

ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС ЮНЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАЕВОЙ ЦЕНТР ЭКОЛОГИИ, ТУРИЗМА И КРАЕВЕДЕНИЯ»**

Номинация «Генетика»

Определение генотипической структуры популяции по гену леворукости

Автор: Гнездилова Анастасия
Александровна,
ученица 9 класса
МБОУ СОШ №7
города Ставрополя, обучающаяся
объединения «Юные
исследователи природы» ГБУ ДО
«КЦЭТК»
Руководитель: Макиян Ирина
Владимировна, педагог
дополнительного образования ГБУ
ДО «КЦЭТК»

г.Ставрополь, 2021

Содержание

Введение	3
1. Литературный обзор	4
2. Методика проведения исследования	8
3. Результаты исследования	9
Выводы	13
Список источников цитирования	14
Приложение	15

Введение

В процессе развития головного мозга у человека происходит разделение функций между левым и правым полушариями. Правое полушарие головного мозга отвечает за конкретно - образную деятельность (распознавание предметов по запаху, цвету и зрительное восприятие). А левое полушарие отвечает за речевые функции, чтение, письмо, а так же математическое, логическое и аналитическое мышление. Именно поэтому левое полушарие называют доминантным или преобладающим.

В осуществлении движений телом участвуют оба полушария головного мозга. Левое полушарие управляет правой рукой и ногой. А правое, соответственно, левой рукой и ногой. Следовательно, у правшей доминирует левое полушарие, а преобладающей является правая рука. Но иногда в процессе развития головного мозга происходят некоторые изменения, и доминирующую роль выполняет правое полушарие. В этом случае основной является левая рука. На самом деле, левши и правши отличаются друг от друга не только тем, какой рукой они пишут и держат ложку. У леворуких гораздо сильнее выражены конкретно - образные качества. Они более впечатлительны, возбудимы, подвержены эмоциональным всплескам и резкой смене настроений.

Проект направлен на изучение механизма наследования гена леворукости. Еще во времена первобытных людей человечество разделилось на левшей и правшей, чему есть ряд документальных подтверждений. Но все-таки основную часть населения всегда составляли правши. Например, найденные при раскопках, орудия труда древнего человека, были рассчитаны на работу в основном правой рукой. Но это совершенно не значит, что праворукость - это норма, а леворукость - необходимо исправлять.

По статистике тридцать лет назад количество левшей составляло около 19% (включая переученных в детстве в правшей). Сейчас в мире более 30% людей – леворукие. И их количество постоянно увеличивается.

Лет 10-20 назад считалось, что левшей необходимо в раннем детстве переучивать. Иначе в дальнейшем им будет очень трудно жить в мире, где основная часть населения - правши.

Данная работа представляет для меня определенный интерес, так как в моей семье есть левши и даже амбидекстер.

Цель проекта – определение гена леворукости среди учащихся МБОУ СОШ №7 г. Ставрополя.

Задачи исследования:

1. Определить количество леворуких детей в школе.
2. Вычислить частоту рецессивного аллеля.
3. Изучить механизм наследования леворукости на примере своей семьи.

1. Литературный обзор

Ещё в первобытные времена население разделилось по признаку «ведущей» руки, чему есть масса научных подтверждений. Но всё-таки основную часть населения всегда составляли правши. Например, орудия труда древнего человека были рассчитаны на работу в большей части правой рукой. И это совершенно не значит, что леворукость – это отклонение от нормы, которое надо исправлять.

Левшами принято считать людей, которые в быту для различных манипуляций используют левую руку. Правши, соответственно используют для этого правую. Однако в этих категориях выделяют ещё две: люди с амбидекстрией и амбисинистрией. Амбидекстрия - способность одинаково хорошо владеть правой и левой рукой; может быть генетически обусловленной или выработанной в результате тренировки; амбисинистрия – неудобство владения обеими руками (Улумбеков, 2012).

Левое полушарие человеческого мозга управляет речью – вероятно, наивысшим проявлением нашего разума. Оно также отвечает за точные и сложные движения правой руки человека. Правое полушарие доминирует в таких вещах, как, например, восприятие взаимного расположения объектов в пространстве. Сорок лет назад в науке господствовало мнение, что не только речь, но и праворукость, и специализация одной стороны мозга для восприятия пространственных отношений имеются исключительно у людей. Тогда считалось, что у животных не существует никакой специализации полушарий (Валлортигара, Макнейлидж, Роджерс, 2009).

По статистике 30 лет назад количество левшей составляло около 19% (включая переученных в детстве в правшей). Сейчас же это число выросло до 30%, и оно постоянно увеличивается. С чем же это связано ученые пытаются выяснить.

