



РАЗРЕШИТЕ ПРЕДСТАВИТЬСЯ: ВАША ДНК

Кандидат биологических наук Лариса АКСЁНОВА.

Как складывается судьба человека, от чего зависит его будущее? Одни, опираясь на поговорку «что посеешь, то и пожнёшь», считают, что будущее — это плоды систематического личного труда. Другие, уповая на божий промысел, полагают, что всё предопределено и как-нибудь да сложится. Есть и те, кто не против, чтобы будущее им предсказали. Но если уж предсказывать — то, разумеется, по-научному.

Новая область биомедицины — индивидуальное генотипирование — позволяет с некоторой долей вероятности на вполне научной основе «погадать» о том, к каким болезням вы предрасположены, годитесь ли вы в спортсмены или банкиры, а также узнать, из каких мест были родом ваши предки, и даже выявить преступника или легкомысленного отца. Но идеальных методов не бывает. Какова степень достоверности результатов? Можно ли самому, без помощи медицинского генетика и лечащего врача, разобраться в результатах анализа? Доступен ли он по своей стоимости? Действительно ли «сбудется» генетическое «гадание», если сулит в будущем болезни и печали? Стоит ли мнительному человеку искушать судьбу и проходить генетическое тестирование, а потом переживать? Или есть случаи, в которых тестирование необходимо? Эти вопросы стали предметом дискуссии «Геном и индивидуальное генотипирование», состоявшейся 1 марта 2012 года в рамках медиаклуба «Высокие технологии» в редакции журнала «Наука и жизнь».

ОЦЕНИТЬ ОБЪЕМЫ ИНФОРМАЦИИ

Мы стремительно и вместе с тем незаметно — благодаря компьютерным технологиям — привыкли к огромным объёмам информации. Сначала шутили, что в одном мегабайте содержится 1024 килобайта информации, а не 1000, потом и не заметили, как терабайтные накопители стали повседневными

атрибутами нашей жизни. Ещё восемь лет назад считалось, что расшифровать полный геном хотя бы одного человека — трудновыполнимая задача, для решения которой все молекулярные биологи мира на несколько лет должны объединить свои усилия, а государства — потратить на этот проект миллиарды долларов. Сегодня созданы приборы — секвенаторы, способные справиться с этой задачей за четыре дня. Стоимость такого анализа примерно 5000 долларов, причём

● НАУКА. ВЕСТИ С ПЕРЕДНЕГО КРАЯ

она стремительно снижается и, по прогнозам специалистов, уже к концу этого года составит 1000 долларов.

Когда стартовал масштабный международный проект по расшивке генома человека — а это было более 20 лет назад, — никто и представить себе не мог, какое количество информации предстоит проанализировать и осмыслить (хотя для анализа была выбрана ДНК небольшого числа анонимных доноров, и был «реконструирован» некий комбинированный геном). К 2003 году проект в основном завершился, а в 2006 году в журнале «Nature» была опубликована последовательность ДНК «последней хромосомы». Изначально предполагалось, что в геноме человека порядка 200 тысяч генов, но, как выяснилось благодаря данному проекту, их всего лишь 20–25 тысяч (1,5% от всей ДНК клетки). Однако и это немало: работы по интерпретации полученных данных находятся в самой начальной стадии.

«Проект “Геном человека” позволил ответить на многие вопросы, но и породил новые, связанные с тем, как использовать полученную информацию. Каждый человек генетически неповторим, уникален, — считает кандидат медицинских наук Наталья Жученко, доцент кафедры медицинской генетики Первого московского государственного медицинского университета им. И. М. Сеченова. — Кроме того, все приобретенные человеком свойства, в том числе и здоровье, на 70% зависят от внешней среды и лишь на 30% — от генотипа. Наследственные болезни составляют лишь 1,5% от всех заболеваний».

ГЕНОМ — ЭПИГЕНОМ — ВАРИОМ — ...?

