



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

A61B 3/00 (2020.02)

(21)(22) Заявка: 2019135886, 08.11.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
08.11.2019Дата регистрации:
01.04.2020

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 08.11.2019

(45) Опубликовано: 01.04.2020 Бюл. № 10

Адрес для переписки:

111401, Москва, ул. 1-я Владимирская, 23, к. 3,
кв. 39, Рычковой С.И.

(72) Автор(ы):

Рычкова Светлана Игоревна (RU),
Лихванцева Вера Геннадьевна (RU),
Жмуров Михаил Валентинович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Рычкова Светлана Игоревна (RU),
Лихванцева Вера Геннадьевна (RU)(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2133103 C1, 20.07.1999. RU
2348344 C1, 10.03.2009. RU 2353342 C1,
27.04.2009. Rychkova S., Ninio J. Alternation
frequency thresholds for stereopsis as a technique
for exploring stereoscopic difficulties // i-
Perception, 2011. - Vol. 2. - P 1-17.

(54) Способ оценки состояния и коррекции нарушений бинокулярного зрения

(57) Реферат:

Изобретение относится к офтальмологии и предназначено для оценки и коррекции нарушений бинокулярного зрения. Осуществляют фазовое разделение полей зрения и предъявление стереоизображения. При этом на экране монитора через красный для одного глаза и синий для другого глаза светофильтры очков предъявляют стереотест с цветовыми стимулами. В центре на фоне перекрещивающихся под прямым углом прямоугольных полосок красного и синего цвета расположен круг. На периферии по углам по диагонали расположены по два частично накладывающихся друг на друга круга красного и синего цвета и по два таких же кольца. Стереотест предъявляют сначала в неальтернирующем, а затем в альтернирующем режиме: с последовательным монокулярным предъявлением стимулов, соответствующих правому и левому глазу. С наличием только черного фона между монокулярными фазами; с наличием бинокулярной фазы между

монокулярными фазами. Оценивают состояние бинокулярных функций по способности к бифовеальному слиянию и/или стереозрению и проводят коррекцию путем предъявления стереотеста в альтернирующем режиме в последовательности, зависящей от характера выявленных нарушений бинокулярных функций до улучшения бинокулярного зрения. При наличии аметропии и угла косоглазия стереотест предъявляют в условиях оптимальной оптической коррекции аметропии и полной призмной компенсации угла косоглазия. Диаметр круга, расположенного в центре стереотеста, составляет 1.5 см. Цветовые стимулы имеют характеристики для красных деталей - R 208, G 0, B 0, синих - R 38, G 0, B 220, лиловых - R 215, G 102, B 162. Способ обеспечивает выявление нарушений, касающихся способности к бифовеальному слиянию и/или стереозрению, и улучшение бинокулярного зрения. 3 з.п. ф-лы, 3 пр., 3 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

A61B 3/00 (2020.02)(21)(22) Application: **2019135886, 08.11.2019**(24) Effective date for property rights:
08.11.2019Registration date:
01.04.2020

Priority:

(22) Date of filing: **08.11.2019**(45) Date of publication: **01.04.2020** Bull. № 10

Mail address:

**111401, Moskva, ul. 1-ya Vladimirskaya, 23, k. 3,
kv. 39, Rychkovo S.I.**

(72) Inventor(s):

**Rychkova Svetlana Igorevna (RU),
Likhvantseva Vera Gennadevna (RU),
Zhmurov Mikhail Valentinovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Rychkova Svetlana Igorevna (RU),
Likhvantseva Vera Gennadevna (RU)**(54) **METHOD FOR ASSESSING THE CONDITION AND CORRECTION OF BINOCULAR VISION DISORDERS**

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: invention relates to ophthalmology and is intended for assessment and correction of binocular vision disorders. Method includes phase separation of vision fields and presentation of stereo image. At the same time on the monitor screen through red for one eye and blue for the other eye, light filters of the glasses are presented with a stereotest with color stimuli. In the center, on the background of red and blue colored rectangular crosses intersecting at right angles, there is a circle. On periphery at angles along diagonal there are two overlapping circles of red and blue color and two similar rings. Stereotest is presented first in non-alternating, and then in alternating mode: with sequential monocular presentation of stimuli corresponding to right and left eye. With presence of only black background between monocular phases; with presence of binocular phase between monocular phases.

State of binocular functions is estimated by ability to bifoveal fusion and / or stereoscopic vision and correction is performed by presentation of a stereotest in an alternating mode in a sequence depending on the nature of the detected binocular function disturbances to improvement of binocular vision. In the presence of ametropia and an angle of strabismus, a stereotest is presented in conditions of optimal optical correction of ametropia and full prismatic compensation of the angle of eccentricity. Diameter of the circle located at the center of the stereo test is 1.5 cm. Color stimuli have characteristics for red parts – R 208, G 0, B 0, blue – R 38, G 0, B 220, purple – R 215, G 102, B 162.

