



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 133 103** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁶ **A 61 B 3/02, A 61 F 9/00**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 97108754/14, 26.05.1997

(46) Дата публикации: 20.07.1999

(56) Ссылки: SU 98411, 1954. БИ N 6. Аветисов Э.С. Содружественное косоглазие. - М.: Медицина, 1977, с. 311. Орбели Л.А. Вопросы высшей нервной деятельности. Лекции и доклады, 1922 - 1943. Белостоцкий Е.М., Фридман С.Я. Цветовой прибор для исследования бинокулярного зрения. Ученые записки НИИГБ им.Гельмгольца. - М., 1962.

(98) Адрес для переписки:
103064, Москва, ул.Садовая-Черногрозская
14/19, МНИИ глазных болезней им.Гельмгольца
РФ, директору Южакову А.М.

(71) Заявитель:

Московский научно-исследовательский
институт глазных болезней им.Гельмгольца

(72) Изобретатель: Розенблюм Ю.З.,
Кащенко Т.П., Ячменева Е.И., Григорян
А.Ю., Елхов В.А., Овечкис Ю.Н., Кондратьев
Н.В.

(73) Патентообладатель:

Московский научно-исследовательский
институт глазных болезней им.Гельмгольца

(54) СПОСОБ ИССЛЕДОВАНИЯ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ БИНОКУЛЯРНОГО ЗРЕНИЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к офтальмологии. Сущность способа состоит в фазовом разделении полей зрения путем предъявления объектов раздельно правому и левому глазу, при этом разделение полей зрения производят с помощью жидкокристаллических очков, а объекты предъявляют с частотой, достаточной для исключения эффекта мелькания, и

увеличивают расстояние до объекта с помощью сферопризматических очков. Способ позволяет существенно снизить эффект разделения полей зрения обоих глаз, что необходимо для приближения к бинокулярному зрению в естественных условиях, отсутствии мельканий тестового поля, практически неограниченном поле зрения.



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 133 103** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁶ **A 61 B 3/02, A 61 F 9/00**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 97108754/14, 26.05.1997

(46) Date of publication: 20.07.1999

(98) Mail address:
103064, Moskva, ul.Sadovaja-Chernogrjzskaja
14/19, MNII glaznykh boleznej
im.Gel'mgol'tsa RF, direktoru Juzhakovu A.M.

(71) Applicant:
**Moskovskij nauchno-issledovatel'skij
institut glaznykh boleznej im.Gel'mgol'tsa**

(72) Inventor: Rozenbljum Ju.Z.,
Kashchenko T.P., Jachmeneva E.I., Grigorjan
A.Ju., Elkhov V.A., Ovechkis Ju.N., Kondrat'ev
N.V.

(73) Proprietor:
**Moskovskij nauchno-issledovatel'skij
institut glaznykh boleznej im.Gel'mgol'tsa**

(54) **METHOD FOR EXAMINING AND RESTORING BINOCULAR VISION**

(57) Abstract:

FIELD: medicine. SUBSTANCE: method involves carrying out phase mode division of vision fields by showing objects separately to the right and left eye. Vision field division is carried out by applying liquid crystal spectacles. The objects are shown

with frequency being enough for excluding flickering effect. Distance to an object is increased by applying spherical prismatic spectacles. EFFECT: enhanced effectiveness in reducing vision fields division influence; excluded test field flickering; practically infinite vision field.

RU 2 133 103 C1

RU 2 133 103 C1

Предлагаемый способ относится к области офтальмологии и предназначен для исследования и восстановления бинокулярного зрения.

Известные способы исследования и восстановления бинокулярного зрения (ортоптические и диплоптические) и приборы для их реализации основаны на разделении полей зрения обоих глаз, т.е. гаглоскопии. Используются различные принципы гаглоскопии - механическое разделение полей (синопторы, синоптикоскопы (8)), цветное (анаглифы (4)), поляроидное (поляроиды различных конструкций (2)), растровое (растровые очки, очки Баголини (5)). Разделение полей зрения обоих глаз необходимо для регистрации правого и левого монокулярных изображений, но при этом разобщающее действие должно быть минимальным.

Способы восстановления бинокулярного зрения (способы восстановления рефлекса бификсации, способ разобщения аккомодации и конвергенции) обеспечивают уменьшение гаглоскопического действия путем последовательного изменения призматического либо сферического действия стекол. Способ цветных светофильтров основан на уменьшении гаглоскопического действия путем уменьшения плотности светофильтра.

Подобный подход обеспечивал увеличение процента восстановления бинокулярного зрения с 33.5% (на синотипных приборах с механическим разделением) до 44-45% (диплоптические способы).

