

УДК 617.726-053.2:617.721.5-073:616.839-085-036.8

Результаты медикаментозного лечения больных с нарушениями аккомодации с учетом баланса вегетативной иннервации и данных пупиллографии

Духаер Шакир, врач; Н. Н. Бушуева, д-р мед. наук; С. Б. Слободяник, канд. мед. наук

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

E-mail: shakirdukhayer@gmail.com

Введение. Показатели аккомодационно-конвергентно-зрачковых реакций (АКЗС) в норме у здоровых лиц находятся в сложной и неоднозначной зависимости от возраста детей и подростков и баланса вегетативной иннервации (симпатической, парасимпатической или эйтонии). Результаты этих исследований были необходимы для выбора лечения нарушений аккомодации.

Цель. Изучить эффективность инстилляций мидриатических препаратов у больных с нарушениями аккомодации с учетом баланса вегетативной иннервации и данных пупиллографии.

Материал и методы. Лечение с помощью циклопентолата 1% и фенилэфрина 2,5% было проведено у 71 ребенка и подростка с нарушениями аккомодации в возрасте от 5 до 16 лет. Определялись: визометрия для дали и близи, резервы аккомодации по А. И. Дашевскому, авторефрактометрия. Баланс тонуса вегетативной иннервации исследовался с помощью кардиоваскулярного индекса Кердо. Зрачковые реакции регистрировались на отечественном окулографе ОК-2.

Результаты и выводы. При применении циклопентолата 1% в течение 1-2 час достигается максимальный мидриатический эффект и циклоплегия, что приводит к ослаблению степени миопии и выявлению гиперметропической рефракции и обосновывает эффективное использование этого препарата для диагностики спазма аккомодации. Мидриатический эффект при применении фенилэфрина 2,5%, по данным пупиллографии, был выражен в меньшей степени. Эффективность применения циклопентолата 1% и фенилэфрина 2,5% была значительно выше у лиц с преобладанием парасимпатического тонуса ВНС.

Предложен алгоритм лечения пациентов с нарушениями аккомодации сочетанным применением препаратов фенилэфрина 2,5% (на ночь в течение 4 дней) и циклопентолата 1% (на ночь в течение 1 дня) с последующим двухдневным перерывом в течение 1 месяца. Сочетанное применение циклопентолата 1% и фенилэфрина 2,5% у детей и подростков с нарушениями аккомодации привело к повышению остроты зрения и увеличению резервов аккомодации у всех пациентов. Лечение хорошо переносилось пациентами, аллергического и токсического воздействия отмечено не было.

Ключевые слова:

нарушение аккомодации, лечение, пупиллография, циклопентолат 1%, фенилэфрина гидрохлорида 2,5%, тонус вегетативной нервной системы

Введение. Показатели аккомодационно-конвергентно-зрачковых реакций (АКЗС) в норме у здоровых детей и подростков находятся в сложной и неоднозначной зависимости от их возраста и баланса вегетативной иннервации (симпатической, парасимпатической или атонии). Нарушения аккомодационной функции (спазм, паралич аккомодации) проявляются симптомами зрительной утомляемости, нарушением зрения вдаль и вблизи, и являются предвестниками появления миопии, в развитии которой, согласно теории Э. С. Аветисова, А. И. Дашевского и данных других авторов, главную роль играет ослабление аккомодации [1, 8, 9, 11, 12].

В последние годы для диагностики и лечения нарушений аккомодации широко используются различные мидриатики (атропин, тропикамид, мидриацил, мезатон), расслабляющие цилиарную мышцу и вызываю-

щие парез аккомодации [2]. Назначение мидриатических препаратов осуществляется без учета состояния баланса вегетативной иннервации. Между тем, мидриатики, являясь вегетотропными препаратами, без учета состояния баланса вегетативной иннервации могут вызывать различные нежелательные эффекты. Так, например, известно, что в некоторых случаях после длительного (в течение 7-10 дней) мидриаза вследствие лечебных инстилляций мидриатиков не всегда восстанавливаются резервы аккомодации и острота зрения оказывается ниже исходной [2-7, 10].

Таким образом, для дифференцированного подхода к выбору и назначению мидриатических препаратов в каждом конкретном случае важно учитывать состоя-

ние баланса вегетативной иннервации у лиц с нарушениями аккомодации и его изменений вследствие применения различных мидриатиков.