EFFECT: method provides detecting disorders related to ability to bifoveal fusion and / or stereoscopic vision, and improvement of binocular vision.

4 cl, 3 ex, 3 dwg

Предлагаемое изобретение относится к офтальмологии и предназначено для оценки состояния и коррекции нарушений бинокулярного зрения.

В настоящее время для исследования и оценки состояния бинокулярного зрения используют разные принципы разделения полей зрения (гаплоскопии) - механический, анаглифный, поляроидный, растровый, фазовый. При этом очень большое значение имеет создание условий наблюдения максимально приближенных к естественным, индивидуальный подбор параметров зрительных стимулов и режимов их предъявления (Кащенко Т.П., Райгородский Ю.М., Корнюшина Т.А. Функциональное лечение при косоглазии, амблиопии, нарушениях аккомодации. Методы и приборы. - М.: ИИЦ СГМУ, 2016. - 163 с.). В связи с этим внимание офтальмологов и ортоптистов все больше привлекает использование фазовой гаплоскопии в сочетании с возможностями компьютерного предъявления зрительных стимулов, особенно, стереоскопических (Rychkova S., Ninio J. Alternation frequency thresholds for stereopsis as a technique for exploring stereoscopic difficulties // i-Perception, 2011. - Vol. 2. - P 1-17.).

Известен способ оценки бинокулярного зрения, позволяющий использовать два независимых электронных дисплея, отдельно для правого и для левого глаза, вмонтированных в специальную оправу очков виртуальной реальности. Устройство содержит оптическую систему для правого и левого глаза, позволяющую контролировать точность проецирования каждого изображения на центральную зону сетчатки соответствующего глаза. Способ позволяет в качестве зрительных стимулов использовать как двумерные стимулы, так и стереопары, а также предъявлять изображения, соответствующие правому и левому глазу поочередно или одновременно. Недостатком способа является механическое разделение полей зрения, создающее условия наблюдения далекие от естественных (US 8328354 B2, 11.12.2010).

Известно устройство для лечения зрительных нарушений, предусматривающий использование двух компьютерных экранов, расположенных под углом друг к другу или одного экрана с механическим разделителем полей зрения правого и левого глаза и системой оптики, позволяющей контролировать точность проецирования правого и левого изображений на центральные зоны сетчатки правого и левого глаза. Способ предусматривает использование комплекса программ, разработанных для диагностики и функциональной коррекции зрительных функций. Недостатком данного способа также является механическое разделение полей зрения двух глаз и недостаточно широкие возможности выбора режима предъявления зрительных стимулов (EP 1509121 B1, 26.09.2012).

Ближайшим аналогом предлагаемого способа является способ того же назначения, при котором используют аппаратно-программный комплекс ЖКОК (жидкокристаллические очки - компьютер). Данный комплекс представляет собой соединение очков с жидкокристаллическим затвором, генератором импульсов и дискеты с программой для стандартного IBM-совместимого персонального компьютера.

Генератор подает импульсы на пластинки очков таким образом, что попеременно открывается то правый, то левый глаз. Частота переключений равна 50 Гц, что заведомо превышает критическую частоту слияния мельканий человеческого глаза. Программа, записанная на дискете, синхронно с переключением пластин очков подает на экран монитора изображение попеременно для правого, и для левого глаза. Пациент смотрит на экран монитора через жидкокристаллические очки (для пациентов с аметропией - при условии ее оптимальной коррекции при помощи обычных очков или контактных линз). На экране дисплея появляется сюжетная картина, которую пациент в очках видит в трехмерном изображении. Задачей больного является правильно оценить взаимное

расположение двух тест-объектов и выполнить необходимое действие (например, управляя мышкой компьютера "сбить цель"). Усложнение задачи выражается в последовательном уменьшении степени диспаратности правого и левого изображений, что обеспечивает тренировку стереозрения. Результат регистрируется. Недостатком
5 способа является отсутствие возможности использовать разные режимы и длительности предъявления зрительных стимулов с разными характеристиками, что ограничивает его диагностические и лечебные возможности (RU 2133103, 20.07.99).

Задачей предлагаемого изобретения является разработка способа оценки и коррекции нарушений бинокулярного зрения с помощью предъявления стереоизображений.

10 Техническим результатом предлагаемого способа является выявление нарушений, касающихся способности к бифовеальному слиянию и/или стереозрению и улучшение бинокулярного зрения.