Ранее считалось, что левшей в раннем детстве нужно обязательно переучивать, иначе в дальнейшем им будет трудно жить в мире, где основная часть населения являются праворуками. Поэтому педагоги и родители устанавливали тщательный надзор за леворукими детьми. При попытках взять ручку или ложку "не в ту руку" принимали меры, иногда даже доходило до применения физической силы. На самом же деле, переучивание левшей - абсолютно бессмысленное занятие. Сейчас психологи пришли к выводу, что делать этого нельзя. Подобное переучивание может привести к весьма печальным последствиям - ухудшению психического и физического здоровья леворуких. Это состояние получило название «декстрастресс» (по А. П. Чуприкову) (Сердюковская, Чуприков, 1987). Возможно, именно отказ от переучивания, является одной из основных причин резкого увеличения количества левшей.

Кстати, и среди животных тоже есть левши. Практически все животные - правши, так как именно правые лапы у них доминирующие (особенно это ярко выражено у собак, кошек и обезьян), но иногда встречаются и леволапы.

Леворукость - это не болезнь. В процессе развития головного мозга у

человека происходит разделение функций между левым и правым полушариями. Правое полушарие головного мозга отвечает за конкретно - образную деятельность (распознавание предметов по запаху, цвету и зрительное восприятие). А левое полушарие отвечает за речевые функции, чтение, письмо, а так же математическое, логическое и аналитическое мышление. Именно поэтому левое полушарие называют доминантным или преобладающим.

В осуществлении движений телом участвуют оба полушария головного мозга. Левое полушарие управляет правой частью тела, а правое, соответственно, левой. Следовательно, у правшей доминирует левое полушарие, а преобладающей является правая рука. Но иногда в процессе развития головного мозга происходят некоторые изменения, и доминирующую роль выполняет правое полушарие, и тогда основной является левая рука.

На самом деле, различий между левшами и правшами куда больше, отличаются они не только ведущей рукой. У леворуких гораздо сильнее выражены конкретно-образные качества. Они более впечатлительны, подвержены эмоциональным всплескам и резкой смене настроений. Именно поэтому среди людей искусства очень много левшей. А вот точные науки, как правило, им даются с трудом.

Кстати в профессиональном спорте у леворуких гораздо больше преимуществ. Это связано с тем, что большинство противников правши и соответственно левый фланг у них менее защищен. Именно поэтому леворукие и левоногие футболисты, хоккеисты, баскетболисты и боксеры очень высоко ценятся (Баурова, 2002).

Когда закладывается леворукость? Здесь существует очень много различных версий. Ученые еще до сих пор не могут дать однозначный ответ на этот вопрос. Одни (их большинство) считают, что леворукость закладывается еще во время эмбрионального периода. Другие придерживаются мнения, что на развитие головного мозга и, следовательно, на определение доминирующего полушария, сильно влияет характер течения родов.

Но все сходятся во мнении, что уже на первых неделях жизни новорожденные разделяются по признаку ведущей руки. Есть специальный тест, который позволяет среди новорожденных выявить левшей. Он называется «поза фехтовальщика» - правая рука прижата к туловищу, а левая вытянута вперед. Если лёжа на спине, младенец в течение первого месяца жизни, регулярно принимает эту позу, то значит он левша.

Еще доминирующую руку у ребенка можно распознать по повороту головы в течение первых 3-5 дней жизни. Если, лежа на спине, малыш произвольно наклоняет голову в правую сторону, то он правша, а если в левую - то левша.

Конечно, эти тесты дают вероятность не более 85%. Обычно у детей доминирующая рука окончательно определяется в течение первых 5 лет. Зачастую даже у явных левшей или правшей до 4-5 лет периодически

меняется основная рука. Но бывают случаи, когда ярко выраженный левша, после того как доминирующая рука уже определилась, вдруг непроизвольно меняет основную руку. Как правило, это происходит под воздействием сильного стресса (Баурова, 2002).

Причины леворукости.

Существует огромное количество суждений о первопричинах появления леворукости и значительного увеличения левшей в последнее время. Существует несколько версий об её возникновении, ниже приведены самые распространенные.

Версия 1: Леворукость передается по наследству

По мнению генетика, кандидата медицинских наук Ильи Сорогина: Никаких научных подтверждений этой версии в настоящий момент не существует. Ученые всего мира уже давно пытаются найти генетическое обоснование леворукости (ген леворукости). К сожалению, пока безрезультатно. Но медицинская статистика подтверждает, что достаточно часто леворукость передается по наследству, от поколения к поколению или даже через несколько поколений. Но и здесь существует целый ряд спорных вопросов.

