

УДК 617.755→612.845.5-053.1-073-036

Цветослабость при врожденных нарушениях цветоощущения различной степени тяжести

А. В. Пономарчук, врач; Н. И. Храменко, канд. мед. наук

ГУ «Институт глазных болезней и тканевой терапии им. В.П. Филатова НАМН Украины»; Одесса (Украина)

E-mail: khramenkoni@gmail.com

Актуальность. Широкое распространение врожденных нарушений цветового зрения (ВНЦЗ) – 8% у мужчин и 0,5% у женщин – определяет необходимость своевременной и точной его диагностики с использованием оптимальных диагностических тестов, которые характеризуют все стороны нарушения цветоощущения.

Цель: изучить цветослабость у протанов и дейтанов при врожденных нарушениях цветового зрения различной степени тяжести.

Материал и методы. Острота цветоразличения определялась по пороговым таблицам у протанов (253 человека) и дейтанов (374 человека). Протаны: протаномалы типа А – 61 человек, тип В – 49 человек, тип С – 64 человека, протанопы – 79 человек. Дейтаны: дейтераномалы типа А – 34 человека, тип В – 124 человека, тип С – 127 человек, дейтеранопы – 89 человек. Перед исследованием цветового зрения всем пациентам проводилась визометрия по таблицам Шевальёва и Головина-Сивцева, рефрактометрия, биомикроскопия и офтальмоскопия. Пациенты были эметропами, острота зрения обоих глаз равна 1,0, без офтальмологической и соматической патологии. Пороговые цветоразличия определяли по набору тестов (таблицы Юстовой Е. Н.).

Результаты. Колориметрическая методика выявила особенности порогового цветоразличения красного цветоприемника у протанов: цветослабость легкой и средней степени у протаномалов типа С в 31% случаев, протаномалов типа В – в 85,6%, протаномалов типа А – в 70,3%; у протанопов в 100% случаев – цветослабость средней и тяжелой степени. Исследование порогового цветоразличения зеленоощущающего цветоприемника характеризуется у протанов независимо от степени аномальности наличием цветослабости легкой степени в 23,7% случаев.

Особенностью порогового цветоразличения красноощущающего цветоприемника у 51,8% дейтанов является наличие цветослабости легкой степени. Пороговое цветоразличение зеленоощущающего цветоприемника: цветослабость легкой степени у дейтераномалов типа С у 19,6% пациентов, цветослабость легкой и средней степени, дейтераномалов типа В у 55,5%; дейтераномалов типа А – цветослабость средней и тяжелой степени у 85,3%; у дейтеранопов цветослабость различной степени тяжести в 100% случаев, из них тяжелой степени – в 51,9%.

Заключение. Врожденные нарушения цветового зрения характеризуются не только нарушением спектральной характеристики цветоощущения, но и выраженной цветослабостью.

Ключевые слова:

цветоощущение, врожденные нарушения, степень тяжести, цветослабость

Актуальность. Широкое распространение врожденных нарушений цветового зрения (ВНЦЗ) – 8% у мужчин и 0,5% у женщин – определяет необходимость своевременной и точной его диагностики с использованием оптимальных диагностических тестов. Ежедневная практика офтальмолога для выявления ВНЦЗ требует метода (комплекса методов), который бы определял нарушения восприятия по основным физическим характеристикам цвета: спектральной (длине волны – красный, зеленый, синий); по восприятию насыщенности цвета (цветослабость), по степени тяжести, а также имел возможность объективизации.

Общим недостатком современных скрининговых тестов является то, что в них используется либо типографская печать, в которой трудно подобрать определенные цвета и их насыщенность, либо приборы, которые выявляют лишь грубые врожденные нарушения порогов цветоощущения. Для типографских тестов характерно выцветание таблиц, плохая неравномерная печать, несоблюдение стандартов печати, возможность запоминания фигур и тестов, дряхление страниц, перелистываемых многократно при контрольном

тестировании, выявление только интегрального порога цветоощущения, длительность исследования. И самое главное – невозможность определить цветослабость, т.е. тонкие нарушения цветоощущения [1].

