.

82. а) снегирь; б) отвертка; в) уж; г) флоксы; д) картина.

83. а) мак; б) коса; в) гладиолус; г) фуксия; д) дятел.

84. а) грабли; б) трагедия; в) ворона; г) верблюд; д) резьба по дереву.

85. а) журавль; б) молоток; в) лопата; г) акварель; д) ирис.

86. а) бегония; б) балет; в) кактус; г) молоток; д) щегол.

87. а) газель; б) перепелка; в) стамеска; г) ода; д) бальзам.

88. а) угорь; б) колокольчик; в) шило; г) дрозд; д) опера.

Прочитали? Теперь закройте страницы с задачами и **начните** проверять правильность ответов по «ключу». *Больше к задачам не возвращайтесь!* Ваше время (45 минут) истекло!

ОТВЕТЫ Тест «СТРУКТУРА ИНТЕЛЛЕКТА»

Правильные ответы к субтесту 1 (за каждый правильный ответ приписывается 1 балл): 1 – г, 2 – г, 3 – в, 4 – д, 5 – а, 6 – г, 7 – д, 8 – а, 9 – в, 10 – д.

Правильные ответы к субтесту 2 (за каждый правильный ответ приписывается 1 балл): 11 – в, 12 – в, 13 – д, 14 – б, 15 – в, 16 – г, 17 – б, 18 – а, 19 – д, 20 – а.

Правильные ответы к субтесту 3 (за каждый правильный ответ приписывается 1 балл): 21 – в, 22 – в, 23 – г, 24 – в, 25 – б, 26 – в, 27 – г, 28 – а, 29 – в, 30 – а.

Правильные ответы к субтесту 4 (ответы оцениваются в зависимости от степени обобщения по существенным признакам). Примерные ответы к этому субтесту 4, оцениваемые в 2, 1, 0 баллов, даны в табл. 1.

Таблица 1

Номер задания	Ответ испытуемого	Оценка в баллах
31	Люди (представители рода человека)	2
	Продолжатели человеческого рода	1
	Оба молодые	0
32	Компоненты общественной надстройки	2
	Влияют на духовное развитие членов общества	1
	Борются между собой за влияние на человека	0
33	Звуковые феномены, слышимые человеком	2
	Звуки	1
	Хулиганские проявления	0
34	Произведения искусства (театральное творчество)	2
	Пища для ума, предлагаемая театром	1
	Театр	0

35	Символы государства	2
	Символы власти	1
	Знаки	0
36	Средства транспорта	2
	Механические средства передвижения человека	1
	Двигатели внутреннего сгорания	0
37	Пресмыкающиеся	2
	Живые существа	1
	Водоплавающие	0
38	Развитые промышленные страны	2
	Морские державы	1
	Противники в идеологической сфере	0

Имейте в виду, что это только примерные варианты ответов. Ответы могут быть разными, но принцип сохраняется: чем более обобщенный ответ по существенным признакам, тем выше балл.

Правильные ответы к субтесту 5 (за каждый правильный ответ приписывается 1 балл): 39 – 56; 40 – 235; 41 – 4; 42 – 84; 43 – 182; 44 – 60; 45 – 26; 46 – 5; 47 – 2; 48 – 270.

Правильные ответы к субтесту 6 (за каждый правильный ответ приписывается 1 балл): 49 – 27; 50 – 25; 51 – 62; 52 – 51; 53 – 8; 54 – 2; 55 – 42; 56 – 13; 57 – 15; 58 – 63.

Правильные ответы к субтесту 7 (за каждый правильный ответ приписывается 1 балл): 59 – б; 60 – а; 61 – д; 62 – д; 63 – г; 64 – д; 65 – д; 66 – в; 67 – б; 68 – б.

Правильные ответы к субтесту 8 (за каждый правильный ответ приписывается 1 балл): 69 – б; 70 – а; 71 – в; 72 – г; 73 – д; 74 – д; 75 – д; 76 – в; 77 – а; 78 – б.

Правильные ответы к субтесту 9. 79 – б; 80 – д; 81 – а; 82 – б; 83 – в; 84 – а; 85 – д; 86 – г; 87 – в; 88 – г.

Сначала изучите табл. 2. На ее запоминание дается всего 2 минуты!

Таблица 2

а	б	в	г	д
Тюльпан	Жасмин	Гладиолус	Гвоздика	Ирис
Грабли	Отвертка	Стамеска	Молоток	Напильник
Перепелка	Воробей	Чиж	Дрозд	Иволга

Запомнили? А теперь переходите к заданию субтеста 9.

Результаты тестирования

Суммируйте баллы по всем выполненным заданиям субтестов 1–9 (кроме субтеста 4). Затем прибавьте 2/3 результата (без десятых) по субтесту 4.

Мы получили сумму «сырых» оценок. Переведем их в стандартную оценку общего интеллекта:

86–90 равно 131–134; 81–85 равно 126–130; 76–80 равно 123–125; 71–75 равно 119–122; 66–70 равно 116–118; 61–65 равно 111–115; 56–60 равно 107–110.

Те, кто получил такие оценки, имеют **ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ ИНТЕЛЛЕКТА** (выборка для лиц с высшим образованием).

31–55 равно 91–106.

У кого результат в этих пределах, те имеют **СРЕДНИЙ УРОВЕНЬ ИНТЕЛЛЕКТА** (выборка для лиц с высшим образованием).

Характер по почерку

Характер – это сложившийся и укрепившийся под влиянием жизненных воздействий и воспитания определенный стиль отношений и поведения человека. Характер того или иного человека выражает определенный склад его потребностей и интересов, стремлений и целей, чувств и воли, проявляющихся в избирательности его действительности, в отношениях и манерах поведения. В характере различают следующие основные качества: моральную воспитанность, полноту, цельность, определенность, силу, уравновешенность.

С помощью предложенного теста можно постичь тайны человеческого характера и взаимоотношений. Это определение характера по почерку человека. В почерке, как и во всех фиксированных движениях человека (походке, жестах, выражении лица), отражается индивидуальность характера человека. Анализируя почерк, можно определить особенности личности. Рассмотрим пример простейшего графологического теста, использование которого позволяет в наиболее общих чертах составить представление об обладателе того или иного почерка.

Тест «Почерк и характер»

<i>1. Размеры букв.</i> Не больше 2–3 миллиметров. 3 балла 4–5 миллиметров. 7 баллов 6–7 миллиметров. 17 баллов Более 7 миллиметров. 20 баллов	<i>2. Наклон букв.</i> Сильный влево. 2 балла Очень легкий влево. 5 баллов Без наклона. 10 баллов Очень легкий вправо. 6 баллов Сильный вправо. 14 баллов
<i>3. Очертания букв.</i> Округлые. 9 баллов Трудно определить. 10 баллов Угловатые. 19 баллов	<i>4. Расположение строки относительно верхнего края бумаги.</i> Расположена параллельно верхнему краю. 12 баллов Строка смещается вверх. 16 баллов Строка смещается вниз. 1 балл

<p>5. <i>Сила нажима на карандаш.</i> Легкая. 8 баллов Средняя. 15 баллов Сильная. 21 балл</p>	<p>6. <i>Характер написания букв.</i> Слитное написание букв. 11 баллов Раздельное написание букв. 18 баллов</p>
<p>7. <i>Общая оценка написания букв.</i> Все слова легко читаются, почерк аккуратный. 13 баллов Почерк аккуратный, но некоторые слова читаются с трудом. 9 баллов Почерк неразборчивый. 4 балла</p>	

Суммируйте все набранные баллы. Для большей точности проведите тестирование несколько раз в течение суток, потом сложите все баллы и поделите на количество тестирований.