Противники этой версии утверждают, что у леворуких родителей чаще рождаются дети с основной левой рукой, только из-за внешних факторов. Ведь дети стараются во всем подражать своим родителям. Если малыш постоянно наблюдает, как мама ест и пишет левой рукой, то он непроизвольно будет копировать ее движения. А к генам это не имеет никакого отношения.

Но генетики долгое время наблюдали за детьми, которых усыновили в раннем детстве (до 3-х лет). И оказалось, что все они в качестве основной выбирают ту же руку, что и их генетические, а не приемные родители. Но в то же время у родителей с доминирующей правой рукой иногда рождаются леворукие дети и наоборот (Баурова, 2002).

Версия 2: Леворукость вызывается неблагоприятным воздействием современной техники

Например, у женщин, которые во время беременности больше трех раз делали УЗИ или подвергались воздействию других средств современной техники, увеличивается вероятность рождения ребенка с леворукостью.

По мнению врача гинеколога - Инны Алесиной: Эта версия - бессмысленна. Ведь левши были и двадцать и пятьдесят и сто лет тому назад, когда никакой современной техники не существовало. Возможно, современная техника или другие внешние воздействия и оказывают некоторое влияние на резкое увеличение левшей. Но в настоящее время никаких доказательств этой версии нет.

А, что касается ультразвукового обследования будущих мам, то уже давно доказано, что для ребенка эта процедура совершенно безвредна. Естественно УЗИ следует делать только по назначению врача и не злоупотреблять этой процедурой ради удовлетворения собственного

любопытства (Баурова, 2002).

Версия 3: Леворукость чаще наблюдается у детей из неблагополучных семей

На первый взгляд здесь нет никакой взаимосвязи, утверждает психотерапевт Григорий Пименов. Неблагоприятная обстановка в семье отражается на психическом и физическом здоровье детей. Но ведь леворукость закладывается еще во время беременности.

Сторонники этой версии утверждают, что беременные женщины из неблагополучных семей или употребляющие алкоголь, постоянно находятся в психоэмоциональном возбуждении и подвергают своего будущего ребенка огромному риску. Если мама на ранних сроках беременности (в период формирования у ребенка головного мозга) ведет не здоровый образ жизни и переживает стресс, то это сказывается на развитии полушарий головного мозга. И увеличивается вероятность рождения ребенка с доминирующей левой рукой. Хотя количество леворуких детей в неблагополучных и в устойчивых семьях приблизительно одинаковое.

Раньше наблюдалась закономерность, что левши имеют неустойчивую нервную систему, легко возбудимы и восприимчивы к внешним раздражителям. Но психологи считают, что это последствия стресса перенесенного во время переучивания в правшу. Именно поэтому сами левши во взрослом возрасте испытывали трудности в семейной жизни, и среди них был гораздо выше процент разводов. Хотя в последнее время ситуация нормализуется (Баурова, 2002).

Версия 4: Леворукость связана с изменением экологической обстановки в худшую сторону

Своим мнением по данному поводу делится врач гинеколог - Ирина Столешникова: Действительно в последнее время появилось достаточно много различных заболеваний, связанных с неблагоприятной экологической обстановкой. Беременные женщины и новорожденные наиболее восприимчивы к внешним вредным воздействиям. Но леворукость это не заболевание.

Естественно в районах с неблагоприятной экологической обстановкой беременность у женщин протекает более тяжело. Существует целый ряд осложнений и заболеваний, связанных с плохой экологией. Головной мозг ребенка развивается в первой половине беременности. Поэтому, возможно, что на леворукость влияет то, как протекала у женщины беременность. Но никаких доказательств этой версии нет.

В районах с неблагоприятной экологической обстановкой и с повышенным уровнем радиации постоянно проводятся медико - статистические исследования. Но в процентном отношении количество леворуких людей в этих районах не отличается от средне мировых значений (Баурова, 2002).

Оплодотворенное яйцо делится на две клетки, затем на четыре, и в конце концов, например, у человека после 40-50 следующих друг за другом циклов деления формируется ребенок, в организме которого содержится до

25 триллионов клеток. Каждая соматическая клетка (клетка тела) сложившегося организма содержит в своем ядре определенное число парных хромосом. В каждой паре таких хромосом одна получена от отца, другая от матери при первоначальном слиянии в ядре оплодотворенной яйцеклетки. Каждому из линейно расположенных генов материнской хромосомы соответствует ген-партнер, лежащий в том же локусе отцовской хромосомы.