Цель работы – изучить эффективность инстилляции мидриатических препаратов у больных с нарушениями аккомодации с учетом баланса вегетативной иннервации и данных пупиллографии.

Материал и методы

Под нашим наблюдением находились 71 пациент в возрасте от 5 до 16 лет с нарушениями аккомодации.

Для диагностики и лечения аккомодационных нарушений были использованы мидриатики с различным механизмом действия: 1) препарат циклопентолата (Цикломед 1%), действие которого основано на блокаде М-холинэргических синапсов сфинктера зрачка и цилиарного тела, вследствие чего происходит расширение зрачка за счет преобладания тонуса мышцы дилатора и расслабления мышцы сфинктера, а также расслабление цилиарной мышцы, приводящее к циклоплегии; 2) препарат фенилэфрина гидрохлорида (Ирифрин 2,5%), который стимулирует постсинаптические альфа-адренорецепторы, сокращая дилатор зрачка, тем самым вызывая расширение зрачка, и гладкие мышцы артериол конъюнктивы, не влияя на цилиарную мышцу, поэтому мидриаз не сопровождается циклоплегией.

Результаты действия циклопентолата прослежены у 26 пациентов, фенилэфрина – у 30 пациентов, комбинации фенилэфрина и цикломеда – у 15 больных

со сниженными резервами аккомодации (РА) от 0 до –2,5 дптр.

Всем пациентам проводились визометрия для дали и близи, определение резервов аккомодации по А. И. Дашевскому, авторефрактометрия. Баланс тонуса вегетативной иннервации исследовался с помощью кардиоваскулярного индекса Кердо [2]:

$$\text{ВИК} = 1 - D/P,$$

где D – величина диастолического давления, P – частота сердечных сокращений в минуту. При эйтонии ВИК=0. Если коэффициент имеет знак минус (–), повышен парасимпатический тонус вегетативной иннервации. Если коэффициент положителен (+), преобладает симпатический тонус ВНС.

Зрачковые реакции регистрировались на отечественном окулографе ОК–2 [4-5]. Реакцию зрачка в ответ на световую вспышку регистрировали в виде кривой, на которой выделяли семь периодов изменения площади зрачка до и после светового стимула (рис. 1).

Проанализированы следующие показатели пупиллографии: максимальная и минимальная площадь зрачков во время прямой, содружественной и аккомодационно-конвергентной реакции до и после применения мидриатиков; II период зрачковой реакции – время задержки сужения зрачков – отражающий парасимпатическую часть зрачковой реакции; V период зрачковой реакции – время задержки восстановления площади зрачка, отражающий симпатическую часть баланса вегетативной иннервации радужки.