От 38 до 51 балла

Люди, обладающие подобным почерком, обычно оторваны от жизни, часто неспособны справляться с трудными ситуациями, уходят в себя, в свои интересы. Болезненно воспринимают неудачи. Нередко попадают под чужое влияние. У таких людей наблюдается повышенная склонность к принятию спиртных напитков и к наркозависимости. К этой же группе относятся фанаты компьютерных игр и футбольные болельщики.

От 52 до 63 баллов

Люди из этой группы, как правило, не обладают выраженной силой воли. Они робкие, часто растерянные в критических ситуациях. По многим вопросам проявляют пассивность. Они еще не успели осознать себя как личность. Уходят в свои мечты, которые редко воплощаются в жизнь. В эту группу попали и бродяги, начинающие наркоманы, а также 32% сексменьшинств.

От 64 до 75 баллов

Подобные люди скромны, обладают мягким характером, уважают мнение окружающих. Вследствие их природной доверчивости их легко обмануть искушенному человеку. Такие люди легко внушаемы. Заниженная самооценка приводит к тому, что они часто подстраиваются под других людей, забывая про собственное Я. В критических ситуациях пытаются бороться, но часто пасуют перед хамством. К этой группе также относятся цветоводы, голубятники, уличные торговцы мелким товаром.

От 76 до 87 баллов

Люди, обладающие подобным почерком, чистосердечны, открыты, прямолинейны. Всегда отстаивают свою точку зрения, но с терпимостью относятся и к чужой. Считают предательство худшей чертой человека и никогда его не прощают. Зато с друзьями пре-

данны, пойдут ради них в огонь и в воду. Способны на поступок ради высшей цели. Такие почерки были выявлены у работников правоохранительных органов, служащих страховых компаний и, как ни странно, у киноактеров.

От 88 до 98 баллов

Наиболее распространенная категория. Люди этой группы порядочны, не способны на обман, обладают уравновешенным характером, выдержкой. В критических ситуациях отважны, настроены на победу. У них в голове всегда много планов, не многим из которых, правда, суждено осуществиться. Сообразительны, ко всему относятся с юмором. Это люди, выросшие в крепких семьях со здоровой семейной атмосферой.

От 99 до 109 баллов

Люди этой группы независимы в суждениях и поступках. У них на все есть собственное мнение. Они обладают цепким умом и хорошей памятью. В некоторых ситуациях способны вести себя вздорно. Любят все прекрасное, нередко сами посвящают себя творчеству. Такой почерк бывает у журналистов, музыкантов, руководящих работников, менеджеров.

От 110 до 121 балла

Подобные люди властны, требуют подчинения собственным желаниям и капризам. Любую критику в свой адрес воспринимают как посягательство на права собственности и не прощают. Они часто дают понять, что уже делают вам одолжение, просто общаясь с вами. В эту группу также попали вышибалы ночных баров и швейцары периферийных гостиниц.

Паспорт темперамента человека (по Федорову)

Попробуйте определить свой тип темперамента по психологическому тесту:

Меланхолики – легкоранимые, тонко чувствующие и эмоциональные личности. Они бескорыстны и всегда готовы помочь.

У флегматиков степенность и медлительность – их основные качества.

Холерики – «быстрокрылые птицы», парящие над жизнью, источая волю и энергию. Всегда живут в постоянном напряжении, на грани возможного.

Сангвиники – это самые натуральные павлины. Любят чувствовать себя центром большой компании. При столкновении с трудностями предпочитают борьбе смену деятельности.

Отметьте знаком «+» те качества личности, на которые вы отвечаете положительно. Знание своего темперамента поможет

вам быстрее найти место в жизни. Отвечайте быстро, долго не размышляя. Итак, вы:

1. Неусидчивы и нетерпеливы.
2. Невыдержанны, вспыльчивы.
3. Нетерпеливы.
4. Резки и прямолинейны в отношении с людьми.
5. Решительны и инициативны.
6. Упрямы.
7. Находчивы в споре.
8. Работаете рывками.
9. Склонны к риску.
10. Незлопамятны и необидчивы.
11. Обладаете быстрой, страстной, со сбивчивыми интонациями речью.
12. Неуравновешенны, склонны к горячности.
13. Склонны к агрессивным реакциям.
14. Нетерпимы к недостаткам окружающих.
15. Обладаете выразительной мимикой.
16. Способны быстро действовать и решать.
17. Неустанно стремитесь к новому.
18. Обладаете резкими порывистыми движениями.
19. Настойчивы в достижении поставленной цели.
20. Склонны к резким сменам настроения.
21. Веселы и жизнерадостны.
22. Энергичны и деловиты.
23. Иногда не доводите начатое до конца.
24. Склонны переоценивать себя.
25. Временами вам в голову приходят такие мысли, что о них лучше не рассказывать.
26. Способны схватывать новое.
27. Неустойчивы в интересах и склонностях.
28. Легко переживаете неудачи и неприятности.
29. Легко приспосабливаетесь к обстоятельствам.
30. Вы не всегда говорите правду.
31. С увлечением беретесь за новое дело.
32. Быстро остываете, если дело перестает вас интересовать.
33. Быстро включаетесь в новую работу и переключаетесь с одной работы на другую.

34. Общительны и отзывчивы, не чувствуете скованности с новыми для вас людьми.
35. Иногда (временами, порой) вы сердитесь.
36. Тяготитесь однообразием будничной, кропотливой работы.
37. Выносливы и работоспособны.
38. Обладаете быстрой, громкой, отчетливой речью, сопровождающейся живыми жестами, выразительной мимикой.
39. Сохраняете самообладание в неожиданной сложной обстановке.
40. Вы бываете раздражены (сердитесь), не можете спокойно слушать несправедливые обвинения.
41. Обладаете всегда бодрым настроением.
42. Быстро засыпаете и пробуждаетесь.
43. Часто несобранны, проявляете поспешность в решениях.
44. Склонны иногда скользить по поверхности, отвлекаться.
45. Вы бы пошли смотреть кинофильм без билета, если бы были уверены, что вас не заметят?
46. Спокойны и хладнокровны.
47. Последовательны и обстоятельны в делах.
48. Осторожны и рассудительны.
49. Умеете ждать.
50. Вам нравится иметь значительных людей среди ваших знакомых, так как это повышает ваш престиж.
51. Молчаливы и не будете попусту болтать.
52. Обладаете спокойной, равномерной речью с остановками, без резко выраженных эмоций, жестикуляции, мимики.
53. Сдержанны и терпеливы.
54. Доводите начатое дело до конца.
55. Не все, кого вы знаете, вам нравятся.
56. Не растрчиваете попусту сил.
57. Строго придерживаетесь выработанного распорядка дня, создаете систему в работе.
58. Легко сдерживаете эмоциональные порывы.
59. Мало восприимчивы к одобрению и порицанию.
60. Порой (временами) вы немного сплетничаете.
61. Незлобивы, проявляете снисходительное отношение к колкостям в свой адрес.
62. Постоянны в своих интересах и отношениях.

63. Медленно переключаетесь с одного вида деятельности на другой.

64. Ровны в отношениях со всеми.

65. Иногда вы даете хорошую оценку людям, о которых знаете очень мало.

66. Любите аккуратность и порядок во всем.

67. С трудом приспосабливаетесь к новой обстановке.

68. Инертны, малоподвижны, вялы.

69. Обладаете выдержкой.

70. Бывало, что вы смеялись вольной шутке.

71. Стеснительны и застенчивы.

72. Теряетесь в новой обстановке.

73. Затрудняетесь установить контакт с новыми людьми.

74. Не верите в свои силы.

75. Иногда вам хочется выругаться.

76. Легко переносите одиночество.

77. Чувствуете подавленность и растерянность при неудачах.

78. Склонны уходить в себя.

79. Быстро утомляетесь.

80. Вы не каждый день читаете передовицы в газетах.

81. Обладаете слабой тихой речью, иногда снижающейся до шепота.

82. Невольно приспосабливаетесь к характеру собеседника.