Технический результат достигается за счет предъявления разработанного стереотеста с цветовыми стимулами, который предъявляют в неальтернирующем и альтернирующем
15 режимах, оценки состояния бинокулярного зрения по способности к бифовеальному слиянию и стереозрению, и проведения коррекции путем предъявления стереотеста в альтернирующем режиме до улучшения бинокулярного зрения.

Нами разработано тестовое стереоизображение с цветовыми стимулами, в центре которого на фоне перекрещивающихся под прямым углом прямоугольных полосок
20 красного и синего цвета расположен круг, на периферии по углам по диагонали расположены по два частично накладывающихся друг на друга круга красного и синего цвета и по два таких же кольца. Все это создает при успешной работе бинокулярных механизмов эффект глубины за счет небольшого сдвига по горизонтали (фиг. 1 - стереотест). Диспаратность периферических деталей (при наблюдении изображения на
25 экране монитора с расстояния 50 см) при этом составляет 1200" для детей с межзрачковым расстоянием 56-58 мм. Цветовые характеристики деталей стимулов: для красных деталей - R 208, G 0, B 0, синих - R 38, G 0, B 220, лиловых - R 215, G 102, B 162. Общий размер изображения на экране монитора обычный, например, 8,5×8,5 см. Испытуемый рассматривает изображение, предъявляемое на экране монитора, через
30 красный (для одного глаза) и синий (для другого глаза) светофильтры в условиях оптимальной оптической коррекции аметропии и полной призмной компенсации угла косоглазия.

Для компенсации угла косоглазия при его наличии используется, например, набор призм фирмы «Luneau», включавший 22 призмные линзы силой от 1,0 до 50,0 prD.
35 Правильность подбора призмной коррекции контролируют при помощи одностороннего cover-тест. Для этого призму силой приблизительно соответствующей величине девиации помещают перед исследуемым глазом в тот момент, когда заслонкой прикрывают другой глаз. Если сила призмы является достаточной для компенсации девиации, установочное движение исследуемого глаза отсутствует. Если установочное
40 движение еще наблюдается - повторяют исследование с более сильной призмой, добиваясь полного исчезновения установочных движений. Для анаглифного разделения полей зрения используют красно-синие светофильтры. На фиг. 2. демонстрируется призмная компенсация угла косоглазия и анаглифное разделение полей зрения у пациентки с косоглазием: а - положение глаз в условиях оптимальной очковой
45 коррекции; б - с призмой 14,0 prD, компенсирующей угол косоглазия; в - в условиях анаглифного разделения полей зрения.

Для исследования способности пациента к бифовеальному слиянию и стереовосприятию разработанный стереотест предъявляют сначала в неальтернирующем

режиме, а затем - в альтернирующем режиме с последовательным монокулярным предъявлением стимулов, соответствующих правому и левому глазу; в режиме с наличием только черного фона между монокулярными фазами; в режиме с наличием бинокулярной фазы между монокулярными фазами.

Регистрируемыми вариантами зрительных впечатлений пациента при неальтернирующем предъявлении стереоизображения могут быть следующие:

1) Красная и синяя полосы пересекаются в области центрального кружка и формируют X (наличие бифовеального слияния), при этом бифовеальное слияние может быть с наличием или отсутствием стереообраза, создаваемого периферическими элементами.

2) Видна только одна полоска, проходящая через центральный кружок, при этом цвет кружка соответствует проходящей через него полоске, может быть с наличием или отсутствием стереообраза, создаваемого периферическими элементами (регионарная функциональная скотома подавления).

3) Воспринимается только синее или только правое изображение (тотальное функциональное торможение). Оно может быть либо монологатеральным (если все время воспринимается только красное или только синее изображение) или альтернирующим - красное и синее изображения воспринимаются поочередно.

4) видны два кружка (каждый со «своей» полоской) на расстоянии друг от друга, а также раздваивающиеся периферические круги и кольца (диплопия).

Альтернирующее предъявление стимулов используется в виде следующих режимов:

1) режим с последовательным монокулярным предъявлением стимулов, соответствующих правому и левому глазу; 2) режим с наличием только черного фона между монокулярными фазами; 3) режим с наличием бинокулярной фазы между монокулярными фазами.

На фиг. 3 показаны режимы предъявления тестовых изображений:

а - режим с последовательным монокулярным предъявлением стимулов, соответствующих правому и левому глазу;

б - режим с наличием только черного фона между монокулярными фазами;

в - режим с наличием бинокулярной фазы между монокулярными фазами.

Длительность монокулярных и бинокулярной фаз, а также интервала с наличием только черного фона, задается исследователем произвольно, например, в диапазоне от 20 мс до 5000 мс. Отмечают, при каких длительностях монокулярных фаз, бинокулярной фазы и интервала с наличием только черного фона у пациента наблюдается исчезновение функционального торможения и появляется способность к бифовеальному слиянию и/или появляется способность к стереовосприятию. Затем полученные данные используют для коррекции бинокулярных нарушений путем предъявления того же стереотеста и альтернирующих режимов предъявления по результатам оценки.