Чтобы понять, в чём ключевые индивидуальные отличия ДНК, и проанализировать вариабельность (изменчивость) генома,

ДНК-технологии — важный диагностический инструмент медицины. Новые достижения в этой области и их практическая польза стали темами обсуждения на встрече в медиаклубе «Высокие технологии». На снимках — участники встречи (вверху слева направо): модератор дискуссии — главный редактор журнала «Химия и жизнь» Любовь Стрельникова; ведущий научный сотрудник лаборатории анализа генома Института общей генетики им. Н. И. Вавилова РАН, кандидат биологических наук Светлана Боринская; доцент кафедры медицинской генетики Первого московского государственного медицинского университета им. И. М. Сеченова, кандидат медицинских наук Наталья Жученко; ведущий научный сотрудник НИИГА имени Д. О. Отта СЗО РАМН (Санкт-Петербург), научный сотрудник Санкт-Петербургского государственного университета кандидат биологических наук Олег Глотов выпускник МФТИ Сергей Мусиенко, под руководством которого в 2011 году в Калифорнии был создан стартап Primerlife. Фото Татьяны Вагиной.

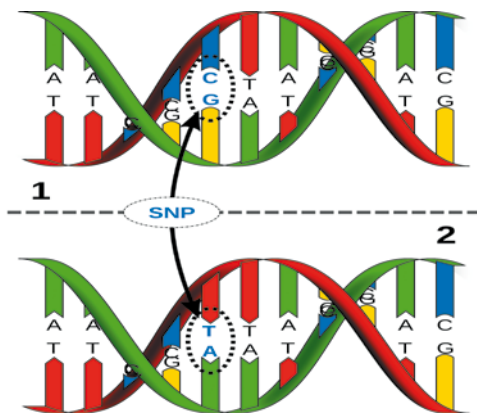
В организме человека примерно 75 триллионов клеток. Все молекулы ДНК одной клетки содержат около 3,3 млрд пар нуклеотидов. Если построить цепочку из этих молекул, получится нить длиной 2 метра. Общая длина всех молекул ДНК в организме человека составляет примерно 10¹¹ км!

потребовались дополнительные исследования. В частности, в 1999 году был начат бессрочный проект «Эпигеном человека», в котором изучают роль метилирования ДНК в работе генов. Процесс метилирования ДНК происходит в организме постоянно, количество метилированной ДНК с возрастом и под воздействием факторов внешней среды возрастает, а это в свою очередь существенным образом сказывается на активности генов.

В 2002 году в рамках проекта HarMap (от англ. *haploid* — гаплонд и *map* — карта) генетики начали изучать сходство и различия между людьми, сравнивая одиночные замены вариации «букв» ДНК (нуклеотидов, SNP) в различных геномах. Замена одной единственной «буквы» ДНК чаще всего не влияет на работу гена, но известен ряд генетических заболеваний, при которых от такой замены возникают серьёзные нарушения биохимических процессов в организме.

И наконец, совсем недавно, в 2011 году, стартовал проект «Вариом человека», который ставит задачей изучение генетического разнообразия людей. К 2015 году плани-





Замена одной-единственной «буквы ДНК» чаще всего не влияет на работу гена, но известен ряд генетических заболеваний, при которых от такой замены возникает серьёзное нарушение биохимических процессов в организме. Такие замены называют однонуклеотидным полиморфизмом (SNP, от англ. single nucleotide polymorphism). Они возникают в результате точечных мутаций. Генетики используют SNP в качестве молекулярно-генетических маркеров. Фото: David Hall (Gringer).

руется собрать обширную базу данных (и обеспечить обмен ими) об изменчивости генов для 1 млн случаев генетических заболеваний. Особые надежды участники проекта возлагают на то, что в процессе его реализации возникнет понимание природы так называемых мультифакторных заболеваний (МФЗ). Особенность таких заболеваний в том, что их клинические симптомы проявляются только при совместном действии генетических факторов и условий внешней среды. Мультифакторные заболевания контролируются целой группой генов, поэтому иногда их называют полигенными. Среди них — диабет, рак, атеросклероз, ишемическая болезнь сердца, бронхиальная астма, остеопороз и другие распростра-

Многие фирмы уже сегодня предлагают услуги по частичной расшифровке генома. Всего за 200 долларов можно заказать по почте кит для анализа ДНК следуя инструкции, собрать в пробирку слюну и отправить её в лабораторию. Ответ можно узнать через 6—8 недель на сайте фирмы 23andMe.com.