Рассмотрим какой-нибудь ген, лежащий в каком-либо специфическом хромосомном локусе. При этом положении ген существует только в двух состояниях: или как ген, нормально функционирующий, активный или доминантный (т.е. обеспечивающий проявление данного признака в организме), или же, как бездействующая, неактивная, рецессивная форма этого гена (данный признак в этом случае не проявляется в организме).

Доминантный ген мы произвольно обозначаем буквой А, рецессивный же ген, выражающий тот же признак, изображается соответствующей малой буквой алфавита, в данном случае а. Способ наследования любого признака можно определить и изучить лишь в том случае, если мы имеем два контрастирующих его состояния. Такие контрастные состояния признаков называются аллелоформами или аллелями (Веселовский, 1969).

2.Методика проведения исследования

Работа выполнена в соответствии с методикой, описанной в «Вестнике средней школы. Биология. Основы генетики» (А.Ю. Магулаев, Р.Н. Мищенко) (1995).

У человека умение лучше владеть правой рукой (праворукость) определяется доминантным геном А. Особи гомозиготные по рецессивному аллелю этого гена (т.е. с генотипом аа), являются левшами.

Установить, беседуя с классными руководителями и учителями, количество учащихся разных фенотипических классов. Данные заносим в таблицу 1.

В основе популяционной генетики, изучающей генотипы живых организмов без использования скрещиваний, лежит закон Харди-Вайнберга. Его сформулировали независимо друг от друга двое ученых в 1908 г. Данный закон, который также называют равновесием и уравнением, соблюдается только при определенных идеальных условиях.

Уравнение Харди-Вайнберга представляет собой математическую модель, объясняющую, каким образом в генофонде популяции сохраняется генетическое равновесие.

Правый класс (правши) включает в себя два генотипа АА и Аа, а второй - один - аа. Полученные данные переведите в доли от единицы. Теперь вам известны: частота рецессивных гомозигот $(1 - q)^2$ аа сумма частот доминантных форм, т.е. q^2 АА + $2q(1 - q)$ Аа.

Вычислим частоту рецессивного аллеля. Для этого нужно извлечь квадратный корень из частоты рецессивных гомозигот. Затем найдём частоту доминантного аллеля, отняв от единицы частоту рецессивного аллеля.

Остается последнее действие: подставив в формулу Харди-Вайнберга значения q и $1-q$, мы определили относительные частоты всех трех фенотипических классов.

3. Результаты исследования

Беседуя с классными руководителями МБОУ СОШ №7 города Ставрополя, нами были установлено количество учащихся разных фенотипических классов. Полученные данные занесите в таблицу 1.

Таблица 1

Класс-комплекты МБОУ СОШ №7 города Ставрополя

класс	кол-во учащихся		
	всего	левшей	правшей
начальная школа			
1 А	29	1	28
1 Б	28	5	23
1 В	30	3	27
1 Г	27	3	24
1 Д	29	1	28
2 А	29	2	27
2 Б	25	2	23
2 В	28	4	24
2 Г	29	0	29
2 Д	24	1	23
2 Е	23	2	21
3 А	28	4	24
3 Б	28	3	25
3 В	27	2	25
3 Г	25	1	24
3 Д	27	0	27
3 Е	27	4	23
4 А	27	4	23
4 Б	28	0	28
4 В	29	0	29
4 Г	28	1	27
4 Д	28	3	25
средняя школа			
5 А	29	0	29
5 Б	30	1	29
5 В	28	1	27
5 Г	28	0	28
5 Д	26	1	25
6 А	30	4	26
6 Б	26	1	25

6 В	29	4	25
6 Г	30	2	28
6 Д	27	1	26
7 А	27	2	25
7 Б	28	3	25
7 В	27	3	24
7 Г	25	1	24
8 А	28	0	28
8 Б	26	3	23
8 В	23	2	21
8 Г	26	0	26
8 Д	26	1	25
старшая школа			
9 А	30	4	26
9 Б	29	1	18
9 В	27	2	25
9 Г	29	4	25
10 А	27	1	26
10 Б	19	0	19
10 В	22	2	20
11 А	26	2	24
11 Б	31	3	28
Итого:	1362	95	1267

Всего в школе 50 классов, в них обучается 1362 детей. Из них 1267 пишут правой рукой, и только 95 левой рукой. Соотношение представлено на диаграмме 1.