Е. Н. Юстова писала о том, что колориметрия никак не использовалась при установлении правильности тестов [2]. Тесты обычно проверялись путем статистической обработки результатов массовых обследований, а также у лиц, обладающих явными дефектами цветового зрения, т.е. эмпирическим путем. Контроль тестов осуществлялся путем проб и подгонок нужных цветов при непосредственном участии цветослепых наблюдателей в качестве экспертов [2]. Кроме того, анализируя известные тесты Ишихара и полихроматические таблицы Рабкина, автор пришла к выводу, что в них отсутствуют тесты, на основании которых можно было бы отделить цветослабых наблюдателей от дихроматов и дать количественную оценку степени снижения чувствительности их цветоприемников [3]. Цветослабостью автор называет недостаток цветового зрения, вызванного снижением чувствительности приемников без качественных изменений их спектральной чувствительности. «Цветослабые» испытуемые принимают колориметрические равенства, установленные нормальным наблюдателем, но их пороги цветоразличения увеличены по сравнению с нормальными. Крайние формы цветослабости проявляются в форме полного отсутствия чувствительности, т.е. выпадения одного из трех цветоприемников. Возможны также смешанные формы цветового зрения в результате совмещения цветоаномалии и цветослабости. Автор подчеркивает, что анализ этих форм не проводится с достаточной четкостью и полнотой ни с помощью уравнения Реллея, ни с помощью испытательных таблиц. Классификация по степени цветослабости невозможна также с помощью таблиц Ишихара и Рабкина [3].

С разработкой аддитивных колориметров и в результате колориметрических физических исследований коллективом авторов созданы пороговые таблицы для исследования цветового зрения [4,5].

Целью исследования являлось изучение цветослабости у протанов и дейтанов при врожденных нарушениях цветового зрения различной степени тяжести.

Материал и методы

Острота цветоразличения определялась по пороговым таблицам у протанов (253 человека) и дейтанов (374 человека). Каждая из групп, согласно классификации Е. Б. Рабкина, разделялась на цветоаномалов и цветослепых. Протаны: протаномалы типа А – 61 человек, тип В – 49 человек, тип С – 64 человека; протанопы – 79 человек. Дейтаны: дейтераномалы типа А – 34 человека, тип В – 124 человека, тип С – 127 человек; дейтеранопы – 89 человек.

Перед исследованием цветового зрения всем пациентам проводилась визометрия по таблицам Шевалёва

и Головина-Сивцева, рефрактометрия, биомикроскопия и офтальмоскопия. Пациенты были эметропами, острота зрения обоих глаз равна 1,0, без офтальмологической и соматической патологии.

Пороговые цветоразличия определяли по набору тестов (таблицы Юстовой Е.Н.). Первые пять табличных тестов (№1-5) предназначены для испытания приемника R, с максимумом чувствительности на красный цвет; следующие пять тестов – № 6-10 для испытания G (зеленый); 3 теста №11-13 используются для испытания приемника В (синий цвет). Тесты характеризуются дискретным изменением цветовых различий, при которых порог, равный нулю, соответствует нормальному цветоразличению, пороги 5-10 соответствуют легкой степени цветослабости, 15-20 – средней степени нарушения, порог 25 – цветослабость сильной степени. Для коротковолновой части спектра дискретность для слабой степени равнялась 7, для средней степени 14.

Результаты

При протаномалии и дейтераномалии типа С в 69,4% случаев отмечено нормальное цветоразличение на красный цвет. У протаномалов типа С цветослабость на красный цвет легкой и средней степени встречалась соответственно, в 17,1% и 14% случаев, а у дейтераномалов типа С – легкая степень цветослабости в 29,8% случаев (рис. 1). Пороговая чувствительность на зеленый цвет была в норме у 79,2% обследуемых, в 20,7% – цветослабость легкой степени.