нённые болезни, в лечении и профилактике которых мы пока не достигли желаемых успехов. Проявления этих болезней, кроме всего прочего, зависят от возраста и пола человека.

Очевидно, до полного понимания того, как генетические признаки (генотип) реализуются во внешних признаках (фенотип), нам все ещё далеко, но некоторые несомненные успехи благодаря исследованиям генома уже достигнуты.

ГЕНОМИКА — ПОДСПОРЬЕ В ДИАГНОСТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ

Использование данных генетического тестирования — основная стратегия современной медицины, и уже идёт активный процесс внедрения этих новейших достижений в клиническую практику. «На базе клиники Первого московского государственного медицинского университета им. И. М. Сеченова мы выполнили более 1000 таких исследований для пациентов с различной патологией, — говорит Наталья Жученко и тут же уточняет: — Но такое тестирование может рекомендовать только лечащий врач. Интерпретация результатов тестирования должна осуществляться в тесном контакте с медицинским генетиком. Ведь основная задача — не напугать пациента, а сохранить запас его здоровья!»

По определению академика РАН В.С. Баранова, «гены предрасположенности — это мутантные гены (или аллели — различные формы одного гена), которые совместимы с рождением и жизнью, но при определённых благоприятных условиях способствуют развитию того или иного заболевания».

Генетическое тестирование с целью выявления наследственной предрасположенности к мультифакторным заболеваниям, ранняя профилактика которых особенно важна, в России только начинается. В Западной Европе и Америке список таких заболеваний включает 75 нозологических форм, в России их пока 25, но наши учёные активно работают в данном направлении.

Ряд заболеваний «ходят рука об руку»: это так называемые синтропии — неслучайное сочетание у индивидуума двух болезней и более. В 2006 году был идентифицирован 21



ген «сердечно-сосудистого континуума», к которому относят гипертонию, коронарную болезнь, дислипидемию, инсульт, ожирение, метаболический синдром и сахарный диабет 2-го типа. Современные технологии позволяют провести генетическое тестирование для выявления предрасположенности к этим патологиям.

Принципы диагностики заболеваний с использованием достижений геномики Наталья Жученко проиллюстрировала на примере остеопороза — заболевания, которое часто обнаруживается уже на поздних его стадиях, драматичных частыми переломами костей. Иногда врач способен заметить болезнь на более раннем этапе и назначить клиническое обследование, с помощью которого можно определить плотность костной ткани и измерить уровень кальция и фосфора в моче и крови. Генетическое тестирование помогает принять превентивные меры. Есть надёжные маркеры заболевания — гены *VDR3* (рецептор витамина D), *COL1A1* (коллаген 1-го типа), *CALCR* (кальцитонин), *ESR1* (эстрогеновый рецептор), *BGLAP* (ген остеокальцина).

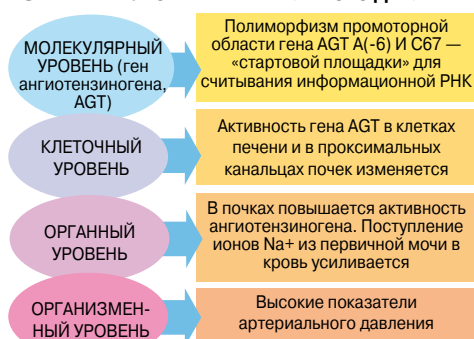
Дефицит витамина B₉ — фолиевой кислоты — приводит к ряду серьёзных проблем со здоровьем, в том числе к врождённым дефектам (дефект нервной трубки — ДНТ; незаращение губы — хейлосхизис; расщелина нёба — палатосхизис). Эта взаимосвязь была обнаружена ещё в 50-е годы прошлого века. Недавние исследования показали, что, если женщина принимает препараты фолиевой кислоты до зачатия и в течение первого триместра беременности, это помогает предотвратить 50—70% случаев возникновения таких дефектов.

С дефицитом фолиевой кислоты сопряжён и риск возникновения ишемической болезни сердца. Препараты фолиевой кислоты помогают снизить уровень гомоцистеина в крови (повышенное содержание этой аминокислоты в крови приводит к повреждению внутренней стенки коронарных артерий, делая более вероятными процессы образования холестериновых бляшек и тромбов.) Кроме того, уровень гомоцистеина, как правило, бывает повышен и у людей с почечной недостаточностью.