83. Впечатлительны до слезливости.

84. Чрезвычайно восприимчивы к одобрению и порицанию.

85. Иногда вы откладываете на завтра то, что можно сделать сегодня.

86. Предъявляете высокие требования к себе и окружающим.

87. Склонны к подозрительности и мнительности.

88. Болезненно чувствительны и легко ранимы.

89. Чрезмерно обидчивы.

90. Ваши манеры за столом не так хороши, как в гостях.

91. Скрытны и необщительны, не делитесь ни с кем своими мыслями.

92. Малоактивны и робки.

93. Безропотны и покорны.

94. Стремитесь вызвать сочувствие и помощь окружающих.

95. В игре вам приятнее выигрывать, чем проигрывать.

Начиная с 25-го вопроса, обведите кружочками цифры, заканчивающиеся на «0» и «5», то есть: 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95. Последние 15 вопросов – лжедетектор. При более трех отрицательных ответах по лжедетектору обрабатывать анкету не имеет смысла, поскольку вы отвечали неискренне. Можете еще раз пройти анкету, но отвечайте более искренне.

Если вы утвердительно ответили на вопросы 1–20 – вы холерик, 21–44 – сангвиник, 46–69 – флегматик, от 71–94 – меланхолик.

Затем, воспользовавшись формулой темперамента, подсчитайте процент по всем типам темперамента и выявите их наличие количественно:

$$\text{ФТ} = \frac{A_x \times 100\%}{A} + \frac{A_c \times 100\%}{A} + \frac{A_f \times 100\%}{A} + \frac{A_m \times 100\%}{A}$$

Примечание:

ФТ – формула темперамента

A_x , A_c , A_f , A_m – количество положительных ответов в паспорте данных темпераментов (соответственно).

A – общее число вопросов теста – 80, вопросы лжедетектора не учитываются.

ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Совместимость характеров детей и взрослых по группам крови

Таблица 1

Совместимость характеров детей и взрослых
(от рождения до отрочества)

	Взрослый 0(1)	Взрослый А(II)	Взрослый В(III)	Взрослый АВ(IV)
Ребенок 0(1)	Обоюдная привязанность. Ребенок ласков и послушен.	Ребенок подкупает доверчивостью. Ему прощают шалости, лелеют.	На шалости ребенка легко раздражаются, бранятся, иногда могут и шлепнуть.	Тщательно ухаживают, опекают и балуют.
Ребенок А(II)	Строго ругают за непослушание. Ребенок подавлен и боязлив.	Видят в ребенке смысл жизни. Ребенок отвечает привязанностью.	Ненавязчиво руководят ребенком. Ребенок восприимчив.	Когда надо, утешат и приласкают. Ребенок растет самостоятельным.
Ребенок В(III)	С пеленок озабочены будущим. Помогают в учебе.	Интеллектуальным развитием занимаются мало. Озабочен окружением ребенка.	Играют с ребенком на равных. Ребенок дружелюбен и общителен.	Уделяют слишком большое внимание порядку. Ребенок напряжен.
Ребенок АВ(IV)	Отношение заботливое и ответственное. Ребенок проникается доверием.	Придираются ко всяким мелочам. Ребенок пуглив и робок.	Возлагают большие надежды на таланты ребенка.	С ребенком ровны и дружелюбны. Ребенок питает уважение.

Совместимость характеров детей и взрослых
(от отрочества до юношества)

	Взрослый 0(1)	Взрослый А(II)	Взрослый В(III)	Взрослый АВ(IV)
Ребенок 0(1)	Досаждают ребенку своей заикленностью на его образовании вплоть до его отчуждения от них.	Пытаются управлять ребенком с помощью своего интеллектуального опыта. Ребенок, пытается сопротивляться, но подчиняется.	Потакают интересам ребенка, но часто ссорятся по бытовым вопросам.	Рискуют потерять контакт с ребенком ввиду неприятия его самостоятельности.
Ребенок А(II)	Суют свой нос во все дела ребенка, настраивая его этим против себя.	Пытаются навязать свой жизненный опыт. Ребенок прислушивается, но следует своим путем.	Равнодушны ко всем сторонам жизни ребенка кроме учебы. Грубая брань ожесточает ребенка.	Ущемляют достоинство ребенка бесцеремонными замечаниями насчет его мнимого тугодумия.
Ребенок В(III)	Поощряют детские занятия и хобби. Отношения прохладные, но не ожесточенные.	Порицают разбросанность интересов ребенка. Вывают к его совету и разуму.	Пытаются навязать ребенку свое мировоззрение. Сохраняются дружеские отношения.	Проявляют понимание, но допускают излишнее вмешательство. Ребенок отстраняется.
Ребенок АВ(IV)	Отказывают ребенку в понимании и существует опасность отчуждения.	Отношения осложнены мелочливой придирчивостью.	Равнодушны ко всему, кроме успехов в учебе.	Обоюдные интересы и взаимопонимание.

Совместимость характеров детей и взрослых
(по достижении совершеннолетия)

	Взрослый 0(1)	Взрослый А(II)	Взрослый В(III)	Взрослый АВ(IV)
Ребенок 0(1)	Разрешают почти все. В свою очередь дети начинают проявлять заботу о взрослых.	Полное или частичное расхождение во взглядах. Взрослые не отказывают детям в поддержке.	Отношения принимают договорный характер. Дети становятся на равных со взрослыми.	Отношения не складываются. Дети садятся на шею взрослым.
Ребенок А(II)	Отношения принимают партнерский характер. Дети заботятся о взрослых.	Взаимная независимость, деловое сотрудничество и дружба.	Сотрудничество без вмешательства в личную жизнь. Отношения стабилизируются.	Взрослые тщетно пытаются влиять на детей. Они становятся все более независимыми.
Ребенок В(III)	Полный или частичный разрыв отношений огорчает больше взрослых, чем детей	Обоюдное уважение, взаимопомощь и сотрудничество.	Отношения равноправные. При совместном проживании неизбежны ссоры.	Ребенок относится ко взрослым внимательнее, чем они к нему.
Ребенок АВ(IV)	Несмотря на расхождения во взглядах, дети становятся опорой для взрослых.	Отношения между детьми и взрослыми меняются на противоположные.	Взрослые стремятся к независимости от детей. Дети все еще нуждаются в их советах.	Взрослые все еще пытаются контролировать детей. Они вяло сопротивляются.

2. Совместимость супругов по группам крови

Таблица 2

	Муж 0(I)	Муж A(II)	Муж B(III)	Муж AB(IV)
Жена 0(I)	<p>При большой разнице в возрасте – добросердечие и чувственность, при маленькой – взаимное подавление. Тип семьи – либо «главарь и его подручные», либо каждый сам по себе. Несчастья сплачивают и стабилизируют отношения.</p>	<p>Отношения прохладные, но союз прочный. На муже лежит ответственность за семью и руководство. Для верной и любвеобильной супруги главная ценность – семейные узы. В семье царят стабильность и уют в доме.</p>	<p>Жена стремится командовать мужем. Если он поддается, то превращается в подкаблучника. В противном случае жена переключает внимание на детей либо разводится. Интимные отношения складываются хорошо.</p>	<p>В семье постоянно выясняют отношения. Властная, но чувственная жена наталкивается на черствую рациональность мужа. Обоюдная неуступчивость и нежелание поставить себя на место другого. Находят взаимопонимание в совместной работе или общих делах.</p>
Жена A(II)	<p>Отношения могут быть очень теплыми. Жена сдерживает широкую натуру мужа, но подчиняется ему. В семье царит авторитария. Если муж не отвечает высоким требованиям жены, то длительный стресс может подвести ее к разрыву отношений.</p>	<p>В общих заботах о доме и детях поддерживают теплую атмосферу взаимопонимания. Оставаясь один на один, обнаруживают обоюдную нетерпимость. Сплачивают совместная работа или общие интересы.</p>	<p>Отношения не ровные: от вспышек безумной любви до острой ненависти. Постоянные диалоги часто заканчиваются ссорами. Жене не мешает быть чуть более раскованной, а мужу – согласовывать свои действия и уделять чуть больше времени домашним заботам.</p>	<p>Если супруг не отстраняется от участия в домашних делах, то отношения превосходные. Если он слишком погружен в работу или свои увлечения, жена в отчаянии. Чаще в силу миролюбивого настроения и здорового честолюбия обоих супругов выступают одной дружной командой.</p>