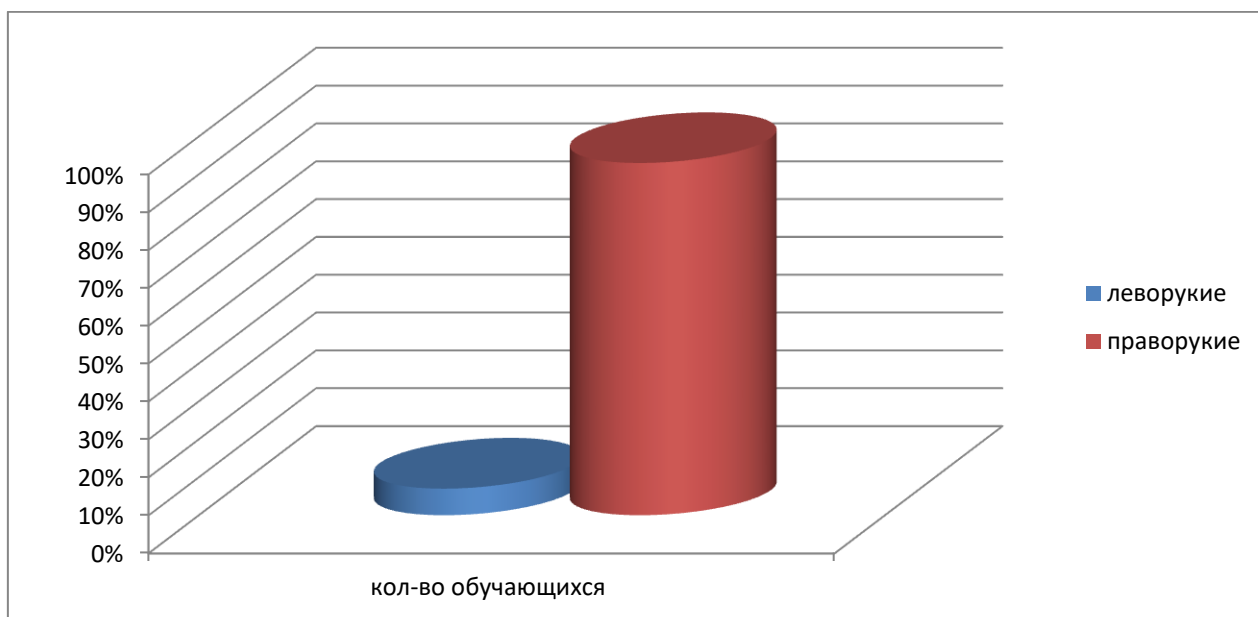


Диаграмма 1. Соотношение левшей и правшей в МБОУ СОШ №7 города Ставрополя

Таблица 2.

Соотношение леворуких и праворуких учащихся в разных возрастных категориях

Возрастные категории обучающихся	Количество			
	Класс-комплектов	Всего учеников	левшей	правшей
Начальная школа	22	603	46	557
Средняя школа	19	519	30	489
Старшая школа	9	240	19	211

Из таблицы №2, можно сделать вывод, что леворуких учеников в начальной школе больше, чем в других возрастных категориях. Но, если анализировать в % соотношении, то результаты получатся следующие – начальная школа – 8%, средняя школа – 6, а старшая – 9 % (диаграмма 2).