Способ осуществляют следующим образом.

Через красный для одного глаза и синий для другого глаза светофильтры очков предъявляют стереотест с цветовыми стимулами. В центре стереотеста на фоне перекрещивающихся под прямым углом прямоугольных полосок красного и синего цвета расположен круг, на периферии по углам по диагонали расположены по два частично накладывающихся друг на друга круга красного и синего цвета и по два таких же кольца. Стереотест предъявляют сначала в неальтернирующем, а затем в альтернирующих режимах: с последовательным монокулярным предъявлением стимулов, соответствующих правому и левому глазу; с наличием только черного фона

между монокулярными фазами; с наличием бинокулярной фазы между монокулярными фазами, оценивают состояние бинокулярных функций по способности к бифовеальному слиянию и/или стереозрению и проводят коррекцию путем предъявления стереотеста в альтернирующем режиме с последовательностью, зависящей от характера выявленных нарушений бинокулярных функций до улучшения бинокулярного зрения. При наличии аметропии и угла косоглазия стереотест предъявляют в условиях оптимальной оптической коррекции аметропии и полной призмной компенсации угла косоглазия в условиях оптимальной оптической коррекции аметропии и полной призмной компенсации угла косоглазия Диаметр круга, расположенного в центре стереотеста может составлять, например, 1,5 см, а цветовые стимулы иметь, например, такие характеристики, как для красных деталей - R 208, G 0, B 0, синих - R 38, G 0, B 220, лиловых - R 215, G 102, B 162.

В способе использовали общепринятую при ортоптическом лечении длительность курса лечения и процедур.

Пример 1.

Пациентка Р.К., возраст 8 лет.

Диагноз: Содружественное, неаккомодационное сходящееся монолатеральное косоглазие левого глаза. Гиперметропия средней степени обоих глаз. Амблиопия дисбинокулярная слабой степени левого глаза.

Острота зрения: vis OD=0,6 sph (+)4,0D=1,0; vis OS=0,4 sph (+)5,5D=0,6. Рефракция под циклоплегией (мидриацил 1% трехкратно): OD=sph (+)5,0D; OS=sph (+)6,0D.

Угол косоглазия по Гиршбергу в очках и без очков (+)10° OS. В условиях оптимальной очковой коррекции угол косоглазия компенсируется призмой 20,0 prD OS ax 180°, основанием к виску. При исследовании с Lang-test и Fly-test стереозрение отсутствует.

Для оценки и коррекции нарушений бинокулярного зрения был использован предложенный стереотест в виде круга с диаметром 1,5 см и цветовыми стимулами: для красных деталей - R 208, G 0, B 0, синих - R 38, G 0, B 220, лиловых - R 215, G 102, B 162.

При неальтернирующем предъявлении стереотеста на экране монитора пациентке в условиях призмной компенсации угла косоглазия с оптимальной коррекцией аметропии и в красно-синих очках (красный светофильтр перед правым глазом и синий светофильтр - перед левым) видна только одна красная полоска, проходящая через центральный красный кружок (функциональная скотома подавления левого глаза).

При использовании альтернирующего режима с монокулярным предъявлением стимулов, соответствующих правому и левому глазу, у пациентки наблюдалось равномерное чередование стимулов при длительности монокулярных фаз 80 мс и больше. При меньшей длительности монокулярных фаз наблюдается регионарное функциональное торможение изображения, соответствующего левому глазу (видна только одна красная полоска, проходящая через центральный красный кружок).

При использовании режима с наличием только черного фона между монокулярными фазами у пациентки появляется бифовеальное слияние (красная и синяя полосы пересекаются в области центрального кружка) при длительности монокулярных фаз 50-30 мс и длительности интервала с наличием только черного фона 50-30 мс.

Стереозрение отсутствует (периферические и центральный элементы воспринимаются в одной плоскости). При длительностях монокулярных фаз и интервала с наличием только черного фона меньше 30 мс наблюдалось функциональное торможение изображения, соответствующее левому глазу (видна только одна красная полоска, проходящая через центральный красный кружок), а при длительностях больше 50 мс - равномерное чередование восприятия стимула, соответствующего одному и другому

глазу.

При использовании режима с наличием бинокулярной фазы между монокулярными фазами при всех длительностях монокулярных и бинокулярной фаз наблюдалось функциональное торможение изображения, соответствующего левому глазу (видна
5 только одна красная полоска, проходящая через центральный красный кружок).

