

УДК 617.7 – 616–056.7

## ИЗУЧЕНИЕ ЦВЕТОВОЙ СЛЕПОТЫ

*Дикова В., Валева А., обучающиеся группы Био 35  
Научный руководитель – Васильева Ю.Б., педагог ДО,  
кандидат ветеринарных наук, доцент  
АНО ДТ «Кванториум» г. Ульяновск  
ФГБОУ ВО Ульяновская ГАУ*

**Ключевые слова:** генетические заболевания, орфанные болезни, дальтонизм.

*В статье авторы представляют материалы по изучению генетического заболевания дальтонизм – «цветовая слепота».*

Дальтонизм – наследственная особенность зрения человека, выражающаяся в неспособности различать некоторые цвета и оттенки.

Болезнь названа в честь Джона Дальтона, который первый описал один из видов дальтонизма на основании собственных ощущений в 1794 году.

Целью нашего проекта является изучение заболевания и подготовка демонстрационных материалов по теме.

Дальтонизм или цветовая слепота – в большинстве случаев наследственная или гораздо реже приобретенная особенность человеческого зрения, которая выражается в неспособности различать несколько или один цвет. Один из видов дальтонизма впервые описал Джон Дальтон в 1794 году, основываясь на собственных ощущениях [1].

В центральной части сетчатки человека расположены цветочувствительные нервные клетки, которые называются «колбочками». Они содержат три типа цветочувствительных пигментов белкового происхождения.

Один тип пигмента чувствителен к красному цвету, другой – к зеленому, третий – к синему. Точнее, они чувствительны к длине волны, соответствующей красному, зеленому и синему цветам в нашем понимании. У человека пик дневной чувствительности этих пигментов (максимум спектральной чувствительности глаза) приходится на длину волны 555 нм для красного, 530 нм для зеленого и 426 нм для

синего цвета. Видение всех красок мира обеспечивается «складыванием» этих трех цветов в нашем мозге. Люди с нормальным цветным зрением имеют в колбочках все три пигмента (красный, зеленый и синий) и называются трихроматами (от слова «хромос» – цвет) [2].

Если вы различаете только два цвета, то вас назовут дихроматом. Это значит, что один из пигментов у вас в сетчатке отсутствует. Мужчины, у которых отсутствует красный пигмент, – это протанопические дихроматы, а те, у кого отсутствует зеленый пигмент, – дейтеранопические дихроматы: красный цвет принято называть «протос» (греч. – первый), а зеленый – «дейтерос» (греч. – второй). При соединении этих названий цветов со словом «анопия» (отсутствие зрения) образовались слова «протанопия» и «дейтеранопия» для обозначения цветослепоты на красный и зеленый цвета.

Встречаются также люди, у которых все три пигмента в колбочках в наличии, но активность одного из них снижена. Этих людей называют аномальными трихроматами [3].

Дефект красного пигмента в колбочках встречается чаще всего. По статистике, 8% белых мужчин и 0,4% белых женщин имеют красно–зеленый дефект цветного зрения, три четверти из них – аномальные трихроматы. Люди с дефектом синего пигмента в колбочках встречаются крайне редко (такой дефект называется тританопией), так же, как и люди, у которых полностью отсутствует цветное зрение, то есть когда человек плохо видит все три цвета.

Цвета радуги помогают ученым разобраться в том, что видят люди, страдающие дейтеранопией и протанопией (отсутствие восприятия красного и зеленого цветов), а также тританопией, и как это влияет на их видение мира [4].

Дейтеранопия – это слабость восприятия красного цвета, когда красное платье кажется зелено–серого цвета, меняется восприятие пурпурного цвета и цвета кожи.

Протанопия по своей форме очень напоминает дейтеранопию, только в этом случае красное платье, кажется более темно–серого цвета.

Тританопия – когда желтый цвет воспринимается как бледно–розовый. Человек совсем не воспринимает оранжевый цвет, происходит искажение синих и красных оттенков. Человек видит все предметы в оттенках розового и голубого цветов. Трихроматы с трудом могут определить чистый зеленый, желтый и красные цвета. Они могут

даже не замечать разницы между фиолетовыми и синими объектами, поскольку фиолетовый цвет частично состоит из красного.

Монохроматы воспринимают все в виде черных, белых и серых цветов. Поэтому все цвета радуги представляются им слегка расплывчатыми. С другой стороны, некоторые виды нарушения восприятия цвета следует считать не аномалией, а скорее – особенностью зрения. Согласно исследованиям британских учёных, люди, которым трудно различать красные и зелёные цвета, могут различать множество других оттенков. В частности, оттенков цвета хаки, которые кажутся одинаковыми людям с нормальным зрением [2].