При протаномалии типа В нормальное восприятие красного цвета было лишь в 12% случаев, цветослабость легкой и средней степени соответственно наблюдали в 48,9 и 36,7% случаев (рис. 2). Нормальное различение зеленого цвета – в 48%, легкая степень цветослабости – 28,5%, средняя степень – в 6% случаев. При дейтераномалии типа В нормальное восприятие красного цвета было у 42,7% пациентов, цветослабость легкой степени – у 52,3%. Зеленый цвет видели хорошо в 48% случаев, легкая степень цветослабости наблюдалась в 38,6% случаев и средней степени – в 16,9% случаев.

Пороговая цветоразличительная чувствительность зрительного анализатора у протаномалов типа А на красный цвет была в норме только в 14,7% случаев, у дейтераномалов типа А – в 50% случаев, т.е. показатели чувствительности на красный цвет у дейтераномалов были лучше на 35,3% ($p < 0,05$). Цветослабость легкой степени на красный цвет была в 24,5% случаев у протаномалов и в 46,9% у дейтераномалов ($p < 0,02$) (рис. 3).

Нормальное цветоразличение на зеленый цвет среди протаномалов типа А было 49,1%, а у дейтераномалов типа А – только в 14,7%, что меньше на 34,4% ($P < 0,01$). Цветослабость легкой степени на зеленый цвет у протаномалов тип А – 22,8% случаев, средней степени – в 11,3% случаев, тяжелой – в 16,3%; а у

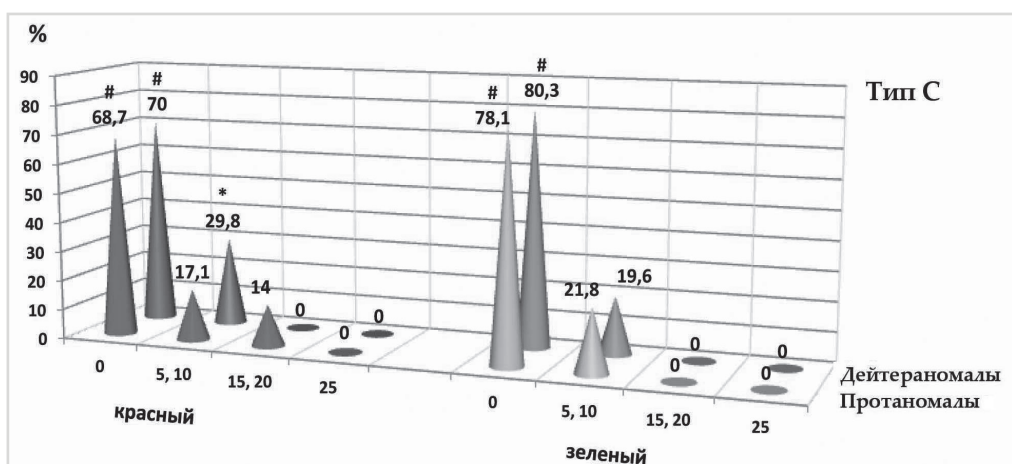


Рис. 1. Сравнительный анализ цветослабости по пороговым таблицам у протаномалов и дейтераномалов типа С. Примечание. 0; 5,10; 15, 20; 25 – пороги цветоразличения; * – уровень значимости различий между группами протаномалов и дейтераномалов типа С ($p < 0,05$); # – уровень значимости различий между нормой и числом порогов у протаномалов и дейтераномалов типа С ($P < 0,05$)