Но если рассматривать проблему на молекулярном уровне, то недостаток фолиевой кислоты влияет на процесс метилирования ДНК. Кроме того, у людей, плохо усваивающих фолиевую кислоту, может быть нарушена работа одного из ферментов «фолатного цикла» — метилентетрагидрофолатредуктазы (MTHFR). В человеческой популяции присутствует множество «вариантов» (аллелей) гена MTHFR. От того, какие



ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ИЗМЕНЕНИЕ УРОВНЯ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ



из «вариантов» достались от родителей по наследству, зависит эффективность усвоения фолиевой кислоты организмом. Замена всего лишь одной «буквы» ДНК в гене MTHFR может серьёзно нарушить этот процесс.

В этом случае генетическое тестирование поможет выявить первопричину нарушения усвоения фолиевой кислоты и устранить возможные последствия, скорректировать диету, вовремя назначить необходимые препараты.

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ДИЕТА

Ещё один пример практической пользы генетического тестирования — с его помощью можно подобрать оптимальную диету. Развивается новое направление диетологии, получившее название «нутритивная геномика». В настоящее время достаточно хорошо изучено, как химические компоненты пищи (прямо или косвенно) влияют на геном человека, изменяя работу генов. Другими словами, при определённом генотипе диета может оказаться важным фактором риска возникновения некоторых заболеваний. Существует целый ряд генетических маркеров, например генов, регулирующих метаболизм жиров (*APOE*, *APOCIII*, *PON1*, *NOS3*); отвечающих за усвоение кальция и других минеральных компонентов питания (*VDR*, *CALCR*); контролирующих кровяное давление (*ACE*, *AGT*, *AGTR1*, *AGTR2*, *BDKRB2*) и множество других, которые врач может учитывать при составлении индивидуальной «генетической» диеты.

В процессе эволюции у людей выработались определённые биохимические особенности, связанные с традиционно употребляемой пищей. Пищеварительные ферменты и другие белки, участвующие в усвоении пищи, очень разнообразны, они обладают широким наследственным полиморфизмом. Зная генетические особенности конкретного человека, можно прогнозировать правильный рацион питания. Особенно актуально такое тестирование для заболеваний, которые стали встречаться в нашей жизни всё чаще и достаточно трудны в диагностике. Речь идёт о целиакии — непереносимости белков пшеницы, глютенов и о лактазной недостаточности — неспособности усваивать молочный сахар, лактозу, которая содержится в молочных продуктах.

Оба этих заболевания приводят к серьёзным нарушениям процесса пищеварения и влияют на усвоение других питательных веществ.

Кроме того, важный вклад в правильное усвоение пищи вносят и микроорганизмы-симбионты, обитающие в кишечнике. Генетическое тестирование поможет установить, правильно ли они работают, и в случае необходимости дать рекомендации, как скорректировать проблему. Иногда мы можем и не догадываться, что причина чувства усталости и мышечной слабости не заболевание, а «неправильные» микроорганизмы.

КАКОЙ ГЕНОТИП — ТАКИЕ И ЛЕКАРСТВА

На разных людей лекарства действуют по-разному. Один и тот же препарат может быть очень эффективным, малоэффективным, а в некоторых случаях даже оказывать негативный эффект. Это зависит не только от возраста пациента, рациона питания, приёма других медикаментов, сопутствующих заболеваний, но и от генетически обусловленных биохимических особенностей данного человека, влияющих на метаболизацию лекарственного препарата в организме.

Фармакогенетика (раздел генетики, который изучает различия в ответе организма человека на приём лекарственных препаратов) возникла более полувека назад, но лишь недавно благодаря геномным исследованиям получила надёжный метод предсказания возможных побочных эффектов действия лекарств. В 2007 году Всемирная организация здравоохранения сертифицировала и официально одобрила первый и пока единственный предиктивный (упреждающий) генетический тест на антикоагулянтный (препятствующий образованию тромбов) препарат варфарин. Это один из самых эффективных и в то же время опасных препаратов, побочное действие которого может стать причиной серьёзных нарушений в организме.

