

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(21) **202391111** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки  
2024.03.13

(51) Int. Cl. *A61B 3/00* (2006.01)  
*A61B 5/00* (2006.01)

(22) Дата подачи заявки  
2022.12.27

---

(54) **СПОСОБ ДИАГНОСТИКИ НЕЙРООФТАЛЬМОЛОГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ У ДЕТЕЙ ДО ТРЕХЛЕТНЕГО ВОЗРАСТА**

---

(96) 2022/040 (AZ) 2022.12.27

(71)(72) Заявитель и изобретатель:  
**САЛМАНОВА СЕВИНДЖ ЗАКИР  
КЫЗЫ (AZ)**

---

(57) Изобретение относится к медицине, а именно к совместно проводимой клинической и электрофизиологической диагностике в детской офтальмологии. Задачей изобретения является упрощение и уменьшение трудоемкости исследования параметров глаз, а также создается возможность свободного определения необходимых параметров исследуемых глаз и мозга у детей до трехлетнего возраста. Способ диагностики нейроофтальмологической патологии у детей до трехлетнего возраста включает определения рефракции глаз, резервов аккомодации, состояния внутренних оболочек глаз, линейной скорости кровотока (ЛСК) в центральной артерии сетчатки (ЦАС) и уровня постоянных потенциалов (УПП) коры головного мозга. Определяется ЛСК в глазничной артерии, оцениваются вазомоторное обеспечение глаз (ВМОГ), оптико-вестибулярная чувствительность (ОВЧ) и варианты нейропластичности.

**A1**

**202391111**

**202391111**

**A1**

## **СПОСОБ ДИАГНОСТИКИ НЕЙРООФТАЛЬМОЛОГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ У ДЕТЕЙ ДО ТРЕХЛЕТНЕГО ВОЗРАСТА**

Изобретение относится к медицине, а именно к совместно проводимой клинической и электрофизиологической диагностике в детской офтальмологии.

Известен способ диагностики приобретенной близорукости, включающий определение статической рефракции глаза, определение резервов аккомодации, офтальмотонуса, формы глазного яблока, ригидности склеры, кровоснабжения глаза, состояния внутренних оболочек и угла передней камеры глаза. При ослаблении резервов аккомодации на 50% и более, офтальмотонус в пределах верхней границы нормы. При форме глаза в виде сжатого эллипсоида или шара, снижении ригидности склеры и кровоснабжения не более чем на 20-25% диагностируют аккомодативно-гидродинамический тип. При снижении резервов аккомодации более чем на 80%, офтальмотонусе в пределах нижней границы нормы, форме глаза в виде шара или вытянутого эллипсоида, снижении ригидности склеры и кровоснабжения на 40-60%, дегенеративных изменениях внутренних оболочек глаза диагностируют склерально-дегенеративный тип. При повышении офтальмотонуса, органических изменениях угла передней камеры глаза, обусловленных его дисгенезом, нормальных резервах аккомодации, дегенеративных проявлениях во внутренних оболочках, асимметричной или шаровидной форме глазного яблока и снижении ригидности склеры и кровоснабжения на 25-40% диагностируют дисгенетический тип. При изменении всех показателей не более чем на

10-30% на фоне средненормативных значений офтальмотонуса и измененном угле передней камеры диагностируют смешанный тип приобретенной близорукости (RU 2124307, МПК А61В 3/00, 1999 г.).

Основными недостатками известного способа являются относительная сложность и трудоемкость исследования многочисленных параметров глаза, многовариантность диагностики близорукости и невозможность определения отдельных параметров исследуемого глаза у детей до трехлетнего возраста.