Таким образом, у пациентки была выявлена способность к бифовеальному слиянию при отсутствии стереозрения при использовании режима с наличием только черного фона между монокулярными фазами при их длительности.

Тренировочные зрительные упражнения, направленные на улучшение состояния
10 бинокулярных функций у данной пациентки начинали с использования режима с наличием только черного фона между монокулярными фазами при длительности монокулярных фаз 50 мс и интервала с наличием черного фона 50 мс. Задачей пациентки было рассматривать предъявляемое на экране монитора изображение, стараясь
15 удерживать взглядом центральный элемент изображения (кружок с проходящими через него красной и синей полосками) так, чтобы он не раздваивался, отмечая при этом расположение периферических элементов (периферические кружки и кольца) по глубине. После рассматривания изображения в течение 7 минут у пациентки стал появляться
20 стереоэффект (периферические круги стали восприниматься расположенными по глубине ближе, а кольца - дальше центрального элемента). Добившись таким образом появления стереозрения в данном режиме с длительностью монокулярных фаз 50 мс и интервала с наличием черного экрана 50 мс, переходили к постепенному уменьшению
длительностей монокулярных фаз и интервала с наличием черного экрана до 20 мс. Если при уменьшении длительности фаз стереоэффект исчезал (видимое изображение становилось плоским) длительность монокулярных фаз и интервала с наличием черного
25 экрана снова увеличивали до появления стереоэффекта. Повторяли таким образом несколько раз в течение одного занятия (составляющего 20 минут) до появления устойчивого стереоэффекта при минимальных длительностях (20 мс) монокулярных фаз и интервала с наличием черного экрана. На следующих пяти занятиях (также по 20 минут в день) использовали режим с последовательным монокулярным
30 предъявлением стимулов, соответствующих правому и левому глазу, начиная с минимальных длительностей монокулярных фаз (20 мс) и постепенно увеличивая их длительностей до момента исчезновения стереоэффекта при длительностях 60-70 мс. После закрепления стереоэффекта при таких длительностях в режиме с
последовательным монокулярным предъявлением стимулов, переходили к
35 использованию режима с наличием бинокулярной фазы между монокулярными фазами, начиная с минимальных длительностей всех фаз (20 мс) и постепенно увеличивая длительность бинокулярной фазы до 200 мс. Проводили такую тренировку в течение еще четырех занятий по 15 минут в день.

В конце курса занятий (включающего 10 занятий по 15 минут в день): Острота зрения:
40 vis OD=0,6 sph (+)4,0D=1,0; vis OS=0,4 sph (+)5,5D=0,8.

Угол косоглазия по Гиршбергу в очках от 0° до (+)5° OS, без очков (+)10° OS.

При неальтернирующем предъявлении предлагаемого в способе стереотеста наблюдается стереоэффект (периферические круги воспринимаются расположенными по глубине ближе, а кольца - дальше центрального элемента).

45 Lang-тест отрицательный, Fly-тест положительный.

Таким образом, в результате проведенного курса зрительных тренировок отмечалась положительная динамика в виде повышения остроты зрения левого глаза, перехода косоглазия левого глаза из постоянного неаккомодационного в непостоянное частично-

аккомодационное, появление стереозрения при статичном предъявлении предлагаемого в способе стереотеста и Fly-теста, что свидетельствовало об улучшении бинокулярного зрения.

Пример 2.

5 Пациентка П.А., возраст 9 лет.

Диагноз: Содружественное расходящееся непостоянное альтернирующее косоглазие. Миопия средней степени обоих глаз. Амблиопия дисбинокулярная слабой степени обоих глаз.

10 Острота зрения: vis OD=0,2 sph (-)3,5D=0,7; vis OS=0,3 sph (-)2,5D=0,8. Рефракция под циклоплегией (мидриацил 1% трехкратно): OD=sph (-) 4,0D; OS=sph (-)3,0D.

Угол косоглазия по Гиршбергу в очках и без очков от 0° до (-)7° альтернирует. В условиях оптимальной очковой коррекции угол косоглазия компенсируется призмой 7,0 prD OD ax 0° основанием к носу и 7,0 prD OD ax 180° основанием к носу. При исследовании с Lang-test и Fly-test стереозрение отсутствует.

15 При неальтернирующем предъявлении описанного стереоизображения пациентке в условиях призмной компенсации угла косоглазия с оптимальной коррекцией аметропии и дополнительных красно-синих очках (красный светофильтр перед правым глазом и синий светофильтр - перед левым) видны по очереди то красное изображение (одна красная полоска, проходящая через центральный красный кружок и красные
20 периферические круги и кольца), то только синее изображение (одна синяя полоска, проходящая через синий кружок и синие периферические круги и кольца). Данные зрительные ощущения соответствуют наличию у пациентки тотального альтернирующего торможения восприятия зрительного образа, монокулярный альтернирующий характер зрения.