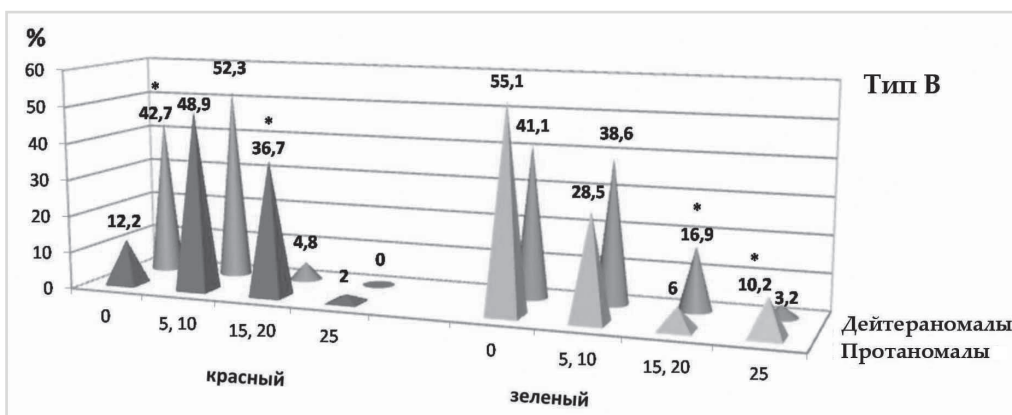


Рис. 2. Сравнительный анализ цветослабости по пороговым таблицам у протаномалов и дейтераномалов типа В. Примечание. 0; 5,10; 15, 20; 25 – пороги цветоразличения; * – уровень значимости различий между группами протаномалов и дейтераномалов типа В ($p < 0,05$).

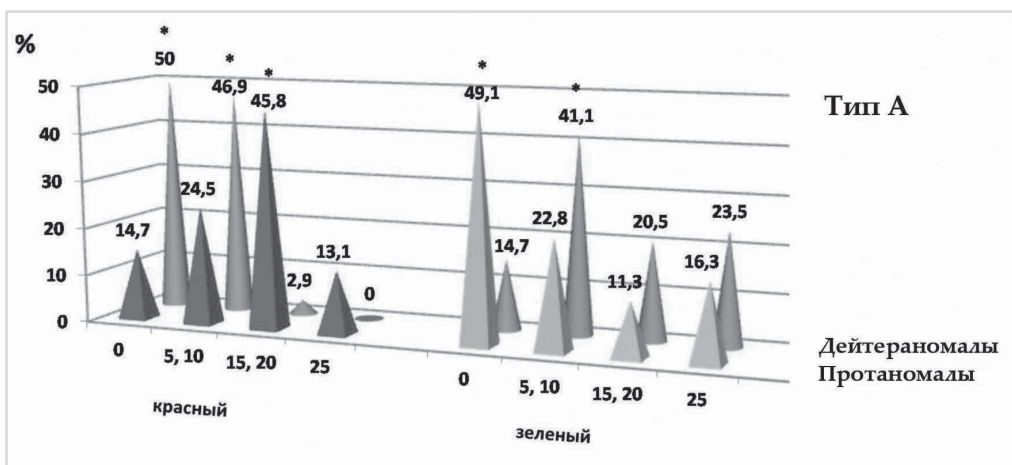


Рис. 3. Сравнительный анализ цветослабости по пороговым таблицам у протаномалов и дейтераномалов типа А. Примечание. 0; 5,10; 15, 20; 25 – пороги цветоразличения; * – уровень значимости различий между группами протаномалов и дейтераномалов типа А ($P < 0,05$).