Жена В(Ш)	Если муж принимает опеку жены как должное, отношения хорошие, и муж делает карьеру. В противном случае начинает избегать домашнего круга вплоть до ухода из семьи.	Спокойно-индифферентные отношения, – как в тихой гавани. Спокойствие мужа умиряет вспыльчивость жены. Если она поглощена домашним хозяйством, муж доволен. Отсутствие волевых качеств у мужа заставляет жену искать приключения вне дома.	В отличие от супругов со второй (А) группой крови вначале отношения сложные, но впоследствии улучшаются. Своенравие и вольнолюбие обоих супругов приводит к стычкам, если сумеют это преодолеть, становятся единомышленниками и друзьями.	Супруг часто становится хозяином положения, но терпим к выходкам жены. Если это устраивает жену, то отношения превосходные. Если она не подчиняется мужу, то размолвки неизбежны. Интимные отношения – от очень хороших, до очень плохих.
Жена АВ(IV)	Отношения могут быть идеальными, а могут и безобразными. Наилучший партнер – флегматичный и великодушный муж. Если муж нервный, семейная жизнь не в радость обоим.	Обычно души друг в друге не чают. Мужу нравятся чисто женские капризы. Достоинство жены в том, что она не лезет к нему в душу. Охлаждать отношения может невнимательность жены к окружению мужа и особенно его родне.	Семейные отношения отличаются легкостью. Одинаковый подход к семейным ценностям гарантирует взаимопонимание, независимо от того, кто глава семьи. Опасность состоит в том, что за легкостью отношений может скрываться вакуум. Недостаток согласованности действий и внешнего общения.	Команда единомышленников или бизнес-группа. При полном совпадении идеологии и интересов имеет место супружеская холодность. При обострении отношений нуждаются в посреднике.

3. Группы крови и болезни

Группа крови I(0)

Носители первой группы крови чаще других страдают такими заболеваниями, как: аллергии; артриты; астма бронхиальная; гастриты; дисфункция щитовидной железы; колиты; кровотечения (нетравматического происхождения); остеопороз; рак желудка; ревматизм; стрессы; язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки.

Группа крови II(A)

Люди, обладающие второй группой крови, чаще других страдают от следующих болезней: артрит подагрический; бессонница; бронхиты; воспаление легких; диабет сахарный; мастит; онкологические заболевания; остеохондроз; подагра; радикулит; старение преждевременное; усталость хроническая.

Группа крови III(B)

Для людей с третьей группой крови наиболее характерны такие заболевания, как: аллергия; атеросклероз; депрессии; желчно-каменная болезнь; инсульт; инфаркт миокарда; ишемическая болезнь сердца; мастит; холецистит; энтероколит.

Группа крови IV(AB)

Люди, у которых четвертая группа крови, наиболее подвержены следующим заболеваниям: ангина; анемии; аритмии; гипертоническая болезнь; грипп; ларингит; простудные заболевания; рак молочной железы; синуситы (гайморит, фронтит); тонзиллит; хронический фарингит.

4. Пищевые продукты, полученные из генетически модифицированных источников, подлежащие этикетированию

Продовольственное сырье	Пищевые продукты
Соя	Соевые бобы
	Соевые проростки
	Концентрат соевого белка и его формы
	Консервированная соя
	Вареные соевые бобы
	Жареные соевые бобы
	Заменитель молока (соевое молоко)
	Заменитель сухого молока (сухое соевое молоко)
	Жареная соевая мука
	Соевый соус
	Продукты, полученные с использованием соевого молока (сквашенные напитки, мороженое, майонез)
	Кукуруза
Кукуруза замороженная и консервированная	
Попкорн	
Кукурузные чипсы	
Мука смешанная, содержащая кукурузной муки более 5%	
Картофель	Картофель для прямого потребления
	Полуфабрикаты из картофеля быстрозамороженные: <ul style="list-style-type: none"> • пюре картофельное сухое • хлопья картофельные • картофельные чипсы • крекеры картофельные (полуфабрикаты)
	Продукты из картофеля обжаренные: <ul style="list-style-type: none"> • хворост картофельный • в ломтиках • соломкой

	<p>Концентрат из картофеля:</p> <ul style="list-style-type: none"> • мука для оладьев • вареники с картофелем (полуфабрикаты) • пюре картофельное, не требующее варки <p>Продукты из картофеля быстрого приготовления:</p> <ul style="list-style-type: none"> • картофель сушеный, быстро восстанавливаемый • картофель сушеный, быстро развариваемый <p>Консервы из картофеля</p>
Томаты	<p>Томаты для непосредственного употребления в пищу (натуральные, цельноконсервированные)</p> <p>Томатная паста</p> <p>Томатное пюре</p> <p>Томатный сок, напитки</p> <p>Томатные соусы, кетчупы</p>
Кабачки	<p>Кабачки в натуральном виде</p> <p>Продукты, произведенные с использованием кабачков</p>
Дыня	<p>Дыня в натуральном виде</p> <p>Продукты, произведенные с использованием дыни</p>
Папайя	<p>Папайя в натуральном виде</p> <p>Продукты, произведенные с использованием папайи</p>
Цикорий	Продукты, содержащие цикорий
Пищевые добавки	Произведенные из ГМИ
Биологически активные добавки к пище	Содержащие ГМИ компоненты

Различия между полами на генетическом уровне

В этой таблице указаны далеко не все различия между полами

Женщина	Мужчина
В каждой клетке мозга действует на 133 гена больше, чем у мужчины	Мозг синтезирует на 52% больше серотонина
Чаще страдает от мигрени	В 13 раз больше шансов стать отличником по математике
Лучше помнит свое детство	В 2 раза больше шансов на умственную отсталость
В два раза чаще подвержена болезни Альцгеймера	Мозг быстрее стареет
На 33% чаще бывает верующей	В 2 раза чаще страдает болезнью Паркинсона
В 2,3 раза чаще, чем мужчина, приобретает специальность психолога	В 100 раз больше шансов стать гроссмейстером
Девочки-подростки способны удерживать внимание на одном предмете в среднем 20 минут	В 6 раз больше шансов стать банкиром
Раньше начинает говорить и делает меньше языковых ошибок	Мальчики-подростки способны удерживать внимание на одном предмете в среднем 5 минут
Чаще улыбается	В 3 раза чаще смотрит эротические фильмы
В 2 раза чаще переходит на вегетарианское питание	Кожа более смуглая и больше подвержена образованию морщин
В 9 раз чаще бывают расстройства аппетита	Для синтеза половых гормонов должен получать с пищей на 45% больше цинка
В 3 раза чаще принимает психотропные лекарства	В 2 раза чаще становится наркоманом
Чаще бывает аритмия сердца	В 5 раз чаще становится алкоголиком