Генетики считают, что эффективность действия лекарств определяется не одним геном, а целой ассоциацией определённых форм генов. Если генетическое тестирование, проведённое перед тем, как назначать препарат, предсказывает слабый или даже отрицательный ответ организма на его действие, то врач может подобрать другой, более уместный в данной ситуации. В мире проводится множество исследований, направленных на изучение влияния генетического полиморфизма на эффективность действия лекарств. Такие сведения есть и о других препаратах помимо варфарина. Достаточно



убедительными, например, выглядят генетические прогнозы, которые следует принимать во внимание при назначении метопролола — препарата, обладающего гипотензивным и антиаритмическим действием.

Фармакогенетика активно развивается, и, очевидно, в скором будущем к назначению новых эффективных сильнодействующих препаратов можно будет подходить более взвешенно, с учётом индивидуальных генетических особенностей пациента.

ГЕНЫ И СПОРТ

«Раньше считали, что судьбу человека определяют звёзды. Теперь мы знаем, что она записана в генах», — процитировал Джеймса Дьюи Уотсона, одного из первооткрывателей структуры ДНК, Олег Готов, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник НИИАГ им. Д. О. Отта СЗО РАМН (Санкт-Петербург), научный сотрудник Санкт-Петербургского государственного университета.

Вместе с братом-близнецом Андреем Олег ещё со школьной скамьи интересовался генетикой человека. Поступив в университет, братья стали активно заниматься спортом и достигли определённых успехов. Так гармонично сложилось, что областью их научных интересов стала спортивная генетика. С 2002 года они проводят исследования, направленные на изучение физических способностей человека и генетической предрасположенности к различным видам спорта. Самопознание является частью этих исследований. Олег Готов довольно успешно занимался гиревым спортом, но, протестировав себя с помощью генетических маркеров, понял, что ему больше подходит лёгкая атлетика: обнаружил в себе задатки стайера.

Каковы научные основы предрасположенности к различным видам спорта? Важной вехой в развитии спортивной генетики считается работа английского генетика Хьюмена Монтгомери, который примерно 15 лет назад провёл первые исследования по генетическому тестированию спортсменов. Монтгомери исследовал ДНК альпинистов, покорявших семи- и восьмитысячные вершины без кислородных масок, наиболее выносливых солдат британской армии и обычных, среднестатистических англичан, не страдающих сердечно-сосудистыми заболеваниями. В 1989 году, основываясь на результатах своих исследований, Монтгомери опубликовал в научном журнале «*Nature*» статью, в которой сообщал, что ген *ACE* — ангиотензин-превращающего фермента — отвечает за выносливость спортсменов. Фермент с таким сложным

названием участвует в регуляции просвета кровеносных сосудов, что в конечном итоге влияет на артериальное давление и сказывается на эффективности кровоснабжения скелетных мышц.

Активность ангиотензин-превращающего фермента (*ACE*) в тканях организма определяется «вариантами» (полиморфизмом) гена этого фермента, которые обозначают как I (от англ. *insertion* — вставка) и D (от англ. *deletion* — утрата). Так вот оказалось, что наиболее вынослив генотип I/I. Именно такой генотип, как показывают исследования братьев Готовых, «располагает» к лучшим достижениям среди велогонщиков и бегунов на длинные дистанции. Генотип D/D оптимален для спринтеров, борцов, тяжелоатлетов.

Спортивные качества лишь на 25—30% определяются условиями внешней среды. Основной вклад вносит генетика.

В настоящее время идентифицировано более 200 генов, ассоциированных с наследственными физическими способностями человека. Среди них 27 генов «выносливости», 14 генов «мышечной силы, быстроты реакции и координированного ответа», 10 генов «повышенной работоспособности» и 13 —свидетельствующих о наличии противопоказаний к занятиям спортом. Генетическое тестирование позволяет провести предварительный отбор детей с выраженными наследственными спортивными способностями. Кроме того, основываясь на результатах тестирования, можно составлять индивидуальные тренировочные программы профессиональных спортсменов. И ещё один немаловажный момент: тестирование позволяет выявить людей с наследственными противопоказаниями к занятиям спортом и предотвратить нежелательные для здоровья последствия.