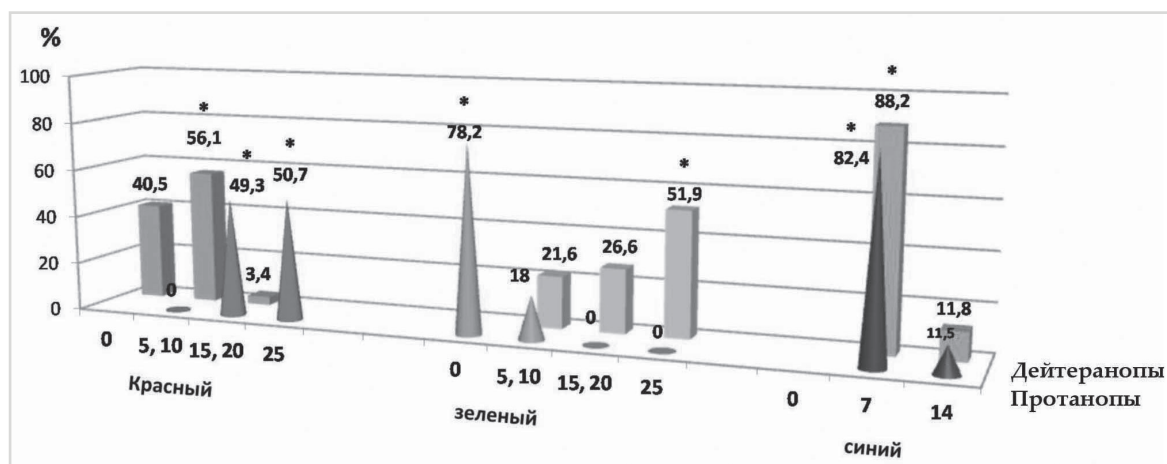


Рис. 4. Сравнительный анализ цветослабости по пороговым таблицам у протанопов и дейтеранопов.

Примечание. 0; 5; 10; 15; 20; 25 – пороги цветоразличения; * – уровень значимости различий между группами протанопов и дейтеранопов типа А ($p < 0,05$).

дейтероаномалов типа А – в 41,1; 20,5, 23,5% соответственно, что выше ($p < 0,01$), чем у протаномалов.

Пороговая цветоразличительная функция зрительного анализатора у цветослепых – дихроматов (протанопов и дейтеранопов).

У протанопов отмечается высокая пороговая чувствительность на красный цвет: порог, равный 20, регистрировали в 49,3% случаев, а порог, равный 25%, – в 50,7% случаев, т.е. цветослабость тяжелой степени отмечена у всех протанопов. Среднее значение порога на красный цвет у протанопов равнялось $22,5 \pm 2,5$ ед.

У протанопов нормальное различение зеленого цвета было в 78,2% случаев и лишь у 21,8% отмечена цветослабость легкой степени зеленоощущающего цветопримемника со средним его пороговым значением $5,9 \pm 1,9$ ед.

Цветослабость легкой степени синеощущающего цветопримемника (порог равен 7) у протанопов обнаружена в 82,4% случаев и средней степени лишь у 11,5% со средним пороговым значением $7,9 \pm 2,3$ ед.

У дейтеранопов в 44,5% случаев сохранялось нормальное цветоразличение красного цвета, а в 56,1% случаев была выражена цветослабость на красный цвет легкой степени тяжести со средним показателем порога $6,8 \pm 3,8$ (рис. 4).

Дейтеранопы имеют на зеленый цвет цветослабость легкой степени в 21,6% случаев, средней степени в 26,5% случаев и тяжелой – в 51,9% случаев ($P < 0,05$). В целом пороговое значение зеленоощущающего цветопримемника у дейтеранопов равно $19,2 \pm 7,6$. Пороговое цветоразличение синего цветопримемника у дейтеранопов характеризуется цветослабостью легкой степени в 88,2% случаев и лишь у 11,8% отмечена цветослабость средней степени. Среднее пороговое значение различения на синий цвет для дейтеранопов характеризуется показателем $7,8 \pm 2,3$ (рис. 4).

Выводы

1. Колориметрическая методика выявила особенности порогового цветоразличения красного цветопримемника у протанопов: цветослабость легкой и средней степени у протаномалов типа С в 31% случаев, протаномалов типа В в 85,6%, протаномалов типа А в 70,3%, у протанопов в 100% случаев – цветослабость средней и тяжелой степени. Исследование порогового цветоразличения зеленоощущающего цветопримемника у протанопов независимо от степени аномальности характеризуется наличием цветослабости легкой степени в 23,7% случаев.

2. Особенностью порогового цветоразличения красноощущающего цветопримемника у дейтеранопов является наличие цветослабости легкой степени. Пороговое цветоразличение зеленоощущающего цветопримемника: цветослабость легкой степени у дейтераномалов типа С у 19,6% пациентов, цветослабость легкой и средней степени у дейтераномалов типа В у 55,5%; дейтераномалов типа А – цветослабость средней и тяжелой степени в 85,3%; у дейтеранопов цветослабость различной степени тяжести в 100% случаев, из них тяжелой степени – в 51,9%.