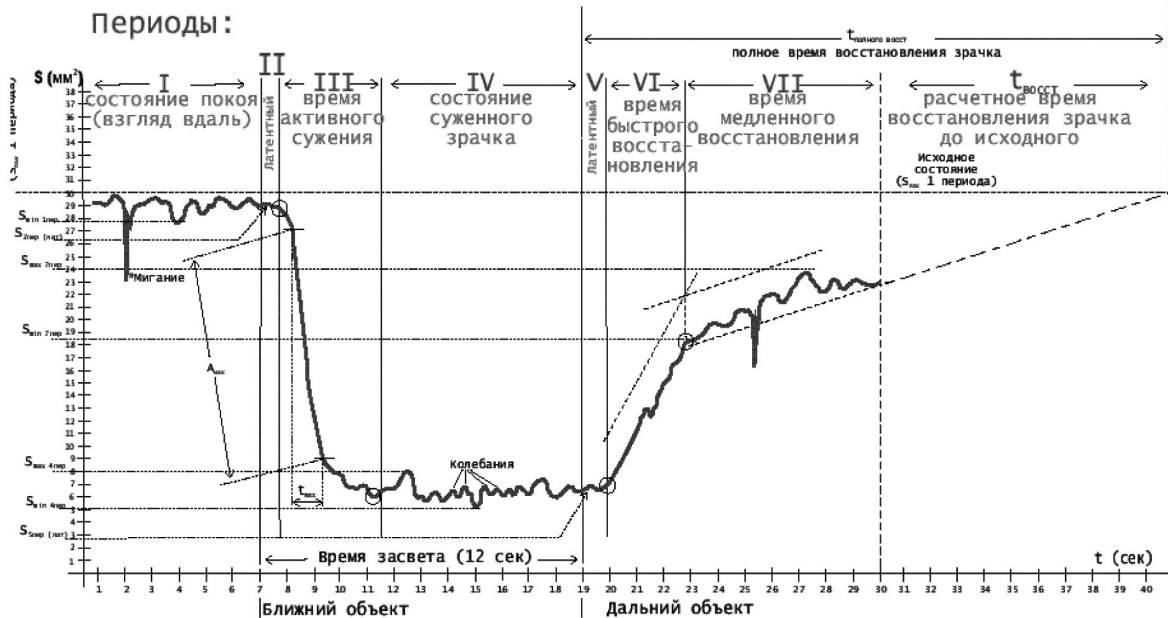


Рис. 1. Периоды зрачковой реакции до и после засвета. I период – состояние покоя (взгляд вдаль); II период – задержка сужения зрачка; III период – время активного сужения зрачка; IV период – время суженного зрачка; V период – время задержки расширения зрачка; VI период – время быстрого восстановления размеров зрачка; VII период – время медленного восстановления размеров зрачка (до исходного размера)

Результаты

Результаты действия циклопентолата 1% прослежены у 26 пациентов, у которых РА по А. И. Дашевскому были снижены от 0 до 2,5 дптр. До применения препарата у 9 больных определялась эметропия, у 10 – миопия от -0,5 до - 0,75 дптр, у 7 – миопия до - 3,0 дптр. Через 30 минут после инстилляций циклопентолата у 4 пациентов с миопией слабой степени была установлена гиперметропия слабой степени, у 7 больных степень миопии уменьшилась на 1,0 дптр, у 13 – отмечена эметропия.

На высоте циклоплегии у 10 пациентов острота зрения повысилась на 0,1; у 3 детей – на 0,25; у 7 пациентов – на 0,4 (с 0,6 до 1,0). У всех этих пациентов по данным индекса Кердо (ВИК<0) преобладал парасимпатический тонус ВНС. У 6 пациентов с преобладанием симпатического тонуса ВНС (ВИК >10) острота зрения не изменилась.

Динамика зрачковых реакций была прослежена на 16 глазах у 8 человек, у которых по данным индекса Кердо преобладал тонус парасимпатический ВНС. На рис. 2 представлены показатели максимальной площади зрачков до и после инстилляций циклопентолата в состоянии покоя при прямой, содружественной и аккомодационной реакции при переводе взгляда на 10 см, через 1-2 часа и через 1-3 суток. Из графика видно, что спустя 1-3 суток после инстилляций препарата циклопентолата, максимальная площадь зрачков сохраняется выше исходного (до инстилляций) уровня как при прямой, так и при содружественной и аккомодационной реакциях зрачка.

На рис. 3 представлен график изменения минимальной площади зрачков при прямой, содружественной и аккомодационной реакции через 1-2 часа и 1-3 суток после инстилляций циклопентолата. Из графика видно, что минимальная площадь зрачка при всех типах зрачковых реакций через 1-2 часа после инстилляций значительно увеличивается по сравнению с исходным уровнем, затем в течение последующих 1-3 суток постепенно уменьшается, сохраняясь, однако, на уровне выше исходного.

Также была проанализирована динамика времени задержки расширения (V период пупиллограммы) и времени задержки сужения зрачка (II период) в ответ на инстилляцию циклопентолата.

До инстилляций препарата величина времени задержки расширения (V) при прямой зрачковой реакции составила 1,28 с, через 1-2 часа после инстилляций она выросла до 1,49 с и снизилась практически до исходного уровня – 1,08 с спустя 1-3 суток после инстилляций. При содружественной и аккомодационной реакции время задержки расширения зрачка спустя 1-3 суток после инстилляций снизилось по сравнению с исходным уровнем (0,98 и 1,28 с, соответственно) более, чем вдвое – 0,44 и 0,45 с, соответственно (рис. 4).