Разработка методов диагностики и функционального лечения в наиболее приближенных к естественным условиям идет и по сегодняшний день.

Известен принцип фазового разделения полей, который является наиболее физиологичным, так как это согласуется с теорией передачи нервных импульсов поочередно в фазовом режиме (3, 6, 7).

Принцип фазового предъявления тест-объектов в грубом виде представлен в синопторе с частотой 2-8 мельканий в секунду. Недостатком этого способа является сочетание фазового разделения полей с механическим, а также раздельное предъявление тест-объектов каждому глазу, что приводит к увеличению угла косоглазия и уменьшает тенденцию к бинокулярному слиянию.

Ближайшим аналогом предлагаемого способа является способ фазового разделения полей Alhorn, который лег в основу фазодифференциального гаглоскопа ее конструкции. Принцип работы - разделение изображений левого и правого глаза с помощью дисков - обтюраторов, вращающихся с одинаковой скоростью в противофазе и расположенных перед каждым глазом и перед двумя проекторами. Недостатком этого способа является низкая частота разделения, что дает эффект мелькания, узкое поле зрения и громоздкость прибора. Таким образом, способ является качественно неудовлетворительным (9) и приводит к уменьшению процента восстановления бинокулярного зрения.

Возможности указанного выше принципа фазового разделения полей зрения могут быть существенно улучшены с

использованием для восстановления бинокулярного зрения жидкокристаллических очков. В настоящее время изучается возможность использования жидкокристаллических очков с переменным рефрактивным индексом для коррекции пресбиопии (10), при этом используется способность жидких кристаллов менять оптические свойства и соответственно рефрактивный индекс при наложении электрического поля. Однако для лечения косоглазия (восстановления бинокулярного зрения) жидкокристаллические очки не использовались.

Для повышения качества бинокулярного зрения, возможности его восстановления в случае функциональных нарушений, а также у большего числа больных необходимо уменьшение эффекта разделения полей зрения (приближение к бинокулярному зрению в естественных условиях), что может быть достигнуто увеличением частоты фазового разделения в жидкокристаллических очках. Техническим результатом предлагаемого способа является существенное снижение эффекта разделения полей зрения обоих глаз за счет использования жидкокристаллических очков, что необходимо для приближения к бинокулярному зрению в естественных условиях, отсутствие мельканий тестового поля за счет увеличения частоты предъявления.

Сущность способа состоит в фазовом разделении полей зрения с помощью жидкокристаллических очков (фазовое разделение в этих очках достигается электрическими сигналами, синхронизированными с опорным сигналом компьютера, обеспечивающего поочередную подачу правого и левого стимулов на дисплей), при этом объекты предъявляют с частотой, достаточной для исключения эффекта мелькания.

Способ осуществляется следующим образом.

Аппаратно-программный комплекс ЖКОК (жидкокристаллические очки - компьютер) представляет собой соединение очков с жидкокристаллическим затвором, генератора импульсов и дискеты с программой для стандартного ИБМ-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 то для правого, то для левого глаза. Таким образом, достигается раздельное предъявление изображений правому и левому глазу помимо сознания наблюдателя. Это позволяет исследовать бинокулярные зрительные функции без дополнительного разделения полей зрения двух глаз.

Общий порядок исследования

Исследуемый надевает жидкокристаллические очки (ЖКО) и занимает нужную позицию перед экраном монитора: при исследовании для дали в 5 м от экрана, при исследовании для близи - в 33 см (а при необходимости на другом требуемом

расстоянии) от экрана. Однако, поскольку исследование с 5 м весьма неудобно, оно, как правило, заменяется исследованием с 50 см и использованием при этом сферопризматических очков (сфера +2,0 дптр и призма 6,0 пр. дптр основанием к носу на каждый глаз). Это создает для исследуемого условия оптической "бесконечности".

Исследующий вводит нужную программу, инструктирует исследуемого как отвечать на вопросы и регистрирует его ответы с помощью клавиатуры. При некоторых тестах исследуемый сам регистрирует свои ответы с помощью клавиатуры или "мыши", например при исследовании фории устанавливает стрелку в нужном месте линии.

По окончании исследования исследующий запрашивает в компьютере результат и при необходимости производит распечатку.

1. Исследование мышечного равновесия глаз (фории)

Фория может быть исследована для близи и для дали.