Литература

1. Шамшинова А. М. Способ диагностики приобретенных нарушений цветоощущения // Шамшинова А. М., Петров А. С.; Эскина Э. Н.; Арефьева Ю. А.; Дворянчикова А. П.; Зольникова И. В.; Ендриховский С. Н.; Романова Е. В.; Ибатуллин Р. А. Патент РФ 2192158.
2. Юстова Е. Н. Новые таблицы для испытания цветного зрения // Четвертое совещание по физиологической оптике. – Москва, 1955. – С.127-128.
3. Юстова Е. Н. Колориметрический анализ тестов Ишихара и полихроматических таблиц Рабкина // Проблемы физиологической оптики. – Т. XII. – Москва, 1955. – С.511- 521.

4. Юстова Е. Н. Пороговые таблицы для исследования цветового зрения : Метод. руководство / Юстова Е. Н. и др. // Москва : Изд. "Вида", 1993. – С. 11–26.
5. Юстова Е. Н. Пороговые таблицы для исследования цветового зрения (методическое руководство) / Юстова Е. Н., Алексеева К. А., Волкова В. В. и др. // Москва, 2003. – С.11-14.

Поступила 25.06.2018

Кольорослабкість при вроджених порушеннях кольоровідчуття різного ступеня тяжкості

Пономарчук О. В., Храменко Н. І.

ДУ «Інститут очних хвороб і тканинної терапії ім. В. П. Філатова НАМН України»; Одеса (Україна)

Актуальність. Широке поширення вроджених порушень кольорового зору (ВПКЗ) – 8% у чоловіків і 0,5% у жінок – визначають завдання своєчасної та точної його діагностики з використанням оптимальних діагностичних тестів, які характеризують всі сторони порушення відчуття кольору.

Мета: вивчити кольорослабкість у протанів і дейтанів при вроджених порушеннях кольорового зору різного ступеня тяжкості.

Матеріал і методи. Гострота кольоровідчуття визначалася по пороговим таблицям у протанів (253 особи) і дейтанів (374 особи). Протани: протаномалія типу А – 61 особа, тип В – 49 осіб, тип С – 64 особи, протанопи – 79 осіб. Дейтани: дейтераномалія типу А – 34 особи, тип В – 124 особи, тип С – 127 осіб, дейтеранопія – 89 осіб. Перед дослідженням кольорового зору всім пацієнтам проводилася візометрія за таблицями Шевальова і Головіна-Сивцева, рефрактометрія, біомікроскопія і офтальмоскопія. Пацієнти були еметропами, гострота зору обох очей дорівнює 1,0, без офтальмологічної і соматичної патології. Порогове кольоровідчуття визначалося по набору тестів (таблиці Юстової Е.Н.).

Результати. Колориметрична методика виявила особливості порогового кольоровідчуття червоного ко-

льороприймача у протанів: кольорослабкість легкого та середнього ступеня у протаномалів типу С в 31%, протаномалів типу В в 85,6%, протаномалів типу А в 70,3%, у протанопів в 100% випадків – кольорослабкість середнього та тяжкого ступеня. Дослідження порогового кольоровідчуття зеленосприймаючого кольороприймача характеризується у протанів наявністю кольорослабкості легкого ступеня в 23,7% випадків, не залежно від ступеня аномальності.

Особливістю порогового кольоровідчуття червоносприймаючого кольороприймача у 51,8% дейтанів є наявність кольорослабкості легкого ступеня. Граничне кольоровідчуття зеленосприймаючого кольороприймача: кольорослабкість легкого ступеня у дейтераномалів типу С у 19,6% пацієнтів, кольорослабкість легкого та середнього ступеня дейтераномалів типу В у 55,5%; дейтераномалів типу А – кольорослабкість середнього та тяжкого ступеня у 85,3%; у дейтеранопів кольорослабкість різного ступеня тяжкості у 100% випадків, з них важкого ступеня – у 51,9%.

Висновок. Вроджені порушення кольорового зору характеризуються не тільки порушенням спектральної характеристики відчуття кольору, а й вираженою кольорослабкістю.

Ключові слова: кольоровідчуття, вроджені порушення, ступінь тяжкості, кольорослабкість