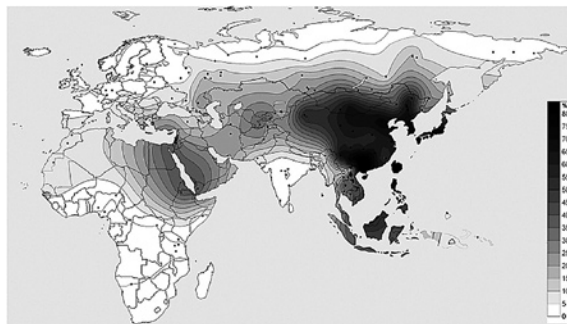
Олег и Андрей Готовы принимают активное участие в разработке «генетического паспорта спортсмена». «В нашем распоряжении есть более 30 генетических маркеров, которые позволяют оценить генетические задатки и дать конкретные практические рекомендации», — говорит Олег.

В настоящий момент генетические паспорта получили известные российские спортсмены Андрей Аршавин, Николай Валув, Нина Абросова, Юлия Березникова. Весной 2011 года при Всероссийской Федерации тенниса был сформирован Координационный генетический совет, в состав которого вошли пять ведущих генетических центров страны.

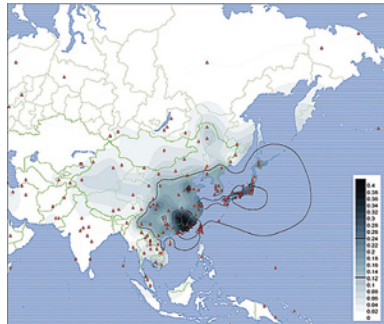
⇒

**ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭВОЛЮЦИОННО МОЛОДЫХ ВАРИАНТОВ ГЕНОВ,
БЫСТРО ПРЕВРАЩАЮЩИХ АЛКОГОЛЬ В ЯД И МЕДЛЕННО ЭТОТ ЯД РАЗРУШАЮЩИХ**

Частота аллеля гена ADH1B*
(спирт быстро превращается в ацетальдегид)



Частота аллеля гена ALDH2
(ацетальдегид медленно разрушается)



Алкоголь и ацетальдегид (токсичный промежуточный продукт) разрушаются ферментами. У представителей разных этносов они работают с разной скоростью, но европейцы и жители Юго-восточной Азии имеют сходные гены ферментов, регулирующих этот процесс.

ГЕНОМНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ИСТОРИИ, КРИМИНАЛИСТИКИ И ЖИЗНИ В РОССИИ

Геномные технологии имеют огромное значение для проведения различных экспертиз. Так, в 2008 году был принят Федеральный закон Российской Федерации «О государственной геномной регистрации в Российской Федерации», согласно которому началось создание федеральной базы данных геномной информации в рамках МВД РФ. Исследовательская группа биологов из девяти ведущих научно-исследовательских центров под руководством директора Института общей генетики им. Н. И. Вавилова, члена-корреспондента РАН Николая Янковского обследовала 17 популяций общей численностью 1156 человек из различных регионов России — европейской части, Северного Кавказа, Волго-Уральского региона, Сибири. Среди них — представители различных языковых групп и антропологических типов, в том числе коми, марийцев, хакасов, башкиров, татар, чувашей, даргинцев, аварцев, лезгинов, украинцев, белорусов, а также городское русское население Москвы, Белгорода, Орла, Оренбурга, Ярославля и Томска.

Анализ ДНК в медико-криминалистической экспертизе проводят в два этапа. Сначала анализируют ДНК из образцов, а затем сравнивают её с ДНК подозреваемых или родственников. Если генотипы не совпали, значит, исследуемые образцы не принадлежат предполагаемому человеку (с некоторой вероятностью). Если же генотипы совпали, то нужно учесть вероятность их случайного совпадения. Для этого сопоставляют данные генетического анализа с генетическими маркерами так называемых референтных групп людей, которые используют в качестве стандарта. А сведения о референтных группах берут из специализированных баз данных.