Время задержки сужения зрачка (II период) спустя 1-2 часа после инстилляций циклопентолата значи-

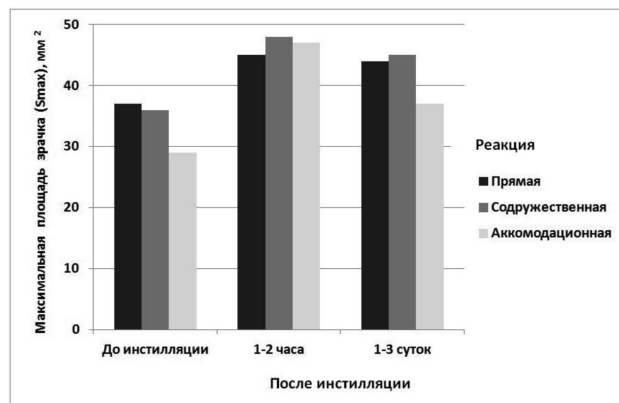


Рис. 2. Максимальная площадь зрачков при прямой, содружественной и аккомодационной зрачковой реакции до и после инстилляций раствора циклопентолата 1%.

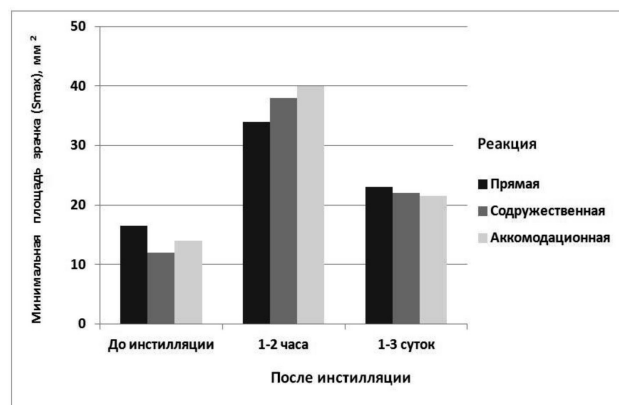


Рис. 3. Минимальная площадь зрачков при прямой, содружественной и аккомодационной зрачковой реакции до и после инстилляций раствора циклопентолата 1%.

тельно выросло по сравнению с исходным уровнем при всех типах зрачковых реакций, но в наибольшей степени – почти в 10 раз – при прямой зрачковой реакции – 1,71 с против 0,18 с до инстилляций (рис. 5). Спустя 1-3 суток значение показателя времени задержки сужения зрачка практически вернулось к исходным величинам.

Таким образом, использование циклопентолата эффективно в качестве мидриатика как для диагностики, так и для лечения нарушений аккомодации у детей и подростков при превалировании у них парасимпатического тонуса ВНС. Мидриатический и циклоплегический эффект в результате инстилляций препарата, по данным показателей пупиллографии, держится на протяжении 1-3 суток. Полученные данные обосновывают применяемую в практике детских офтальмологов схему использования инстилляций циклопентолата 1% по 1 капле в оба глаза на ночь в течение месяца, в результате чего у больных исчезают астенопические жалобы, наблюдается стойкое улучшение остроты зрения и повышение РА. Определение исходного тонуса ВНС до лечения позволит подходить к назначению циклопентолата более избирательно.

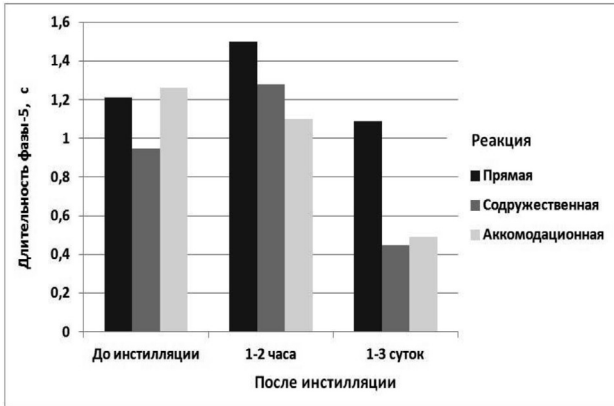


Рис. 4. Время задержки расширения зрачка (V период) при прямой, содружественной и аккомодационной зрачковой реакции до и через 1–2 часа и 1–3 дня после инстилляциии циклопентолата 1%.