При той же интенсивности курения, что у мужчины, на 72% чаще заболевает раком легких	Выделение слюны больше в 2 раза
В 3 раза чаще заболевает рассеянным склерозом	В 3 раза чаще страдает заиканием
Мышцы составляют 23% веса тела	Производит больше желудочного сока и чаще страдает изжогой
Пища переваривается в 2 раза медленнее	Тратит в покое на 5–10% больше энергии
Чтобы сохранялась способность к деторождению, жир должен составлять не менее 12% веса тела	Мышцы составляют 40% веса тела
Склонность к гомосексуализму в 2 раза меньше, чем у мужчин	Для поддержания детородной функции жир должен составлять хотя бы 3% веса тела
Становится инициатором 70% случаев развода	В детстве чаще страдает энурезом
В 2 раза чаще бывает артрит коленных суставов	В 82% случаев становится инициатором заключений брака
Иммунитет к инфекциям повышен	В 3,5 раза чаще совершает преступления, связанные с насилием
Половая зрелость достигается на 2 года раньше	В 4 раза чаще кончает жизнь самоубийством
	Болевой порог выше
	Скорость бега почти на 10% выше

6. Значения доз и степень их воздействия на организм человека

№	Значение поглощенной дозы, рад.	Степень воздействия на человека
1	Летальные дозы: 10000 рад. (100 Гр.)	Смерть наступает через несколько часов или дней вследствие повреждения центральной нервной системы.
2	1000–5000 рад. (10–50 Гр.)	Смерть наступает через одну–две недели вследствие внутренних кровоизлияний (в желудочно-кишечном тракте).
3	300–500 рад. (3–5 Гр.)	50% облученных умирают в течение 1–2 месяцев вследствие поражения клеток костного мозга.
4	150–200 рад. (1,5–2 Гр.)	Возникновение первичной лучевой болезни.
5	100 рад. (1 Гр)	Уровень кратковременной стерилизации, потери и воспроизводства потомства.
6	25 рад. (0,25 Гр.)	Доза оправданного риска в чрезвычайных обстоятельствах.
7	10 рад. (0,1 Гр.)	Уровень удвоения генных мутаций.
8	2 рад. (0,02 Гр.) в год	Предельно допустимая доза профессионального облучения в год для персонала категории «А» (лица которые постоянно или временно работают непосредственно с источниками ионизирующих излучений).
9	0,2 рад. (0,002 Гр.) (200 млрд) в год	Допускаемая доза в год для лиц категории «Б» – лица которые могут получать дополнительное (облучение в связи с расположением рабочих мест в помещениях и на промышленных площадках объектов с радиационно-ядерными технологиями).
10	0,1 рад. (0,001 Гр.) в год	Допустимая доза для всего населения.
11	(0,1–0,2 рад.) в год	Доза от естественного космического и природного фона, получаемая каждым человеком за год.
12	3 рад.	Облучение при рентгенографии зубов.
13	30 рад.	Облучение при рентгеноскопии желудка (местное).
14	1 микрорад.	Просмотр одного хоккейного матча по телевизору.
15	84 микрорад./час	При полете в самолете на высоте 8 км.

Программа геномных исследований в ближайшие 40 лет

*(прогноз Френсиса Коллинза
руководителя программы «Геном человека»)*

2010 год. Генетическое тестирование, профилактические меры, снижающие риск заболеваний, и геновая терапия до 25 наследственных заболеваний. Медсестры начинают выполнять медико-генетические процедуры. Широко доступна предимплантационная диагностика, обсуждаются ограничения в применении данного метода.

В США приняты законы для предотвращения генетической дискриминации и соблюдения конфиденциальности.

2020 год. На рынке появляются лекарства от диабета, гипертонии и других заболеваний, разработанные на основе геномной информации.

Терапия рака, прицельно направленная на свойства раковых клеток.

Фармакогеномика становится общепринятым подходом для создания многих лекарств. Изменение способа диагностики психических заболеваний, появление новых способов их лечения, изменение отношения общества к таким заболеваниям. Демонстрация безопасности генотерапии на уровне зародышевых клеток при помощи технологии гомологичной рекомбинации.

2030 год. Определение последовательности нуклеотидов всего генома отдельного индивида станет обычной процедурой, стоимость которой менее 1 000 долларов.

Каталогизированы гены, участвующие в процессе старения.

Проводятся клинические испытания по увеличению максимальной продолжительности жизни человека. Лабораторные эксперименты на человеческих клетках заменены экспериментами на компьютерных моделях.

2040 год. Все общепринятые меры здравоохранения основаны на геномике. Доступна эффективная профилактическая медицина с учетом особенностей индивида. Болезни детектируются на ранних стадиях путем молекулярного мониторинга.

Замена лекарств продуктами генов, вырабатываемыми организмом при ответе на терапию. Средняя продолжительность жизни достигнет 90 лет благодаря социально-экономическим мерам. Возможность человека контролировать собственную эволюцию.

Ф. Коллинз 2006 год

Генетика в цифрах и фактах

- Специалисты из Нидерландского института изучения мозга в 1995 году доказали, что гипоталамус у мужчин–транссексуалов размером меньше женского или равен ему. Это косвенно подтверждает, что принадлежность к мужскому полу определяется и особым строением мозга, которое формируется внутриутробно, под воздействием гормонов.

- Английские генетики в 80-х годах XX века обнародовали результат исследования, подтверждающий, что гомосексуализм – это генетическая предрасположенность, а не свободный выбор человека.

- В 1985 году Тим Хаммер из Национального института онкологии США сравнил ДНК у 20 пар нетрадиционной ориентации и установил наличие одного и того же гена у 15 пар из них. Он также провел сравнение 18 пар сестер-лесбиянок, но общего гена не обнаружил. Это доказывает, что генетическая предрасположенность больше свойственна мужчинам. Ричард Пилард из Бостонского университета и психолог Майкл Бейли из Северо-западного университета (США) провели еще более убедительное исследование. Они обследовали пары однойцевых близнецов-мужчин, в которых братья были разлучены в раннем детстве. Оказалось, что если один из братьев – гей, в 60% случаев и второй был таким же, даже если они жили и воспитывались порознь. Значит, ген, предопределяющий склонность к гомосексуализму, существует. Ген может присутствовать, но так и не проявиться ни у носителя, ни у его детей. Условия, при которых он активизируется и становится доминантным, сложны и неоднозначны. Это зависит от многих факторов, в том числе и от того, как протекал внутриутробный период развития ребенка.

- Сильное потрясение матери в период беременности повышает вероятность рождения «голубого» сына в 6 раз, подсчитали в 70-х годах XX века немецкие исследователи. Причем, казалось бы, не очень сильные стрессы, пережитые мамой на 6–8-й неделе беременности, снижают выработку мужского полового гормона тестостерона.

- Именно с модифицированными продуктами эксперты связывают стремительный рост количества людей, страдающих ожирением, сахарным диабетом, сердечно-сосудистыми и желудочно-кишечными заболеваниями.

- Близнецов изучает наука гемеллология.

- Сегодня в мире около 80 млн пар близнецов. За последние 50 лет процент рождения близнецов вырос в 2,5 раза.
- Обычная беременность длится 40 недель, с двойней – 36, с тройней – 33, с четверней – 30 недель.
- Процент левшей среди близнецов вдвое выше – 18–22%.
- В детстве близнецы говорят между собой на непонятном для окружающих языке. Это явление называют криптофазией.
- В шестой хромосоме человека обнаружена группа генов, редкая мутация которых в 14 раз увеличивает риск заболеть раком легких даже при очень умеренном курении (Наука и жизнь, № 6, 2005).
- В честь десятилетия открытия структуры ДНК британское казначейство выпустило монету номиналом в два фунта стерлингов, на одной стороне которой изображена двойная спираль, на другой стороне, как обычно, профиль королевы. По ребру монеты пущена надпись «дезоксирибонуклеиновая кислота» (Наука и жизнь, № 8, 2003).
- Американские нейрофизиологи обнаружили, что слова, произносимые мелодичным женским голосом, обрабатываются в мозге мужчины не центром восприятия речи, а центром восприятия музыки, и лишь потом информация передается в речевой центр. Именно поэтому до мужчин часто не сразу доходит смысл того, что сказала женщина (Наука и жизнь, № 3, 2006).
- В одном из родильных домов города Кошице (Словакия) все новорожденные пять раз в день слушают классическую музыку – преимущественно Моцарта, иногда Вивальди или Брамса. По утверждению врачей, младенцы становятся от этих концертов спокойнее и здоровее (Наука и жизнь, № 8, 2003).
- В «США на одной из фирм генетически модифицированные бактерии производят бычий гормон роста BST. Добавление этого гормона в рацион коров увеличивает удои. Но при анализе такого молока обнаружены следы 52 антибиотиков, аллергены, кровь и кал. В 1 чайной ложке содержалась 3696691 гнойная клетка, в том числе 60000 живых бактерий, что превышает даже американские нормы...» («З-С» апрель, 2002).
- В 2005 году площади, занятые трансгенными растениями, составили в мире 90 миллионов га (это на 11% больше, чем в 2004-м) (Наука и жизнь, № 8, 2006).
- При анализе ДНК дрозофил, пойманных в Европе, в Северной и Южной Америке, всего в 26 точках планеты, найдены изменения, связанные с глобальным потеплением (Наука и жизнь, № 3, 2007).