Пока в нашей стране в качестве стандарта используют генетическую базу данных США. Но исследование учёных Института общей генетики им. Н. И. Вавилова РАН выявило значительные отличия российских популяций населения от американских. Как рассказала ведущий научный сотрудник лаборатории анализа генома Института общей генетики им. Н. И. Вавилова РАН Светлана Боринская, работа по созданию

федеральной базы геномной информации помогла установить личность преступника, совершившего террористический акт в аэропорту Домодедово в январе 2011 года. «Нам прислали на экспертизу ДНК террориста, мы сравнили со своей базой данных. Результаты генетического анализа указывали на определённое село на Кавказе», — пояснила она.

Методы ДНК-анализа использовали и при идентификации останков членов царской семьи Романовых. Данные работы, выполненные под руководством доктора биологических наук Е. И. Погаева, заведующего лабораторией молекулярной генетики мозга Научного центра психического здоровья РАМН, в 2009 году были опубликованы в научных журналах «PNAS», «Science», «Acta Naturae».

СЕТИ ИЗ ДНК

Очертив круг вопросов, на которые сегодня в состоянии ответить геномика, и обозначив подводную часть айсберга, побуждающую некоторых генетиков в отчаянии восклицать: «Генетическая информация в хромосоме живёт какой-то своей бурной жизнью, которую нам предстоит ещё осознать!», обратим взоры к тем, кто, заглядывая в будущее, готовит почву для систематизации накопленных данных.

Недавний выпускник МФТИ Сергей Мусиенко, пройдя интенсивный курс обучения в Singularity University — образовательном центре, основанном в самом центре Кремниевой долины, в Калифорнии, на базе NASA, — в 2011 году организовал стартап по созданию социальных сетей на основе результатов генотипирования, который назвал «Primerlife». Недавно проекту был официально присвоен статус резидента IT-кластера Сколково.

С помощью генетического теста можно определить, как гены влияют на количество выпиваемого алкоголя. Процесс разрушения алкоголя в организме регулирует фермент алкогольдегидрогеназа. У разных людей он работает с разной скоростью. Есть генотипы с «медленным» и «быстрым» ферментом. Оказалось, что по этим генам русские ничем не отличаются от европейцев и народов Севера.

Видимо, в России ключевую роль в развитии алкоголизма играют именно социальные факторы. Поэтому не стоит списывать на генетическую предрасположенность то, что большей частью может быть объяснено влиянием внешней среды.

Известно, что острый, а тем более хронический стресс повышает риск развития сердечно-сосудистых, онкологических и некоторых психических заболеваний. Не так давно было обнаружено, что у людей с определённым генотипом (учёные назвали его генотипом IL6 GG-174) в условиях стресса значительно повышается риск смерти от сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний, а также от болезни Альцгеймера. Без стресса этот генотип не проявляется. Кроме того, генетически предопределённый тип реакции на психологический стресс увеличивает до 30% опасность развития гипертонии.

Цель проекта — объединить людей по принципу сходства результатов анализа ДНК.

На основе анализа генома, считает Сергей Мусиенко, люди вполне могли бы объединиться в группы «по интересам». «Если верить растущему числу научных сообщений о том, что молекулярные биологи выявляют гены предрасположенности к различным заболеваниям, спортивным достижениям и даже обнаружили «ген способности к биржевым спекуляциям», то, — говорит лидер проекта, — люди захотят объединиться в социальные группы, им это свойственно».

Сергей Мусиенко понимает и этические стороны, которые следует учитывать при создании такого проекта. В качестве негативной иллюстрации он привёл сюжет фильма «Гаттика»: «Сдал кровь на анализ — и потом всю жизнь работой уборщиком. Этого быть не должно. В США, например, уже случались прецеденты, и правительство приняло акт «О запрете дискриминации по результатам генетического анализа»».

В настоящий момент финансирование проекта ещё не началось, разработчики пока используют личные сбережения, но продвинулись они уже значительно — начат закрытый этап бета-тестирования. Первая версия продукта выйдет на английском языке.

На встрече этот проект активно обсуждали исследователи, журналисты, представители бизнес-сообщества. В частности, всех заинтересовал вопрос о том, не приведёт ли создание таких генетических сервисов к обратному результату — десоциализации населения в целом. Мнения разделились. Очевидно, в данном случае только практика может стать критерием истины. Мы же с нетерпением будем наблюдать за бурным развитием новой отрасли биомедицины.