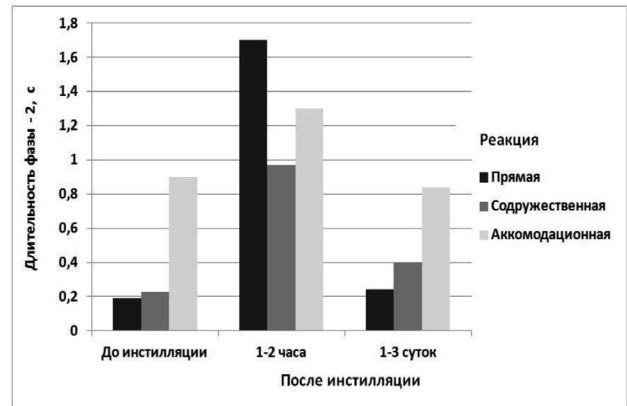
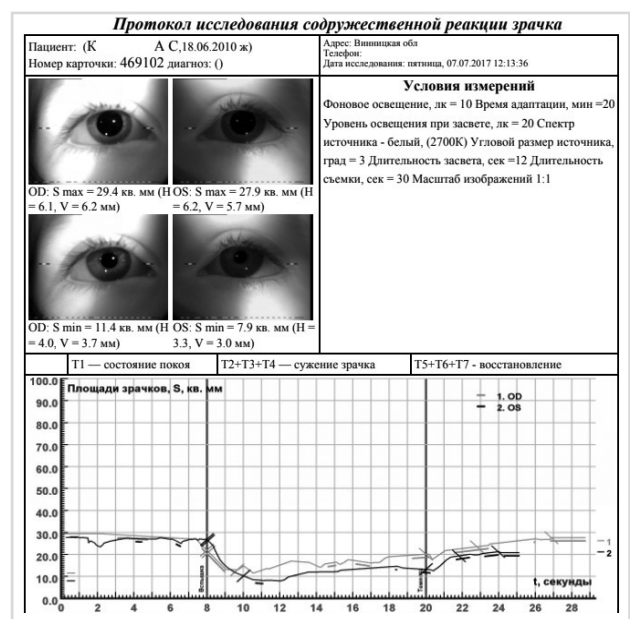
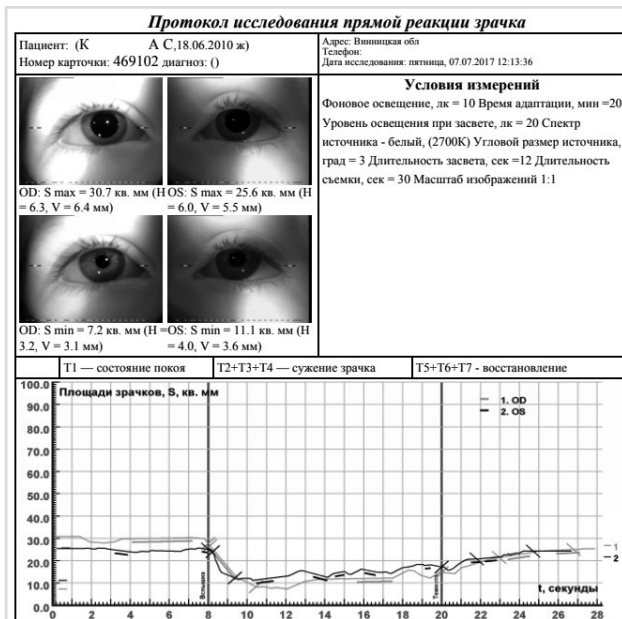
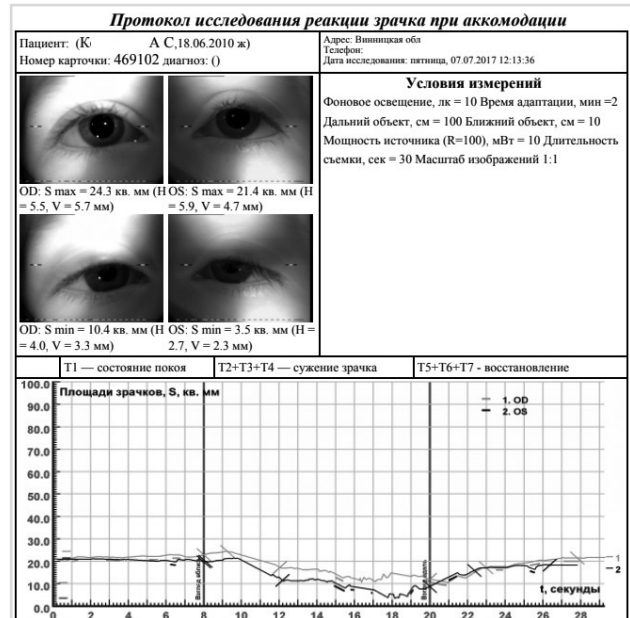