Из известных способов диагностики наиболее близким к заявляемому изобретению (т.е. прототипом) является способ диагностики прогрессирующей приобретенной близорукости, включающий определение рефракции, резервов аккомодации, формы глазного яблока и состояния внутренних оболочек глаза. Дополнительно определяют линейную скорость кровотока (ЛСК) в центральной артерии сетчатки (ЦАС), в задних коротких цилиарных артериях (ЗКЦА); калибр ветвей (А<sub>1</sub> и А<sub>2</sub>) ЦАС; уровень фовеолярной световой чувствительности сетчатки; уровень постоянных потенциалов (УПП) коры головного мозга. При снижении фовеолярной чувствительности на 20% и более, при снижении калибра артериол центральной артерии сетчатки (ЦАС) более чем на 10%, при снижении ЛСК в ЦАС более 20%, а в ЗКЦА – более 40%, с повышением индекса резистентности в этих сосудах на 20% и более по отношению к возрастной норме, в совокупности со снижением уровня постоянного потенциала головного мозга в затылочном отделе более чем на 50% диагностируют прогрессирующий характер приобретенной близорукости (RU 2257137, МПК А61В 3/10, А61В 3/18, 2005 г.).

Основными недостатками способа – прототипа являются относительная сложность и трудоемкость исследования параметров глаза и

невозможность определения отдельных параметров исследуемого глаза у детей до трехлетнего возраста.

Задачей изобретения является упрощение и уменьшение трудоемкости исследования параметров глаз, а также создание возможности свободного определения необходимых параметров исследуемых глаз и мозга у детей до трехлетнего возраста.

Для решения поставленной задачи в способе диагностики нейроофтальмологической патологии у детей до трехлетнего возраста, включающий определение рефракции глаз, резервов аккомодации, состояния внутренних оболочек глаз, линейной скорости кровотока (ЛСК) в центральной артерии сетчатки (ЦАС) и уровня постоянных потенциалов (УПП) коры головного мозга, определяется ЛСК в глазничной артерии, оцениваются вазомоторное обеспечение глаз (ВМОГ), оптико-вестибулярная чувствительность (ОВЧ) и варианты нейропластичности.

Первым новым признаком предложенного изобретения является то, что определяется ЛСК в глазничной артерии, позволяющий предложенному решению проявить новое свойство, заключающееся в том, что контролируется симметричность кровоснабжения обоих глаз, что позволяет выявить возможный дисбаланс ретробульбарного кровообращения, приводящий к развитию дезадаптации пластичности мозга. Вторым новым признаком предложенного изобретения является то, что оценивается вазомоторное обеспечение глаза (ВМОГ), позволяющий предложенному решению проявить новое свойство, заключающееся в том, что контролируется нарушение вегетативного статуса обследуемого пациента (ребенка до 3 лет). Третьим новым признаком предложенного изобретения является то, что оценивается оптико-вестибулярная чувствительность (ОВЧ), позволяющий предложенному решению проявить новое свойство,

закрывающееся в том, что контролируются общемозговые признаки у пациента, нарушения которых приводят к началу развития патологии глаз. Четвертым новым признаком предложенного изобретения является то, что оцениваются варианты нейропластичности, позволяющие предложенному решению проявить новое свойство, заключающееся в том, что выявляются варианты избыточной и aberrанной пластичности мозга у детей, приводящие к усилению условий дальнейшего развития офтальмологических патологий у ребенка после трехлетнего возраста при повышении зрительной нагрузки. Вышеуказанные новые признаки и свойства предложенного изобретения отсутствуют в известных решениях и позволяют предложенному решению проявить эффективность, заключающуюся в том, что достигается упрощение и уменьшение трудоемкости исследования параметров глаз, а также в создании возможности свободного определения необходимых параметров исследуемых глаз и мозга у детей до трехлетнего возраста.

Все вышеизложенное позволяет утверждать, что предложенное решение полностью соответствует признакам изобретения "новизна" и "изобретательный уровень".

Предложенный новый способ диагностики нейроофтальмологической патологии у детей до трехлетнего возраста на практике осуществляется следующим образом.