25 При использовании альтернирующего режима с монокулярным предъявлением стимулов, соответствующих правому и левому глазу, у пациентки наблюдалось также равномерное чередование восприятия красного и синего стимулов при любых длительностях монокулярных фаз.

30 При использовании режима с наличием только черного фона между монокулярными фазами у пациентки появлялось бифовеальное слияние с наличием стереоэффекта (красная и синяя полосы пересекаются в области центрального кружка, периферические круги воспринимаются по глубине ближе, а кольца - дальше центрального элемента) при длительности монокулярных фаз и интервала с наличием только черного фона 50-20 мс. При длительностях монокулярных фаз и интервала с наличием только черного
35 фона больше 50 мс - наблюдается равномерное чередование красного и синего изображений.

При использовании режима с наличием бинокулярной фазы между монокулярными фазами при длительностях монокулярных и бинокулярной фаз от 20 до 50 мс наблюдалось бифовеальное слияние без стереозрения (красная и синяя полосы
40 пересекаются в области центрального кружка, однако все элементы изображения кажутся расположенными в одной плоскости). При длительностях монокулярных и бинокулярной фаз больше 50 мс у пациентки наблюдалось также равномерное чередование восприятия красного и синего стимулов.

45 Таким образом на диагностическом этапе у пациентки выявлялась способность к бифовеальному слиянию с наличием стереозрения при исследовании при использовании режима с наличием только черного фона между монокулярными фазами при их длительности 50-20 мс. А также наблюдалось бифовеальное слияние без стереозрения при использовании режима с наличием бинокулярной фазы между монокулярными

фазами независимо от длительности монокулярных и бинокулярной фаз.

Рекомендовано проведение ортоптического лечения с использованием стереотеста.

Тренировочные зрительные упражнения, направленные на улучшение состояния бинокулярных функций у данной пациентки начинали с использования режима с наличием только черного фона между монокулярными фазами при минимальных длительностях (20 мс) монокулярных фаз и интервала с наличием черного фона. Задачей пациентки было рассматривать предъявляемое на экране монитора изображение, стараясь удерживать взглядом центральный элемент изображения (кружок с проходящими через него красно и синей полосками) так, чтобы он не раздваивался и сохраняя при этом стереозэффект. Повторяли таким образом несколько раз в течение одного занятия (составляющего 20 минут), добиваясь устойчивости стереозэффекта в данном режиме. На следующих четырех занятиях (также по 20 минут в день) использовали режим с последовательным монокулярным предъявлением стимулов, соответствующих правому и левому глазу, начиная с минимальных длительностей монокулярных фаз (20 мс) и постепенно увеличивая их длительностей до момента исчезновения стереозэффекта при длительностях 60-70 мс. После закрепления стереозэффекта при таких длительностях в режиме с последовательным монокулярным предъявлением стимулов, переходили к использованию режима с наличием бинокулярной фазы между монокулярными фазами, начиная с минимальных длительностей всех фаз (20 мс) и постепенно увеличивая длительность бинокулярной фазы до 250 мс. Проводили такую тренировку в течение еще пяти занятий по 20 минут в день.

В конце курса занятий (включающего 10 занятий по 20 минут в день): Острота зрения: vis OD=0,2 sph (-)3,5D=0,9; vis OS=0,3 sph (-)2,5D=1,0. Угол косоглазия по Гиршбергу в очках чаще 0°, без очков до (-)5° альтернирует.

При неальтернирующем предъявлении предлагаемого в способе стереотеста наблюдался стереозэффект (периферические круги воспринимались расположенными по глубине ближе, а кольца - дальше центрального элемента).

Lang-тест отрицательный, Fly-тест положительный.

Таким образом, в результате проведенного курса зрительных тренировок отмечалась положительная динамика в виде повышения остроты зрения обоих глаз, уменьшение непостоянного угла косоглазия, появление стереозрения при неальтернирующем предъявлении предлагаемого в способе стереотеста и Fly-теста.

Пример 3.

Пациент И.В., возраст 7 лет.

Диагноз: Содружественное сходящееся оперированное косоглазие. Гиперметропия слабой степени обоих глаз. Амблиопия дисбинокулярная слабой степени обоих глаз.

Острота зрения: vis OD=0,4 sph (+)2,0D=0,8; vis OS=0,3 sph (+)2,5D=0,7. Рефракция под циклоплегией (мидриацил 1% трехкратно): OD=sph (+)2,5D; OS=sph (+)3,0D.

Угол косоглазия по Гиршбергу в очках и без очков 0°, призмённая компенсация не нужна. При исследовании с Lang-test и Fly-test стереозрение отсутствует.