Исследование для близи производится с расстояния 33 см. Пациент надевает свои очки для близи (если он их не имеет, то надевает пробную оправу с подобранными линзами), а поверх них жидкокристаллические очки (ЖКО). Исследующий устанавливает на экране пару изображений "горизонтальная линия с вертикальным штрихом - вертикальная стрелка" и просит исследуемого с помощью мыши установить стрелку на штрихе. Ошибка в установке стрелки соответствует знаку и степени горизонтальной гетерофории. При запросе результата выдается степень гетерофории в призменных диоптриях (сантирадианах). Знаком "минус" обозначается экзофория, знаком "плюс" - эзофория. После горизонтальной измеряется вертикальная фория. Для этого на экране устанавливается пара "вертикальная линия - горизонтальная стрелка". Исследуемый с помощью мыши устанавливает стрелку на том же штрихе. Знаком "плюс" обозначается гиперфория правого глаза, знаком "минус" - гипофория.

Исследование фории для дали производится с расстояния 50 см и сферопризматическими очками (либо с пробной оправой с установленной в ней коррекцией аметропии, сферами +2,0 дптр и призмами 6,0 пр. дптр основанием к носу). Порядок исследования фории тот же, что и при исследовании для близи.

2. Исследование стереозрения

Высшей функцией бинокулярного зрения является стереоскопическое зрение или определение относительной удаленности предметов по диспарации их изображений на сетчатках двух глаз. Чувствительность стереозрения определяется величиной порога обнаруживаемой диспарации (углового смещения) изображений правого и левого глаза.

В данной системе используются три пары цветных фигур, предъявляемых раздельно правому и левому глазу. В одной из пар положение обеих фигур совпадает, в двух других одна из фигур смещена по горизонтали на определенное расстояние. Исследуемый с надетыми жидкокристаллическими очками (ЖКО) наблюдает экран с расстояния 33 см. При аметропии или пресбиопии под ЖКО он надевает свои очки.

Исследующий последовательно вызывает на экран фигуры с нарастающей величиной диспарации и просит исследуемого назвать, в каком порядке расположены фигуры от самой ближней до самой дальней: например, 2-1-3, 3-2-1 и т.д. Исследующий вводит ответы в компьютер. Результат показывает, с какого теста исследуемый начинает делать ошибки. Тесты имеют диспарацию 120", 60", 30", 20", 10", 5".

Результаты исследований регистрируются и используются для оценки эффективности лечения.

Упражнения по восстановлению бинокулярного зрения носят игровой характер и выполняются следующим образом.

Пациент сидит перед экраном компьютера на расстоянии 40-50 см. На большого надеты жидкокристаллические очки. 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 осуществить правильное их взаимодействие в условиях данной игры (например с помощью мыши - манипулятора "сбить цель"). Переход на более сложный уровень осуществляется после успешного выполнения предыдущего задания. Усложнение задания выражается в последовательном уменьшении степени диспарации правого и левого изображений по отношению друг к другу, а бинокулярное слияние этих изображений в ходе выполнения зрительных упражнений приводит к достижению более качественного бинокулярного зрения. Результат регистрируется в виде набранных очков, при проведении последующих сеансов количество их увеличивается. Проводится 10 сеансов по 15-20 минут.

Пример. Пациент А.П. 10 лет.

Диагноз: оперированное сходящееся косоглазие.

Угол косоглазия по Гиршбергу 5 град., характер зрения на цветотесте с 5 м, 1 м - одновременное. На синоптофоре: ОУ = СУ = +5 град

При исследовании с помощью предлагаемого способа с надетыми жидкокристаллическими очками путем совмещения на экране стрелки-указателя с меткой определена степень гетерофории +6.7 срад, мин. угол стереозрения 2 град. Уровень выполнения упражнения в первый день - III (количество очков - 202). Через 4 занятия - повышение уровня выполнения до VI (количество очков - 808).

Проведено 10 занятий по предлагаемому способу.

Бинокулярный статус после лечения: характер зрения на цветотесте - 1 м, 2,5 м - неустойчивое бинокулярное. Фория +2.8 срад., мин. угол стереозрения - 0.5 град. Уровень выполнения упражнений - VIII (количество очков - 1854).

Таким образом, предлагаемый способ позволяет повысить качество бинокулярных функций, уменьшить порог стереозрения и степень фории, что увеличивает процент восстановления бинокулярного зрения на заключительных этапах лечения косоглазия.

Формула изобретения:

Способ исследования и восстановления бинокулярного зрения, включающий фазовое

разделение полей зрения путем
предъявления объектов отдельно правому и
левому глазу, отличающийся тем, что
разделение полей зрения производят с
помощью жидкокристаллических очков, при

этом объекты предъявляют с частотой,
достаточной для исключения эффекта
мелькания, и увеличивают расстояние до
объекта с помощью сферопризматических
очков.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

RU 2 1 3 3 1 0 3 C 1

RU 2 1 3 3 1 0 3 C 1