**ПАНЕЛЬ «ПРОИСХОЖДЕНИЕ»**

**Y-хромосома**

Ваша ДНК хранит всю информацию о том, кем были Ваши предки – нужно лишь научиться понимать её.

Вся генетическая информация о любом человеке содержится в его ДНК. ДНК присутствует практически в каждой клетке тела человека и хранится в 46 хромосомах. 23 из них представлены в двух копиях – одна копия достается ребенку от матери, вторая – от отца. Одна из пар хромосом называется половой. Женский пол у человека определяет пара хромосом ХХ. Мужской пол определяет пара XY. Таким образом, Y-хромосома (игрек хромосома) присутствует только у мужчин. Y-хромосома – самая маленькая в геноме человека, она составляет всего 1,6% от всего генома человека. В ней содержится достаточно мало генов, всего около 86. Один из этих генов – SRY – отвечает за развитие организма по мужскому типу, часть других отвечает за процесс сперматогенеза. Присутствуют среди прочих на Y-хромосоме и гены, не имеющие никаких эволюционных преимуществ для своих обладателей: ген волосатости ушей, который передаётся по наследству только от мужчины к мужчине, и ген перепонки между пальцами ног, наследуемый по такому же механизму. Но главным отличием, позволяющим использовать Y-хромосому для определения происхождения человека, является то, что она не рекомбинирует (не обменивается генами, говоря проще) со своей «парной» Х хромосомой при образовании половых клеток у человека. За счет этого Y-хромосома в отличие от остальных хромосом, передается из поколения в поколение по мужской линии (от отца к сыну) в практически неизменном виде. Изменения на Y-хромосоме происходят только за счет появления новых мутаций. Но мутации возникают крайне редко, благодаря этому отдельные варианты Y-хромосомы имеют свою географическую приуроченность, о чем подробней сказано ниже. Благодаря таким своим свойствам Y-хромосома может рассказать о происхождении человека, его национальности.

Все население мира произошло от одного общего предка, который жил в Африке и естественно имел свою Y-хромосому. Этот предок жил около 180 тыс. лет назад. Затем произошла первая миграция африканцев в Азию (примерно 70 тыс. лет назад), в ходе которой на Y-хромосоме возникла мутация. В результате чего, все народы Азии стали обладателями Y-хромосом с данной мутацией, а в Африке так и осталось жить население с первоначальным вариантом Y-хромосомы. Постепенно, по мере заселения человечеством Земли возникали различные мутации на Y-хромосоме и по ним население одних стран отличается от населения других. Благодаря существованию этих мутаций мы сейчас можем по данным о ДНК сказать, откуда человек произошел, где жили его предки. А для удобства классификаций мутаций ученые стали давать мутациям имена, а сами варианты Y-хромосомы с такими мутациями называть гаплогруппами. Так, гаплогруппа нашего общего африканского предка называется «А». Все гаплогруппы называются по буквам алфавита, от самых древних гаплогрупп А, В до гаплогруппы Т, возникшей относительно недавно по историческим меркам.

Далее Вы узнаете, к какой гаплогруппе принадлежите Вы, и кем были Ваши предки по мужской линии. Сразу следует отметить, что по информации о принадлежности к гаплогруппе невозможно со стопроцентной уверенностью сказать, к какой национальности относится человек. Но по данным распространения отдельных гаплогрупп у населения мира

можно с определенной вероятностью определить, откуда родом его предки по мужской линии.

Также следует отметить, что мутации, обозначающие гаплогруппы не затрагивают функционально значимые гены и нет доказательств об обязательном наличии у носителей гаплогрупп каких-либо внешних признаков, либо болезней. Однако в некоторых исследованиях показана связь между повышенными рисками определенных заболеваний у носителей конкретных гаплогрупп.

**Митохондриальная ДНК**

Вся генетическая информация о любом человеке содержится в его ДНК. ДНК присутствует практически в каждой клетке тела человека и хранится в 46 хромосомах. 23 из них представлены в двух копиях – одна копия достается ребенку от матери, вторая – от отца. Одна из пар хромосом называется половой. Женский пол у человека определяет пара хромосом ХХ. Мужской пол определяет пара XY. Но помимо перечисленных 46 хромосом у каждого человека (как у женщин, так и мужчин) в каждой клетке находится и множество копий митохондриальной ДНК (мтДНК). Митохондриальная ДНК человека очень маленькая по размеру, по сравнению с остальными хромосомами человека - она состоит всего из 16 565 пар оснований и содержит 37 генов. Основная функция мтДНК в организме – обеспечение нас энергией. Но в отличие от остальных хромосом мтДНК обладает уникальным свойством - передается из поколения в поколение по материнской линии (от матери к дочери; от мужчин мтДНК не передается потомкам, но у мужчин также имеется мтДНК, доставшаяся им от матери) в практически неизменном виде. Этот процесс лишь изредка нарушается возникновением мутаций, в результате которых возникают новые митохондриальные гаплогруппы. Благодаря этому уникальному свойству мтДНК может рассказать о происхождении человека по материнской линии, его национальности. мтДНК используется для идентификации личности, при построении филогенетических деревьев.

Все население мира произошло от одного общего предка – считается, что существовала так называемая «митохондриальная Ева» - женщина, потомками которой мы все являемся. Она жила в Африке около 150 тыс. лет назад и имела свою мтДНК. Затем произошла первая миграция африканцев в Азию, в ходе которой на мтДНК возникла мутация. В результате чего, все народы Азии стали обладателями мтДНК с данной мутацией, а в Африке так и осталось жить население с первоначальным вариантом мтДНК. Постепенно, по мере заселения человечеством Земли возникали различные мутации на мтДНК, и по ним население одних стран отличается от населения других. Благодаря существованию этих мутаций мы сейчас можем по данным о ДНК сказать, откуда человек произошел, где жили его предки по материнской линии. Однако история миграций человечества на протяжении всей истории достаточно сложна и ареал распространения отдельных гаплогрупп мтДНК достаточно широк. Поэтому по данным о принадлежности к гаплогруппе мтДНК мы не можем сказать к какой национальности принадлежит человек, а лишь сказать, откуда с наибольшей вероятностью происходят его предки по прямой материнской линии. К тому же географическая специфичность Y-хромосомы выше, чем у мтДНК – это связано отчасти с культурными особенностями людей. Как правило, мужчины выбирали себе жен и увозили их на свою родину. Поэтому митохондриальный генофонд не обладает такой четкой структурой, как Y-хромосомный генофонд.

А для удобства классификаций мутаций ученые стали давать мутациям имя, а сами варианты мтДНК с такими мутациями называть гаплогруппами. Гаплогруппы митохондриальной ДНК называются в соответствии с буквами алфавита: от А до Z. Далее Вы узнаете, к какой гаплогруппе принадлежите Вы, и кем были Ваши предки по женской линии.