- Французские биологи из Института Пастера нашли в слюне человека обезболивающее вещество, которое в 3–6 раз сильнее морфина (Наука и жизнь, № 7, 2007).

- Впервые в истории человечества число людей с избыточным весом превысило число недоедающих. По данным Всемирной организации здравоохранения, в мире сейчас один миллиард чересчур упитанных людей, из них 300 миллионов – с диагнозом «ожирение», тогда как голодающих – около 800 миллионов (Наука и жизнь, № 3, 2007).

- Английские исследователи мозга обнаружили, что у людей, говорящих на двух языках, в глубине левого полушария мозга, в так называемом хвостатом ядре, имеется «переключатель», осуществляющий переход с одного словаря на другой (Наука и жизнь, № 3, 2007).

- Если бы информацию, содержащуюся на первой хромосоме человека, перепечатали на пишущей машинке или компьютере, распечатка заняла бы 60000 страниц (Наука и жизнь, № 4, 2007).

- Новорожденные тех мам, которым во время беременности делали рентген зубов, весят меньше среднего. Это обнаружили в университете штата Вашингтон в Сиэтле (США). Дело в том, что облучению в какой-то степени подвергается и щитовидная железа, гормон которой регулирует обмен веществ, рост и другие функции.

- Когда вы жарите мясо или картофель, за 15 минут в воздух кухни выбрасывается примерно сто триллионов сверхмалых частиц чада размером менее 0,1 микрометра. Обычные кухонные фильтры, установленные над плитой, не могут задерживать такие частицы. Между тем они вредны для здоровья, так как проникают глубоко в легкие.

- Грипп может быть ответственным примерно за 14% случаев шизофрении. Люди, родившиеся у матерей, которые в первые три месяца беременности перенесли грипп, заболевают шизофренией в 7 раз чаще средней ее распространенности. Обнаруживший это Алан Браун из Колумбийского университета в Нью-Йорке, рекомендует прививать будущих матерей от гриппа (Наука и жизнь, № 8, 2004).

- Частота рождения близнецов составляет 40 случаев на 1000 родов в Африке, 10–20 в Европе и США и всего 6 в странах Азии. Чаще всего близнецы появляются в Нигерии: один случай на каждые 11 родов, а реже всего – в Японии: всего один случай на 250 родов.

- Большинство кошек не любят сладости. Американские биологи поняли почему: у кошек, как диких, так и домашних, отсутствует ген, позволяющий ощущать сладкий вкус. У большинства млекопитающих рецептор сладкого на языке состоит из двух соединенных между собой белков. У кошек один из этих белков не вырабатывается (Наука и жизнь, № 12, 2005).

- Шведские медики обнаружили в материнском молоке белок, уничтожающий бородавки. Он эффективен и против некоторых клеток (Наука и жизнь, № 8, 2005).

- Исследование, проведенное с участием 1700 индейцев племени, которое из-за генетических особенностей склонно к диабету, показало, что ежедневная пробежка или прогулка быстрым шагом на протяжении получаса является хорошей профилактикой этой болезни. А если диабет все же начинается, то на шесть лет позднее, чем у тех, кто мало передвигается на своих двоих. Причем данное средство эффективно независимо от веса и возраста человека, решившего его использовать.

- Во всем мире сейчас испытывается около полусотни вакцин от разных видов рака. Две или три дошли до испытаний в клинике, а первая из них уже начнет применяться в обычных больницах года через три–четыре (Наука и жизнь, № 3, 2004).

- Изучив жизнь более 12 тысяч дальтоники, английские статистики пришли к выводу, что неправильное восприятие цветов не мешает им ни на работе, ни при вождении автомобиля – частота несчастных случаев та же, что в среднем для населения (Наука и жизнь, № 10, 2005).

- Исследование, проведенное в клинике сна в Бордо (Франция), дало неожиданный результат: пожилые люди легче переносят лишение сна, чем молодежь. Способность концентрировать внимание у людей в возрасте 20–25 лет после бессонных суток падает на 70%, а в возрасте 52–63 лет – только на 30% (Наука и жизнь, № 11, 2005).

- Австралийские генетики из университета Квинсленда обнаружили у людей, легко поддающихся на уговоры приятелей выпить «за компанию», мутацию одного из генов. Он активируется при уговорах собутыльников не отставать от общего темпа приема спиртного. Людей с этим геном легко спровоцировать и на прием наркотиков «за компанию». (Наука и жизнь № 7, 2005).

- Генотип россиян оказался в пятерке лучших в мире. Это показало глобальное исследование генетического здоровья, проведенное в 193 странах мира. Генотип тем лучше, чем меньше

родившихся с пороками сердца, болезнями крови, синдромом Дауна и другими дефектами генетической или частично генетической природы. Россия заняла почетное 5-е место после Франции, Австрии, Австралии и Швейцарии. США, как ни странно, только на 20-м месте (их опередила даже Куба). Замыкают список Бенин, Саудовская Аравия и Судан (Здоровье, июнь, 2006).

- Физиологи из университета Суррея (Англия), изучая биологические часы человека, обнаружили ген, от которого зависит, когда человек предпочитает ложиться спать и вставать. Ген PER3 встречается в двух формах, одна немного длиннее другой, и обе синтезируют слегка различающиеся белки. Оказалось, что, если вы получили от обоих родителей два более коротких варианта, вы, скорее всего, «сова», а если два длинных – «жаворонок» (Наука и жизнь, № 7, 2007).

- Выражение лица передается по наследству, уверены ученые из университета Хайфы (Израиль). Они провели интересное исследование, в ходе которого сравнивали мимику слепых людей и их зрячих родственников. После детального анализа ученые пришли к выводу, что в 80% случаев выражение лица слепых полностью соответствует выражению лица ближайших родственников. Теперь ученые планируют выделить гены, отвечающие за выражение лица, – они могут принести пользу в диагностике и лечении нарушений мимики (Здоровье, № 12, 2006).

- Увы, IQ россиян признан одним из самых низких в Европе. В рейтинге 23 стран, составленном британскими учеными россияне заняли 17-ю строчку. Их обошли даже финны, о заторженности которых слагаются анекдоты. Последние места занимают жители Греции, Франции, Болгарии, Румынии и Турции. Самыми интеллектуальными признаны сербы. А самыми умными – немцы. В пятерку лидеров также вошли Нидерланды, Польша, Швеция и Италия (Здоровье, июнь, 2006).

- Продолжительность жизни зависит от генотипа лишь на 10–20%. У россиян ее укорачивают несбалансированное питание, стрессы, беспечное отношение к своему здоровью, высокий травматизм и смертность на дорогах, проблемы с медицинским обеспечением, качеством профилактики и лечения. По расходам на здравоохранение Россия занимает 75-е место в мире, по показателям здоровья населения – 127-е, уступая странам не только Европы, но и Латинской Америки. Так что неудивительно, что по средней продолжительности жизни мужчины на 134-м месте в мире, женщины – на 100-м (Здоровье, июнь, 2006).