У поступившего для исследования и дальнейшей нейроофтальмологической диагностики патологии ребенка сам процесс исследования проводится в три периода: от 1 месяца до 3 месяцев со дня рождения; от 6 месяцев до 12 месяцев со дня рождения; от 1 года до 3 лет со дня рождения.

В первый период (от 1 месяца до 3 месяцев со дня рождения) визуально определяется адекватность зрительного внимания ребенка. Далее при помощи педиатрического авторефрактометра, например, Plusoptix A09, определяем рефракцию каждого глаза (статическую и динамическую). При заметной межочулярной разнице динамической рефракции данный фактор отмечается как отклонение нормального рефрактогенеза глаз и берется на заметку врачом при диагностике возможного развития патологии. Далее при помощи ручного ретиноскопа (например, KEELER) и скиаскопических линеек определяем динамическую и статическую рефракцию каждого глаза. После этого сопоставляем результаты вышеуказанных определений, которые позволяют выявить аккомодационный ответ каждого глаза. Определяем ВМОГ у пациента по состоянию вегето-сосудистых рефлексов с помощью суммарной оценки продолжительности белого периода местного и скрытого периода рефлекторного дермографизма, а также степени выраженности феномена Ашнера. Эти исследования позволяют определить вегетативный статус сосудов. Затем определяем оптико-вестибулярную чувствительность (ОВЧ) способом адаптированным к новорожденному пациенту, представляющим из себя десять пассивных маятникообразных вращательных движений головы пациента за одну минуту. При этом оценивается эмоциональная и двигательная активность. По индивидуальной переносимости этого теста определяются общемозговые признаки пациента. Появление оптикокинетических нарушений, начиная со 2-3 движения и сопровождение его бурной эмоциональной и/или двигательной реакцией оценивалось как резкое повышение оптико-вестибулярной чувствительности. Появление оптикинетических нарушений с 3-5 движения и сопровождение его умеренной эмоциональной или двигательной реакцией оценивается как умеренное повышение ОВЧ, что позволяет констатировать умеренное

нарушение общемозговых признаков. Появление оптикокинетических нарушений после 5 движения без эмоционального или двигательного сопровождения оценивается как удовлетворительное состояние ОВЧ и общемозговых признаков у пациента.

Во второй период (от 6 до 12 месяцев со дня рождения) визуально определяется острота зрения у пациента на основании теста предпочтительного взора (Lea-gratings test). Порогом различения является размер полос (в виде решетки) на ракетке, при предъявлении которого ребенок в 75% случаев поворачивает голову в сторону решетки. Если ребенок не различает решетки, он будет одинаково часто обращать взор то в правую, то в левую сторону. Асимметричность в показателях данного теста требует раннего плеоптического лечения пациента. Далее, как и в первом периоде, определялась рефракция каждого глаза. При заметной межочулярной разнице динамической рефракции данный фактор отмечается как отклонение от нормального рефрактогенеза глаз и берется на заметку врачом при диагностике возможного развития патологии. Далее, как и в первом периоде, определяем статическую и динамическую рефракцию каждого глаза и сопоставляем результаты указанных определений, которые позволяют выявить аккомодационный ответ каждого глаза. Как и в первом периоде определяем ВМОГ у пациента по состоянию вегето-сосудистых рефлексов с помощью суммарной оценки продолжительности белого периода местного и скрытого периода рефлекторного дермографизма, а также степени выраженности феномена Ашнера. Эти исследования позволяют определить вегетативный статус сосудов у пациента от 6 до 12 месяцев со дня рождения. Затем, как и в первом периоде, определяем ОВЧ, представляющим из себя 10 пассивных маятникообразных вращательных движений головы пациента за одну минуту. При этом оценивается эмоциональная и двигательная

активность. По индивидуальной переносимости этого теста определяются общемозговые признаки пациента в такой же последовательности, как и в первом периоде.

