

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(11) 046458

(13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2024.03.15

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

(21) Номер заявки
202391111

(22) Дата подачи заявки
2022.12.27

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

(43) 2024.03.13

(96) 2022/040 (AZ) 2022.12.27

(71)(72)(73) Заявитель, изобретатель и патентовладелец:

САЛМАНОВА СЕВИНДЖ ЗАКИР
КЫЗЫ (AZ)

(56) КАСИМОВ Э.М. и др.: "Оптико-кинетическая дезадаптация как составной элемент синдрома дефицита внимания с гиперактивностью у детей, перенесших перинатальную энцефалопатию", OFTALMOLOGIYA, № 1, 2009, с. 52-56

КАСИМОВ Э.М. и др.: "Корреляционные особенности адено-холинергических взаимоотношений при нарушениях общей, церебральной и внутриглазничной гемодинамики у детей с церебральными зрительными поражениями на этапах восстановления пре-, перинатальной энцефалопатии", OFTALMOLOGIYA, № 1, 2018, с. 90-94, диаграмма 1

RU-C1-2257137
UA-A-28164

(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 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.

B1

046458

046458
B1

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 (A_1 и A_2) 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, что позволяет 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), что позволяет 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), что позволяет предложенному решению проявить новое свойство, заключающееся 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 аберратной 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 свободно-

го 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 до 3 месяцев со дня рождения; от 6 до 12 месяцев со дня рождения; от 1 до 3 лет со дня рождения.

В первый период (от 1 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 вегетососудистых 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 1 мин. При этом оценивается эмоциональная и двигательная активность. По индивидуальной переносимости этого теста определяются общемозговые признаки пациента. Появление оптико-кинетических 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 оптико-кинетических 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 зрака (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 вегетососудистых 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 1 мин. 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 вегетососудистых 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 оптикинетической 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 венитрикулит, нарушение внутримозгового кровообращения (последствие внутриутробной инфекции).

На первом периоде визуально было определено отсутствие θ 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 θ -диапазон (частота 4-5 Гц). Средняя амплитуда фона составляла 13 мкВ. На фоновой записи регистрировался высокий процент низкочастотных θ -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 сонор.

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 с). Исследование ОВЧ показало ее ирритацию (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. Исследования ВМОГ показали, что местный дермографизм умеренно красный, скрытый период рефлекторного дермографизма равен 15 с. ОВЧ склонна к ирритации (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.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Способ диагностики нейропластичности мозга у детей до трехлетнего возраста с нейроофтальмологической патологией, 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 при отсутствии отклонений в показателях ВМОГ и ОВЧ диагностируется адаптивная пластичность мозга, а при отклонениях и нарушениях ВМОГ и ОВЧ диагностируется избыточная пластичность мозга у детей.