- Английские биологи изучают семью, живущую на севере Пакистана, члены которой из-за наследственной мутации не способны чувствовать боль. Один из них, десятилетний мальчик, зарабатывал тем, что на улице демонстрировал хождение босиком по горячим углям и прокалывал себе тело ножами. В 14 лет он, чтобы произвести впечатление на своих друзей, спрыгнул с крыши и погиб. Остальные шесть детей семейства почти все не раз ломали кости, не чувствуя никакой боли, двое во время еды откусили себе кончик языка. Но в остальном они нормальны: ощущают укол иглой (хотя не как боль), распознают холод и тепло. Генетический анализ показал, что у них мутировал ген *SCN9A*, отвечающий за поток ионов натрия в нервных окончаниях и волокнах, сообщающих о боли. Исследование может привести к появлению новых обезболивающих средств (Наука и жизнь, № 4, 2007).

- В Германии исследован интеллект 100 тысяч человек. Оказывается, средний коэффициент интеллекта (IQ) и у мужчин, и у женщин примерно равен 119 и 118. Были выявлены и интересные закономерности внутри мужского племени: IQ блондинов и брюнетов одинаков – 117, а вот у рыжих он меньше – 114. Некурящие опережают любителей подымить: 118 против 113. Праворукие оказались умнее левшей: 117 и 110 соответственно.

- У бактерии всего 1 хромосома, у кошки – 19, у мыши – 20, у человека – 23, у собаки – 39. Увеличение числа хромосом ума не прибавляет (Эхо планеты, № 4, 2003).

- Бронхит – профессиональная болезнь изготовителей попкорна. Это лакомство делают, бросая в разогретое масло зерна кукурузы специального сорта, отчего те взрываются. В воздух летят мельчайшие частицы крахмала. Как установили американские врачи, продавцы попкорна, дыша этой аппетитно пахнущей пылью, приобретают хронический бронхит или – даже астму (Наука и жизнь, № 4, 2003).

- Генно-модифицированный организм (ГМО) – неклеточное, одноклеточное или многоклеточное образование, отличное от природных организмов, полученное с применением методов генной инженерии.

- Рак молочной железы в 10% случаев передается по наследству. Если одна из двух копий или аллелей гена *BRCA1* у женщины несет мутацию, то вероятность развития у нее рака молочной железы возрастает до 85%, а рака яичников – до 40%. У носителей таких мутаций возрастает и риск рака толстой кишки, а у мужчин – рака предстательной железы (Наука и жизнь, № 5, 2007).

- Половина всех хронических болезней, которыми годам к пятидесяти обзаводится каждый из нас, имеют наследственную природу. Предрасположенность ко многим обычным болезням, от артрита до язвы, обусловлена сочетанием особенностей обычных отклонений во множестве генов. Попытки исправить их – дело безнадежное, во всяком случае – в обозримом будущем (Наука и жизнь, № 9, 2005).

- Многие болезни являются следствием мутации в одном единственном гене, в результате чего нарушается или полностью отсутствует синтез закодированного в этом гене белка. Вероятность рождения ребенка с одной из таких болезней может быть довольно высокой: семейная гиперхолестеролемиа, приводящая к развитию тяжелого атеросклероза в раннем возрасте, встречается у одного человека из 500, серповидноклеточная анемия – у одного из 400. Реже всего (примерно у одного из ста миллионов новорожденных) встречается прогерия – болезнь, при которой в 7–10 лет ребенок начинает катастрофически быстро стареть и через несколько лет умирает от старости. Суммарная вероятность рождения ребенка с одной из известных моногенных болезней составляет около одного процента (Наука и жизнь, № 9, 2005).

- Согласно современным научным воззрениям всего 5% заболеваний человека – наследственные. Ко всем прочим, в том числе к наркомании и алкоголизму, у некоторых людей есть предрасположенность. За эти болезни отвечает набор генов, иной в каждой стране. Башкирские генетики нашли пять генов предрасположенности к алкоголизму и наркомании, свойственных российским гражданам. Учеными разработаны социально-бытовые, педагогические и медицинские рекомендации в отношении лекарств, которые могут быть опасны для людей, предрасположенных к этим болезням (Биология в школе, № 2, 2004).

- Ученые выяснили, почему у некоторых людей грипп протекает тяжелее, чем у других. Оказалось, что в этом виноват недостаток минералов в организме. В ходе эксперимента на лабораторных животных те из них, кто не получал с пищей достаточно селена, болели тяжелее, а инфекция у них сопровождалась более выраженными изменениями в организме. Предполагается, что селен также оказывает влияние на мужскую репродуктивную систему и защищает организм от опухолей. Тем не менее эксперты предостерегают от чрезмерного увлечения этим минералом, который содержится в пшенице, рисе и мясе. Они считают, что

для человека максимальная доза – 400 миллиграммов селена в день (Биология в школе, № 2, 2004).

- Оказывается, квашеная капуста – не только общедоступный источник витаминов в зимний период. Финские специалисты обнаружили, что при квашении капусты возникают изотиоцианаты. Они тормозят деление злокачественных клеток, особенно при опухолях молочной железы, легких, печени и кишечника (Биология в школе, № 2, 2004).

- Клетка погибает, когда «кусочек» ее ДНК – теломера – уменьшится до критической длины. Обычно теломеры хватает на 50 делений. В 1985 г.; был открыт фермент теломеразы, «доставляющий» концы теломер. Он есть в дрожжах, раковых клетках сперме, яйцеклетках, у эмбрионов. У взрослого человека теломеразы нет. Чтобы ДНК в наших клетках не укорачивалась, надо ввести человеку гены, отвечающие за синтез фермента «молодости» (Биология в школе, № 7, 2004).

- Исследователи из Стокгольмского университета и эксперты Шведского центра контроля за пищевыми продуктами заявили, что хлеб, бисквиты, разные виды жареного картофеля, чипсы содержат в себе недопустимо высокую концентрацию акриламида – вещества, обладающего высокой канцерогенностью. Акриламид образуется в процессе тепловой обработки пищи, содержащей большое количество углеводов (Биология в школе, № 2, 2004).

- Американские врачи пришли к выводу, что женщины, потребляющие молоко, имеют в пять раз больше шансов родить близнецов, чем молока не пьющие. Исследователи считают, что дело в одном из белков молока, так называемом инсулиноподобном факторе роста. Он стимулирует выход из яичников не одной, а сразу нескольких яйцеклеток. У женщин, не пьющих молока, в крови на 13% меньше этого соединения, чем у тех, кто употребляет молочные продукты (Наука и жизнь, № 11, 2006).

- Умственные способности не зависят от величины головного мозга. Важно соотношение массы мозга и общего веса тела. Например, головной мозг кашалота весит 9 кг, что составляет лишь 0,02% от его общего веса; мозг слона (5 кг) – 0,1%. Головной мозг человека по объему занимает 2% от его тела.

- *Головной мозг гениев.* В 1974 г. один гражданин наизусть прочитал 16 000 страниц буддистских канонических текстов. В 1988 г. во время гала-концерта артистка Барбара Мур по памяти исполнила на фортепиано 1852 песни. В 1980 г. одна индианка на кафедре информатики Лондонского университета за 28 секунд пе-

ремножила в уме два произвольно выбранных тринадцатизначных числа: $7\ 686\ 369\ 774\ 870 \times 2\ 465\ 099\ 745\ 779$ и получила следующий результат: $18\ 947\ 668\ 177\ 995\ 426\ 462\ 773\ 730$.