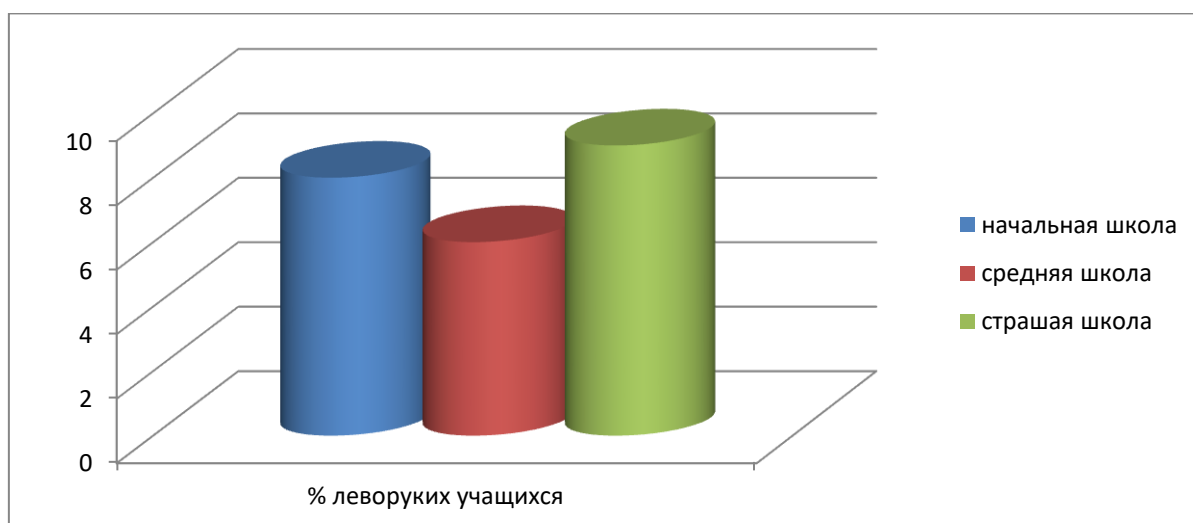


Диаграмма 2. Соотношение леворуких учеников по разным возрастным категориям

В среднем на один класс в начальной школе приходится 2 левши, в средней школе – 1,6, в старшей 2,1.

Генотипическая структура данной популяции

Из 1362 человек: 1267 оказались - Aa и AA, а 95 - рецессивными гомозиготами - aa. Какова генотипическая структура данной популяции?

1. Переводим полученные значения в доли от единицы - 0,93 AA и Aa; 0,07 aa.

2. Определяем частоту рецессивного аллеля. Раз частота рецессивных гомозигот $(1 - q)^2 aa = 0,07$, то частота рецессивного аллеля $(1 - q)a = \sqrt{0,07} = 0,26$.

3. Вычислим частоту доминантного аллеля. Поскольку сумма

частот обоих аллелей равна единице, то $q_A = 1 - 0,26 = 0,74$.

4. Значение q_A и $(1 - q)a$ подставляем в формулу Харди-Вайнберга и определяем генотипическую структуру популяции:

$$Q^2AA + 2q(1 - q)Aa + (1 - q)^2aa$$
$$0,74^2 = 0,54762 * 0,74 * 0,26 = 0,38480, 26^2 = 0,0676$$

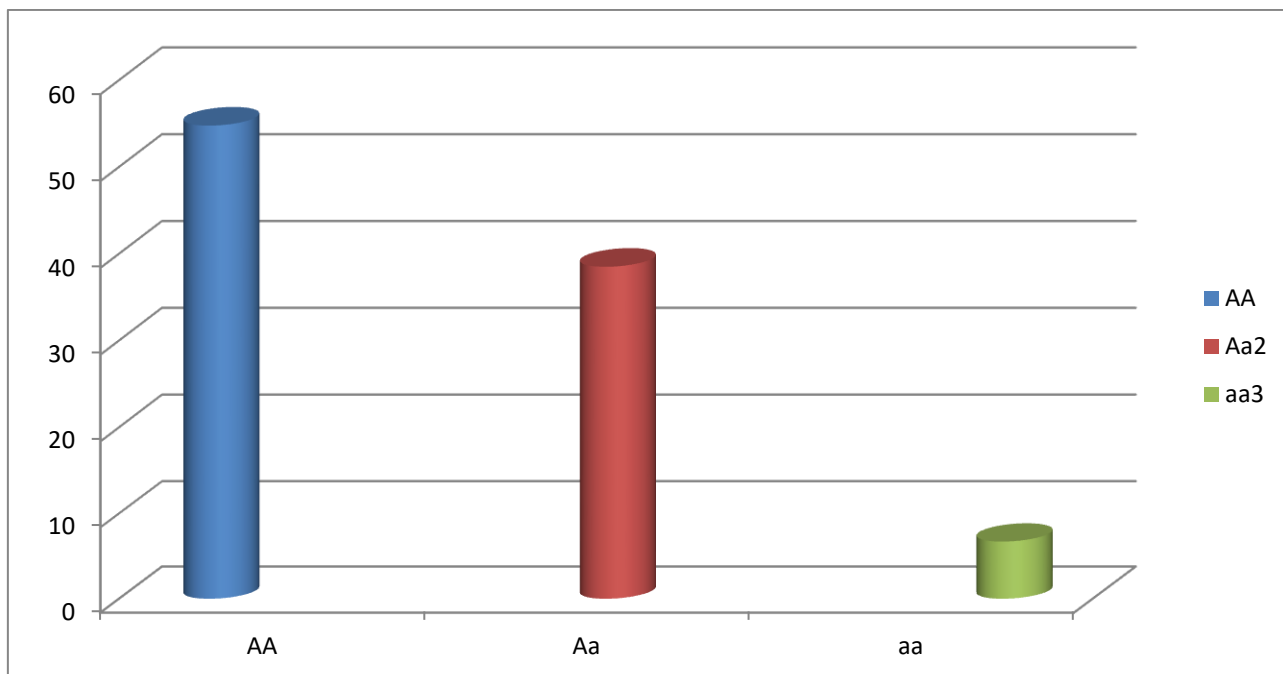


Диаграмма 3. Генотипическая структура изучаемой популяции

Итак из диаграммы 3 видно, что данная популяция на 54,7% состоит из доминантных гомозигот AA, на 38,5% - из гетерозигот, Aa, и на 6,7% - из рецессивных гомозигот aa.