Для оценки и коррекции нарушений бинокулярного зрения был использован предложенный стереотест в виде круга с диаметром 1,5 см и цветовыми стимулами: для красных деталей - R 208, G 0, B 0, синих - R 38, G 0, B 220, лиловых - R 215, G 102, B 162.

При неальтернирующем предъявлении стереотеста на экране монитора пациенту в своих очках (с оптимальной коррекцией аметропии) и в дополнительных красно-синих очках (красный светофильтр перед правым глазом и синий светофильтр - перед левым) наблюдалось бифовеальное слияние без стереозрения (красная и синяя полосы пересекаются в области центрального кружка, однако все элементы изображения

кажутся расположенными в одной плоскости).

При использовании альтернирующего режима с монокулярным предъявлением стимулов, соответствующих правому и левому глазу, у пациента наблюдалось бифовеальное слияние без стереозрения при длительностях монокулярных фаз от 20 до 50 мс. При большей длительности монокулярных фаз наблюдалось равномерное чередование красного и синего стимулов.

При использовании режима с наличием только черного фона между монокулярными фазами у пациента наблюдалось бифовеальное слияние с наличием стереоэффекта (периферические круги воспринимаются по глубине ближе, а кольца - дальше центрального элемента) при длительности монокулярных фаз и интервала с наличием только черного фона 40-30 мс. При длительностях монокулярных фаз и интервала с наличием только черного фона 50 мс и больше - наблюдалось равномерное чередование красного и синего изображений, а при длительностях 20 мс - бифовеальное слияние без стереоэффекта.

При использовании режима с наличием бинокулярной фазы между монокулярными фазами при всех длительностях монокулярных и бинокулярной фаз наблюдалось бифовеальное слияние без стереозрения (красная и синяя полосы пересекаются в области центрального кружка, однако все элементы изображения кажутся расположенными в одной плоскости).

Рекомендовано проведение ортоптического лечения с использованием стереотеста.

Тренировочные зрительные упражнения, направленные на улучшение состояния бинокулярных функций у данного пациента начинали с использования режима с наличием только черного фона между монокулярными фазами при длительностях (30-40 мс) монокулярных фаз и интервала с наличием черного фона. Задачей пациента было рассматривать предъявляемое на экране монитора изображение, стараясь удерживать взглядом центральный элемент изображения (кружок с проходящими через него красно и синей полосками) так, чтобы он не раздваивался и сохраняя при этом стереоэффект. Повторяли таким образом несколько раз в течение одного занятия (составляющего 20 минут), добиваясь устойчивости стереоэффекта в данном режиме. На следующем занятии (составляющего также 20 минут) использовали тот же режим, но с длительностями монокулярных фаз и интервала с наличием только черного фона 20 мс. На следующих четырех занятиях (также по 20 минут в день) использовали режим с последовательным монокулярным предъявлением стимулов начиная с минимальных длительностей монокулярных фаз (20 мс) и постепенно увеличивая их длительности до момента исчезновения стереоэффекта (при длительностях 50-60 мс). После закрепления стереоэффекта при таких длительностях в режиме с последовательным монокулярным предъявлением стимулов, переходили к использованию режима с наличием бинокулярной фазы между монокулярными фазами, начиная с минимальных длительностей всех фаз (20 мс) и постепенно увеличивая длительность бинокулярной фазы до 250 мс (при длительностях монокулярных фаз 50 мс). Проводили такую тренировку в течение еще четырех занятий по 20 минут в день.

В конце курса занятий (включающего 10 занятий по 20 минут в день):

Острота зрения: vis OD=0,5 sph (+)2,0D=1,0; vis OS=0,4 sph (+)2,5D=0,9. Угол косоглазия по Гиршбергу в очках и без очков 0°.

При неальтернирующем предъявлении предлагаемого в способе стереотеста наблюдался стереоэффект (периферические круги воспринимались расположенными по глубине ближе, а кольца - дальше центрального элемента).

Lang-тест отрицательный, Fly-тест положительный.

В результате проведенного курса зрительных тренировок отмечалась положительная динамика в виде повышения остроты зрения обоих глаз, появление стереозрения при неальтернирующем предъявлении предлагаемого в способе стереотеста и Fly-теста.

Таким образом, способ оценки и коррекции нарушений бинокулярного зрения позволяет улучшить бинокулярное зрение, повысить остроту зрения, уменьшить угол косоглазия.