- Вес мозга некоторых знаменитых людей: *Оливер Кромвель* (английский политик) – 2,3 кг; *Иван Тургенев* (русский писатель) – 2,012 кг; *Жорж Кювье* (французский палеонтолог) – 1,792 кг; *Лев Троцкий* (русский политический деятель) – 1,568 кг; *Роберт Кеннеди* (американский президент) – 1,432 кг; *Мэрилин Монро* (американская кинозвезда) – 1,422 кг; *Говард Хьюз* (американский миллиардер) – 1,400 кг; *Леон Гамбетта* (французский политик) – 1,092 кг; *Анатоль Франс* (французский писатель) – 1,017 кг.

- Как обнаружили канадские ученые из университета Альберты, соотношение длин указательного и безымянного пальцев у мужчины может свидетельствовать о его склонности к физическому насилию. Антропологи измерили пальцы у трехсот молодых женщин и мужчин, а потом каждый испытуемый заполнил специальную анкету, по которой можно судить о степени агрессивности человека. Оказалось, что те мужчины, у которых указательный палец короче безымянного, больше других склонны к физической агрессии. У женщин такой зависимости нет.

- В более ранних исследованиях установлено, что мужчины с длинным безымянным пальцем особенно плодовиты, а у женщин о высокой способности к деторождению говорит длинный указательный палец. У мужчин со сравнительно коротким безымянным пальцем повышен риск инфаркта (*Наука и жизнь*, № 10, 2005).

- Мужчина за свою жизнь, вступая примерно 4450 раз в половые сношения, извергает около 800000 миллионов сперматозоидов, из которых только два оплодотворят яйцеклетки и дадут жизнь двум детям (среднее число детей в семье). Вот почему вы можете считать себя счастливым, появившись на свет, а ваше место или место вашего брата или сестры могло бы быть занято другим из 799000 миллионов «человеческих существ». Если это представить в процентах, вероятность вашего рождения – лишь 1/25-миллиардная часть процента от потенциальных возможностей вашего отца. Но повезло именно вам!

- Мужчина, извергающий семя через день, с 15 лет до конца своих дней высвобождает около 18000 миллиардов сперматозоидов. Если их выложить цепочкой, то она дважды обернет земной шар.

- Американские врачи обратили внимание на любопытную закономерность: в тех странах, где распространен гепатит В,

девочек рождается меньше, чем там, где эта болезнь сравнительно редка. Повышение доли зараженных вирусом гепатита В на 10% увеличивает долю мальчиков среди новорожденных на 1%. В некоторых районах Аляски число зараженных среди коренного населения достигало 20%. После кампании вакцинации, проведенной на Аляске в 80-х годах прошлого века, доля мальчиков резко снизилась. Имеются такие же данные по Тайваню. Из-за вируса гепатита, подсчитали эпидемиологи, в современном мире недостает 30 миллионов женщин (Наука и жизнь, № 2, 2007).

- Самый маленький жизнеспособный новорожденный весил 283 г, а самый тяжелый – 11кг. Самая продолжительная беременность длилась 14 месяцев. Одна женщина родила за свою жизнь 69 детей. Она рожала 27 раз, то есть в среднем каждый раз появлялось на свет 2,5 новорожденных. Самое большое число новорожденных за одни роды – 10.

- В 2000 году Гринпис США выпустил методическое пособие для покупателей «Вся правда о еде», куда вошли: более тысячи генно-модифицированных товаров питания. Многие из них стоят на полках наших магазинов и широко рекламируются: шоколад Fruit&Nut, Kit-Kat, Snickers, Milky Way, Twix, напитки Nesquik, Coca-Cola, Sprite, Pepsi, Wild Cherry Pepsi, Mountain dew, 7-Up, чипсы Pringles, йогурты Danon, кетчуп Heinz, готовые завтраки и кукурузные хлопья Keliogg's, детское питание Similac и, McDonld's, который предлагает вкусную, но не безопасную пищу.

- 99,9% наследственной информации одинаковы у всех людей. Такие сугубо индивидуальные признаки, как цвет кожи, глаз, волос, черты лица, отпечатки пальцев, темперамент, способности и таланты, а также наследственные болезни, укладываются в 0,1% нашего генома (Наука и жизнь, № 7, 2004).

ЛИТЕРАТУРА

1. Николайчук, Л.В. Растения: противорадиационное питание / Л.В. Николайчук, К.В. Фомиченко. – Минск, 1998.
2. Номи, Т. Группа крови определяет судьбу вашего ребенка / Т. Номи. – М., 2004.
3. Хандогина, Е.К. Основы медицинской генетики / Е.К. Хандогина [и др.]. – М., 2004.
4. Вихрук, Т.И. Основы тератологии и наследственной патологии / Т.И. Вихрук [и др.]. – М., 2001.
5. Светлов, Р.С. Генетика и здоровье / Р.С. Светлов. – СПб., 2004.
6. Добров, А. Четыре группы крови: характер человека, его болезни и питание / А. Добров. – Минск, 2006.
7. Боринская, С.А. Люди и их гены: нити судьбы / С.А. Боринская, Н.К. Янковский. – Ф., 2006.
8. Корочкин, Л.И. Клонирование / Л.И. Корочкин. – Ф., 2006.
9. Закревский, В.В. Генно-модифицированные продукты / В.В. Закревский. – СПб., 2006.
10. Эфроимсон, В.П. Загадка гениальности / В.П. Эфроимсон. – М., 1991.
11. Захаренко, В.А. Перспективы возделывания трансгенных растений / В.А. Захаренко // Защита и карантин растений. – 2001. – № 4. – С. 4–16.
12. Монастырский, О.А. Трансгенные растения в России. Да или нет? / О.А. Монастырский // Защита и карантин растений. – 2004. – № 1. – С. 16–19.
13. Боринская, С.А. Гены и поведение / С.А. Боринская, Е.И. Рогаев // Химия и жизнь. – 2000. – № 1.
14. Эфроимсон, В.П. Гениальность и генетика / В.П. Эфроимсон. – М., 1998.
15. Акифьев, А.П. Генетика и судьбы / А.П. Акифьев. – М., 2001.
16. Дягтерев, Н. Клонирование / Н. Дягтерев. – СПб., 2002.
17. Зданович, В. От опасных генетических модификаций защитит закон / В. Зданович // Наука и инновации. – 2006. – № 4. – С. 13–16.
18. Ермишин, А.П. Генетически модифицированные продукты в Беларуси днем с огнем не найдешь / А.П. Ермишин // Наука и инновации. – 2006. – № 4. – С. 16–18.
19. Хигир, Б.Ю. Ваш характер – на кончиках пальцев / Б.Ю. Хигир. – М., 2005.
20. Асланян, М. Евгеника – соблазн остается / М. Асланян // Наука и жизнь. – 1997. – № 12. – С. 112–116.
21. Гершензон, С.М. Евгеника: 100 лет спустя / С.М. Гершензон, Т.И. Бужиевская // Человек. – 1996. – № 1. – С. 23–27.
22. Корочкин, Л.И. Генетика поведения человека и евгеника / Л.И. Корочкин, Л.Г. Романова // Человек. – 2007. – № 2. – С. 32–34.
23. Симаков, Ю.Г. Молекулы памяти и бессмертия / Ю.Г. Симаков // Биология в школе. – 2006. – № 5. – С. 3–7.
24. Дмитрук, М. «Гибрид» картофеля с цыпленком / М. Дмитрук // Свет. Природа и Человек – 2001. – № 12. – С. 28–39.
25. Животовский, Л. Мы не только различны, но и удивительно схожи / Л. Животовский // Наука и жизнь. – 2006. – № 4. – С. 9–12.
26. Патыко Д. Как распутать клубок ДНК? / Д. Патыко // Наука и жизнь. – 2006. – № 4.
27. Улезько, И.А. Характер и почерк / И.А. Улезько. – М.: АСТ; Донецк: Сталкер, 2007.

Репозиторий ВГУ