Изучение механизма наследования леворукости на примере своей семьи.

Данная работа представляет для меня определенный интерес, так как в моей семье есть левши и даже амбидекстер. Для изучения данного вопроса, мы составили генеалогическое древо моей семьи (рис. 2). На генеалогическом древе видно, что леворукие родственники присутствуют и со стороны отца и со стороны матери. Причем мой отец – амбидекстер, а сестра левша (рис. 1). У отца леворукость проявилась в третьем поколении, а у сестры во втором.

Вывод

1. Нами установлено, что из 1362 учащихся МБОУ СОШ №7 г. Ставрополя: 1267 (93%) пишут правой рукой, и только 95 (7%) левой рукой.
2. Изучаемая популяция на 54,7% состоит из доминантных гомозигот AA, на 38,5% - из гетерозигот Aa, и на 6,7% - из рецессивных гомозигот aa. Частота рецессивного аллеля равна 0,26.
3. Леворукость у отца проявилась в третьем поколении, а у сестры во втором.

Список литературы.

1. Ауэрбах Ш. Генетика. М. «Атомиздат». 1966.
2. Баурова Н. Причины леворукости у ребенка. 26.12.2002// <https://www.7ya.ru/article/Vse-o-levshah/#levorukost-jeto-ne-bolezn>/дата заимствования 20.11.2020г.
3. Биологический энциклопедический словарь. Главный редактор М.С. Гиляров. М., «Советская энциклопедия», 1989.
4. Биология. Справочные материалы. Под редакцией Д.И. Трайтака. М., «Просвещение», 1988.
5. Веселовский И.А. Введение в генетику. М.; «Колос», 1969.
6. Вестник средней школы. Биология. Основы генетики //А.Ю. Магулаев, Р.Н. Мищенко. - Ставрополь: Изд-во «Крестоград», Выпуск №11(14). 1995.
7. Вилли К., Детье В. Биология М., «Мир», 1974.
8. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. М., «Мир», 1990. т. 1,2,3.
9. Дубинин Н.П., Булаева К.Б. Общая биология. Пробный учебник для IX-X классов средней школы М., «Просвещение». 1978.
10. Кемп П., Армс К. Введение в биологию. М.: «Мир». 1988.
11. Киселева З.С., Мягкова А.Н. Генетика. Учебное пособие по факультативному курсу для учащихся X класса. М.. «Просвещение». 1977.
12. Морозов Е.И., Тарасевич Е.И., Анохина В.С. Генетика в вопросах и ответах. Минск, «Университетское», 1989.
13. Общая биология. Учебник для 10-11 кл. школ с углубленным изучением биологии. Под ред. проф. А.О. Рувинского. М.. «Просвещение», 1993.
14. Справочник по биологии. Под редакцией академика АН УССР К.М. Сытинка. Киев, «Наукова думка», 1988.
15. Левша // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона : в 86 т. (82 т. и 4 доп.). — СПб., 1890—1907.
16. Г. Н. Сердюковская, А. П. Чуприков // Леворукость у детей и подростков. Сборник трудов, М., 1987.
17. А. П. Чуприков, В. Д. Мишиев. // Латеральность населения СССР в конце 70-х и начале 80-х годов. К истории латеральной нейропсихологии и нейропсихиатрии. Хрестоматия. Донецк, 2010, 192 с.
18. Выявление леворукости и психогигиена леворуких детей. // Методические рекомендации МЗ СССР (составители А. П. Чуприков и др.), М., 1985, 9с.
19. А. П. Чуприков, Е. А. Волков. // Мир леворуких. Киев. 2008.
20. Валлортигара Дж., Макнейлидж П., Роджерс Л. Левое и правое// В мире науки. Ежемесячный научно-информационный журнал. - Выпуск №09, 2009, 58-66 с.