Протанопия – встречается у ~ 1 % мужчин и ~ 0,1% женщин.

Дейтеранопия встречается у ~ 5–6 % мужчин и ~ 0,3–0,4% женщин.

Тританопия – встречается менее 1% мужчин и женщин [3].

Мы разработали опросник и провели тестирование детей и разработали демонстрационный постер.

Мы изучили методику выявления дальтонизма и провели тестирование обучающихся Кванториума.

Для выявления дальтонизма (цветовой слепоты) и его проявлений в современной офтальмологии используются полихроматические таблицы Рабкина, которые с точностью помогут определить, имеются ли у человека нарушения цветного зрения. Определение дальтонизма состоит из просмотра специальных полихроматических таблиц Рабкина [5], которые состоят из множества цветных точек и кружков, несколько различных по цвету, но одинаковых по яркости. Для дальтоника, не различающего находящиеся в таблице цвета, данная таблица предстанет практически однородной, а вот человек с нормальным цветовым восприятием без особых проблем сможет рассмотреть геометрическую фигуру или цифру, которые специально состоят из кружков одного цвета.

Для прохождения теста на дальтонизм, следует придерживаться определённых рекомендаций: тест проводят при нормальном самочувствии, для начала нужно расслабиться, постараться, чтобы картинка и глаза были на одном уровне. Во время прохождения теста на просмотр картинки отводится до 10 секунд.

Среди обучающихся Кванториума мы провели опрос, с целью узнать уровень информированности детей о дальтонизме. Результаты опроса:

1. Слышал ли вы что такое дальтонизм?  
Все опрошенные слышал и дальтонизме и знаю что это такое.
2. Кто чаще болеет дальтонизмом?  
11% опрошенных ответили, что женщины  
89% опрошенных ответили, что мужчины.
3. Проходили ли вы тест дальтонизм?  
28% опрошенных проходили,  
72 % опрошенных не проходили.
4. Есть ли у вас знакомые с дальтонизмом?  
У 29% опрошенных есть знакомые с дальтонизмом,  
У 71 % опрошенных нет знакомых с дальтонизмом.
5. Самый частый вид дальтонизма?  
56 % опрошенных ответили – протанопия,  
24 % опрошенных ответили – дейтранопия,  
20% опрошенных ответили – тританопия,
6. Сложно ли полноценно жить с дальтонизмом?  
68% опрошенных ответили – да,  
32% опрошенных ответили – нет.

В опросе приняло участие 30 обучающихся Кванториума. Мы установили, что дети слабо информированы по теме генетических болезней и дальтонизму в частности.

Далее мы подготовили демонстрационный постер по дальтонизму и видео–ролик для просвещения детей (рис. 1).

Материалы проекта были представлены на Всероссийском конкурсе по наследственным заболеваниям «Генетика и здоровье», на конференции, посвящённой Всемирному Дню орфанных заболеваний, проходившей в АНО ДТ Кванториум в конце февраля 2021 года.

Мы провели тестирование обучающихся Кванториума по таблицам Рабкина. В тестировании приняло участие 59 человек. Среди тестируемых дальтоников выявлено не было.

В результате проделанной работы наша гипотеза подтвердилась, дети слабо информированы по такой теме, как дальтонизм.

Мы пришли к выводу, что необходимо распространять информацию по данному заболеванию, проводить онлайн тестирование по таблицам Рабкина.



Рисунок 1 – Постер по дальтонизму.

*Библиографический список:*

7. Гуттман Б., Гриффите Э., Сузуки Д., Куллис Т.
8. Генетика / Бартон Гуттман, Энтони Гриффите, Дэвид Сузуки, Тара Куллис.– Пер. с англ. – М.: ФАИР–ПРЕСС, 2004. – 448 с: ил. – (Наука & Жизнь).
9. <http://12millionov.com/fakty-o-glazax.html> – интересные факты о глазах
10. <http://traditio-ru.org/wiki/> – дальтонизм
11. <http://zorsokol.ru/interesno/kartinki-dlya-daltonikov.html> –тестирование дальтонизма.

**STUDYING COLOR BLINDNESS**

*Dikova V., Valeeva A.*

**Key words:** genetic diseases, orphan diseases, color blindness.

*In the article, the authors present materials on the study of the genetic disease color blindness – “color blindness”.*