В третьем периоде (от 1 года до 3 лет со дня рождения) визуально определяется острота зрения на основании теста Lea-gratings test, а начиная с 1,5 годовалого возраста острота зрения определялась с помощью таблицы Single Symbol Book, не требующее вербального ответа ребенка. При проведении данного теста ребенку предъявляют таблицу с определенными рисунками (домик, круг, квадрат и яблоко) различного размера, соответствующими определенной остроте зрения. При незначительной межочулярной разнице в остроте зрения данный фактор берется врачом на заметку. Далее, как и в двух предыдущих периодах исследований, определяем динамическую и статическую рефракцию каждого глаза. Как и в обоих предыдущих периодах определяем ВМОГ у пациента по состоянию вегето-сосудистых рефлексов с помощью суммарной оценки продолжительности белого периода местного и скрытого периода рефлекторного дермографизма, а также степени выраженности феномена Ашнера. При нарушении статуса сосудов у пациента (от 1 до 3 лет со дня рождения), т.е. ваготонии, с сопутствующими вышеуказанными нарушениями остроты зрения, а также динамической рефракции каждого глаза, выявляем синдром оптико-кинетической дезадаптации (СОКД), позволяющий диагностировать предрасположенность ребенка к развитию патологии при возможных травмах и вирусных инфекциях.

При отсутствии отклонений в показателях ВМОГ и ОВЧ диагностируется адаптивная пластичность мозга у пациента. При отклонениях и нарушениях ВМОГ и ОВЧ диагностируется избыточная пластичность у пациента.



### **Пример 1.**

В клинику поступила пациентка Азизли А., в возрасте 2 месяцев со дня рождения. У пациентки ранее невропатологом поставлен диагноз врожденной гидроцефалии.

На первом периоде при исследовании поведенческих зрительных реакций было определено отсутствие адекватности зрительного внимания у пациента. В связи с этим при помощи прибора невозможно было определить рефракцию каждого глаза. Далее при помощи ручного ретиноскопа и скиаскопических линеек определялась динамическая и статическая рефракция каждого глаза. Результаты этих исследований показали, что заметной разницы в динамической и статической рефракции обоих глаз не наблюдалось. Аккомодационный ответ обоих глаз одинаковый.

На электроэнцефалограмме (ЭЭГ) доминировала «уплощенная» медленноволновая активность. На фотостимулы «усваивались» только стимулы частоты 2 Гц. На частоты 4 Гц и выше реакция «усвоения» фотостимула (РУФтС) отсутствовала. Это показало, что у пациента фотостимул слабо усваивается. ВМОГ у пациента по состоянию вегетососудистых рефлексов с помощью суммарной оценки продолжительности белого периода местного и скрытого периода рефлекторного дермографизма, а также степени выраженности феномена Ашнера, показало развитие сосудодвигательной симпатикотонии. Исследование ОВЧ показало резкое ее повышение.

Результаты первого периода исследований показали отсутствие зрительных реакций у ребенка и необходимость дальнейших исследований по определению дальнейшего развития патологии у пациента.

Во второй период пациентка Азизли А. обследовалась в возрасте 6 месяцев со дня рождения. Визуально была выявлена адекватная фиксация

зрительного внимания. С помощью приборов была выявлена различная динамическая рефракция глаз с миопической направленностью. Было предложено кратковременное проведение окклюзии правого глаза у пациента. На ЭЭГ доминировала регулярная активность частотой 5-7 Гц. Средняя амплитуда фона 17 мкВ. Фотостимулы частотой 2 и 4 Гц "усваиваются" отчетливо.

Исследования ВМОГ показали, что местный дермографизм ярко-красный, рефлекторный дермографизм с коротким скрытым периодом. Феномен Ашнера умеренно положительный. Фоновая ОВЧ обычная, однако пациент выдерживает меньшую нагрузку движений (до 5 пассивных поворотов головы в минуту).