Приложение

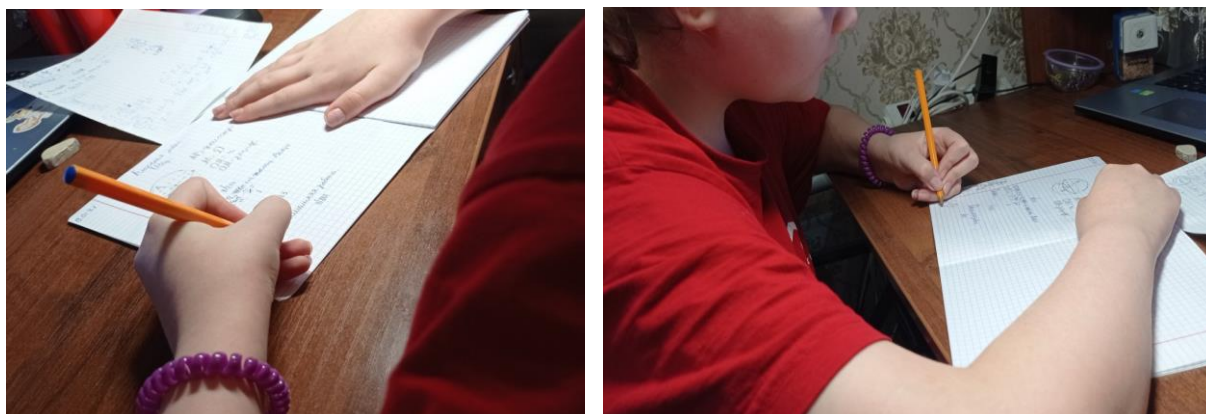


Рис. 1. Фото сестры в процессы выполнения домашнего задания

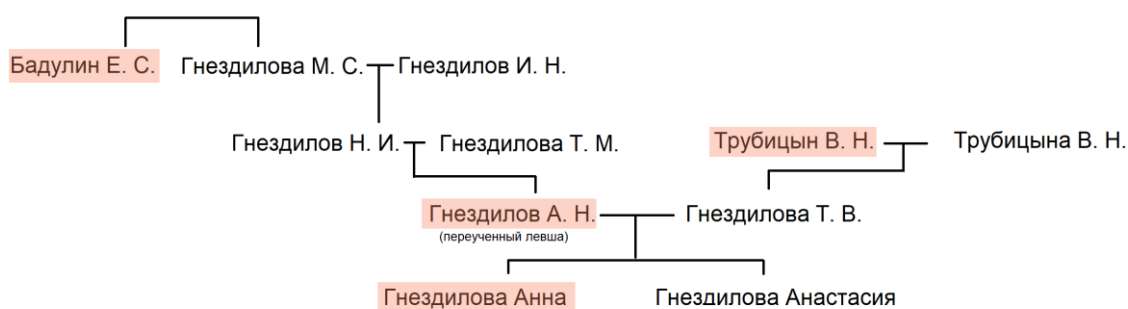


Рис 2. Генеалогическое древо семьи Гнездиловых



- цветом выделены левши

Практические советы от Натальи Бауровой (2):

Компьютер

Конечно, проще всего приобрести специальную мышку и клавиатуру с "левым" расположением клавиш. Но такие клавиатуры очень трудно найти. В Россию они привозятся только последних моделей и стоят, следовательно, недешево. Поэтому на самой обыкновенной двух или трех кнопочной мышке достаточно изменить функции клавиш. Делается это элементарно при подключении. А вот клавиатуру самостоятельно изменить практически невозможно. Единственное, что вы можете сделать для ускорения работы - это перенести некоторые функциональные клавиши и цифры под правую руку.

Автомобиль

Для левшей гораздо удобнее автомобиль с левым расположением руля или с автоматической коробкой передач. Но и к обычному автомобилю с правым расположением руля легко привыкнуть. Конечно на первых порах, пока вы за рулем ученик, могут возникнуть некоторые трудности. Ведь вы привыкли всю основную работу делать левой рукой. А тут вам придется правой рукой одновременно и без заминок выполнять целый ряд операций. Именно поэтому считается, что у левшей за рулем несколько замедленная реакция.

Письменный стол

Основное правило расположения рабочего места - "чтобы свет падал слева", для левшей не подходит. Им письменный стол необходимо размещать таким образом, чтобы источник света располагался с правой стороны. Кстати, письменный стол левши по расположению всех предметов - это зеркальное отражение стола правши.

Кухня

У хозяйки все необходимое всегда располагается под рукой. Только у вас это должно находиться не как у всех, а с противоположной стороны. Так, например, разделочные доски лучше приобретать симметричные или двухсторонние. Стандартные деревянные доски с ручкой и рисунком с одной стороны очень неудобны в обращении. У вас ручка будет располагаться не с боку, а на рабочей поверхности. Ведь вы режете не слева на право. Нежелательно приобретать всевозможные ручные миксеры, мясорубки и измельчители. С их помощью вы не только не ускорите, а, наоборот, существенно замедлите процесс готовки.