(57) Формула изобретения

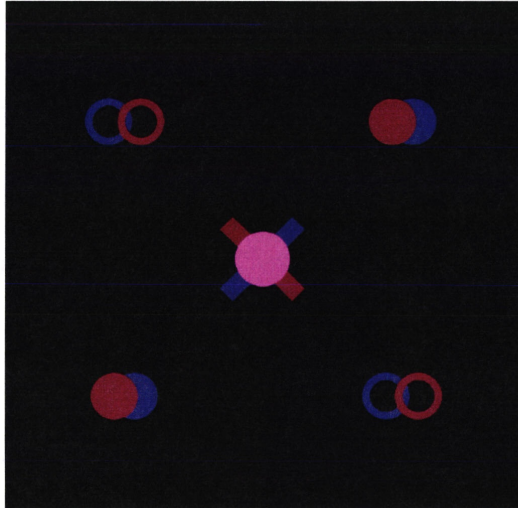
1. Способ оценки состояния и коррекции нарушений бинокулярного зрения путем фазового разделения полей зрения и предъявления стереоизображения, отличающийся тем, что на экране монитора через красный для одного глаза и синий для другого глаза светофильтры очков предъявляют стереотест с цветовыми стимулами, в центре которого на фоне перекрещивающихся под прямым углом прямоугольных полосок красного и синего цвета расположен круг, на периферии по углам по диагонали расположены по два частично накладывающихся друг на друга круга красного и синего цвета и по два таких же кольца, стереотест предъявляют сначала в неальтернирующем, а затем в альтернирующем режиме: с последовательным монокулярным предъявлением стимулов, соответствующих правому и левому глазу; с наличием только черного фона между монокулярными фазами; с наличием бинокулярной фазы между монокулярными фазами, оценивают состояние бинокулярных функций по способности к бифовеальному слиянию и/или стереозрению и проводят коррекцию путем предъявления стереотеста в альтернирующем режиме в последовательности, зависящей от характера выявленных нарушений бинокулярных функций до улучшения бинокулярного зрения.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что при наличии аметропии и угла косоглазия стереотест предъявляют в условиях оптимальной оптической коррекции аметропии и полной призмной компенсации угла косоглазия.

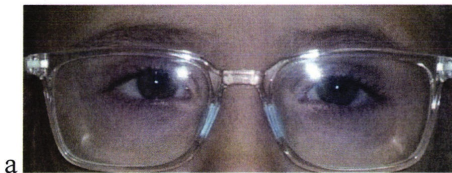
3. Способ по п. 1, отличающийся тем, что диаметр круга, расположенного в центре стереотеста, составляет 1.5 см.

4. Способ по п. 1, отличающийся тем, что цветовые стимулы имеют характеристики для красных деталей - R 208, G 0, B 0, синих - R 38, G 0, B 220, лиловых - R 215, G 102, B 162.

1



Фиг. 1



а



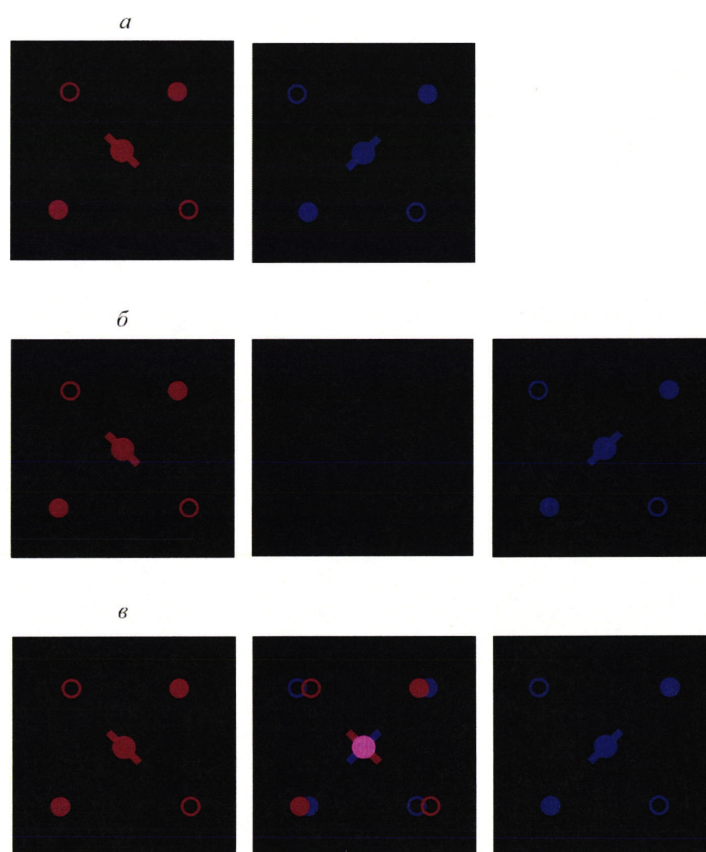
б



в

Фиг.2

2



Фиг. 3