По сравнению с первым периодом обследования, во втором периоде обследований было выявлено заметное улучшение поведенческих реакций у пациента, но по показателям сосудодвигательных реакций холинергическая мобилизация оказалась чрезмерной. Данный фактор требует вмешательства невропатолога для коррекции дисбаланса в сосудистых реакциях.

В третий период пациентка Азизли А. обследовалась 1.5 года со дня рождения. Исследование остроты зрения на основании теста Lea-grating test показало симметричность зрения на обоих глазах. Исследование ВМОГ показало, что отмеченные во втором периоде отклонения вазомоторных реакций полностью компенсированы. Фоновая ОВЧ у пациентки обычная. Ребенок выдерживает 10 вращательных движений головы. При исследовании выявлено, что показатели ЛСК в ГА обоих глаз у пациентки симметричны, в пределах возрастной нормы. Исследования позволили поставить диагноз (установить), что у пациента к возрасту 2-3 лет сформируется адаптивная пластичность мозга, и она полностью готова к соответствующим по возрасту зрительным нагрузкам.

## **Пример 2.**

В клинику поступил пациент Гусейнов Г. В возрасте 3 месяцев со дня рождения. Пациенту со стороны невропатолога поставлен диагноз вентрикулит, нарушение внутримозгового кровообращения (последствие внутриутробной инфекции).

На первом периоде визуально было определено отсутствие адекватности зрительного внимания у пациента. В связи с этим с помощью прибора невозможно было определить рефракцию каждого глаза. На ЭЭГ доминировала нерегулярная, неритмичная, резко “уплощенная” медленноволновая активность. Преимущественно  $\theta$ -диапазон (частота 4-5Гц). Средняя амплитуда фона составляла 13мкВ. На фоновой записи регистрировался высокий процент низкочастотных  $\theta$ -волн (частота 3.5 – 4.0 Гц), диффузно вкрапленных в основную активность. РУФтС отсутствовала. Это показало, что у пациента фотостимул не усваивается. Характер динамической рефракции определить не удалось (из-за неврологического статуса пациента). Исследование ВМОГ у пациента показало местный дермографизм разлитой красный, рефлекторный дермографизм с резким укорочением скрытого периода, феномен Ашнера извращен. Исследование ОВЧ показало резкое ее повышение.

Результаты первого периода исследований показали, что висцеро-кортикальные связи заблокированы, глубокий сон.

Во второй период пациент Гусейнов Г. обследовался в возрасте 6 месяцев со дня рождения. На фоне лечения визуально была выявлена нестойкая адекватная фиксация зрительного внимания. РУФтС на ЭЭГ достаточно установлена (до 3 Гц усваивается, выше этого показателя тяжело воспринимается). Исследования ВМОГ показали укорочение разлитого красного местного дермографизма и скрытого периода рефлекторного

дермографизма (до 3 сек). Исследование ОВЧ показало ее раздражение (ребенок не выдерживал более 4-5 вращательных движений головы, вызывалась рвота). На левом глазу появились элементы гетеротропии, гиперфункция нижней косой мышцы, слабость конвергенции.

По сравнению с первым периодом обследования, во втором периоде обследований было выявлено значительное улучшение поведенческих реакций у пациента. Была обнаружена незначительная разница в динамической рефракции обоих глаз, что сопровождалось элементами гетеротропии левого глаза. Во избежание нарушения нормального развития бинокулярных функций у пациента была назначена кратковременная окклюзия правого глаза.

В третий период пациент Гусейнов Г. обследовался в возрасте 1.5 года со дня рождения. Острота зрения на основании теста Lea-grating test показала симметричность зрения на обоих глазах. Исследование ВМОГ показали, что местный дермографизм умеренно-красный, скрытый период рефлекторного дермографизма равен 15 сек. ОВЧ склонна к раздражению (быстрое утомление).

Исследования показали, что своевременное вмешательство во втором периоде в виде коррекции ВМОГ позволило перевести избыточную пластичность мозга у пациента в состояние адаптивной пластичности. Но несмотря на достигнутую положительную динамику, пациент пока не готов к зрительным нагрузкам, соответствующим его возрасту. Исследования ЛСК в трехлетнем возрасте показало, что гемодинамические параметры кровообращения в глазных артериях находятся на нижней границе возрастной нормы. Пациент должен находиться на динамическом обследовании нейроофтальмолога вплоть до школьного возраста.

Технико-экономическая эффективность предложенного способа диагностики нейроофтальмологической патологии у детей до трехлетнего

возраста, по сравнению со способом-прототипом заключается в том, что упрощается и уменьшается трудоемкость исследования параметров глаз, а также создается возможность свободного определения необходимых параметров исследуемых глаз и мозга у детей до трехлетнего возраста.

**Заявитель**



**Салманова Севиндж Закир к.**

**Автор**



**Салманова Севиндж Закир к.**

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Способ диагностики нейроофтальмологической патологии у детей до трехлетнего возраста, включающий определение рефракции глаз, резервов аккомодации, состояния внутренних оболочек глаз, линейной скорости кровотока (ЛСК) в центральной артерии сетчатки (ЦАС) и уровня постоянных потенциалов (УПП) коры головного мозга, отличающийся тем, что определяется ЛСК в глазничной артерии, оцениваются вазомоторное обеспечение глаз (ВМОГ), оптико-вестибулярная чувствительность (ОВЧ) и варианты нейропластичности.

**Заявитель**

**Салманова Севиндж Закир к.**

**Автор**

**Салманова Севиндж Закир к.**

**ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ**

(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

**202391111****А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:**

МПК:

*A61B 3/00* (2006.01)*A61B 5/00* (2006.01)

СПК:

**A61B 3/00** (2013-01)**A61B 5/00** (2021-01)

Согласно Международной патентной классификации (МПК)

**Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:**

Просмотренная документация (система классификации и индексы МПК)

A61B 3/00, 3/09, 3/10, 3/18, 3/103, 5/00, 5/025, 5/369, 8/04, 8/10

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если возможно, используемые поисковые термины)

A61B 3/00, 3/09, 3/10, 3/18, 3/103, 5/00, 5/025, 5/369, 8/04, 8/10

**В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ**

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
Y	КАСИМОВ Э.М. и др. Оптико-кинетическая дезадаптация как составной элемент синдрома дефицита внимания с гиперактивностью у детей, перенесших перинатальную энцефалопатию. OFTALMOLOGIYA, N1, 2009, С.52-56	1
Y	КАСИМОВ Э.М. и др. Корреляционные особенности адрено-холинергических взаимоотношений при нарушениях общей, церебральной и внутриглазничной гемодинамики у детей с церебральными зрительными поражениями на этапах восстановления пре, перинатальной энцефалопатии. OFTALMOLOGIYA, N1, 2018, С. 90-94, диаграмма 1	1
Y	RU 2257137 C1 (ЧУДОПАЛ ЕЛЕНА АФАНАСЬЕВНА и др.) 27.07.2005, формула, пример	1
A	UA 28164 A (ДЕРЯПА ИРИНА ВАЛЕНТИНОВНА и др.) 16.10.2000, формула	1

 последующие документы указаны в продолжении

\* Особые категории ссылочных документов:

«А» - документ, определяющий общий уровень техники

«D» - документ, приведенный в евразийской заявке

«E» - более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее

«O» - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

"P" - документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета"

«Т» - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения

«X» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности

«Y» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории

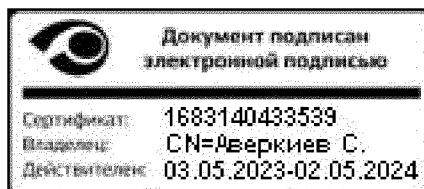
«&amp;» - документ, являющийся патентом-аналогом

«L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: 24 октября 2023 (24.10.2023)

Уполномоченное лицо:

Начальник Управления экспертизы



С.Е. Аверкиев