Рис. 5. Время задержки сужения зрачка (II период) при прямой, содружественной и аккомодационной зрачковой реакции до и через 1–2 часа и 1–3 дня после инстилляциии циклопентолата 1%

Пример 1. Пациентка К., 7 лет. Предъявляет жалобы на утомляемость, головные боли. Острота зрения обоих глаз = 1,0; РА – 0 дптр, рефракция – эмметропия. Вегетативный индекс Кердо < 0, т.е. преобладает тонус парасимпатической части ВНС. Через 1 час после инстилляциии раствора циклопентолата 1% на фоне циклоплегии острота зрения на обоих глазах повысилась до 1,2; рефракция – гиперметропия +0,75дптр.

На рис. 6 представлены протоколы пупиллографии прямой, содружественной и аккомодационной зрачковой реакции в покое до циклоплегии и спустя 1 час после инстилляциии раствора циклопентолата 1%.

Рис. 6. А - протоколы пупиллографии прямой, содружественной и аккомодационной зрачковой реакции в покое пациентки К., 7 лет до инстилляциии раствора циклопентолата 1%.



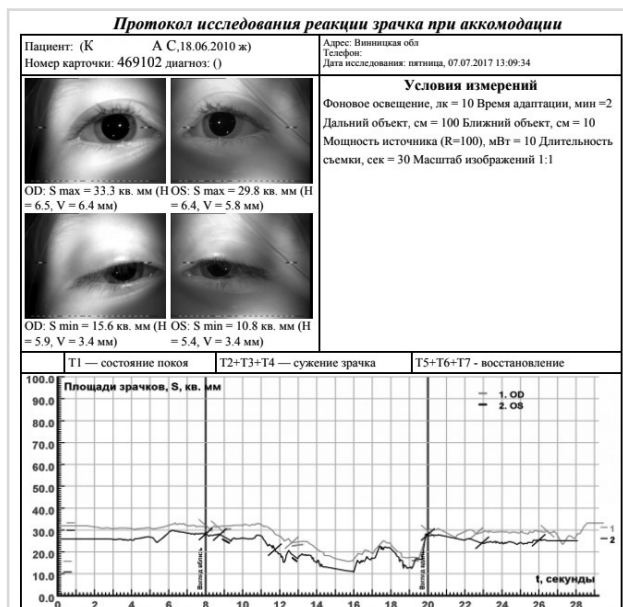
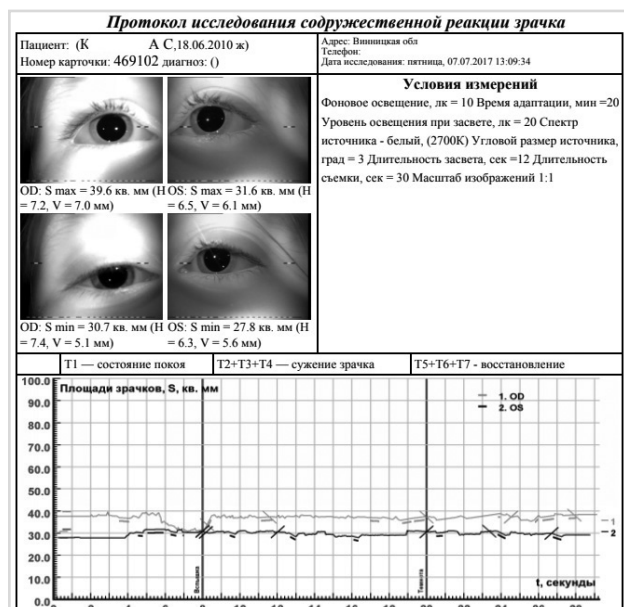
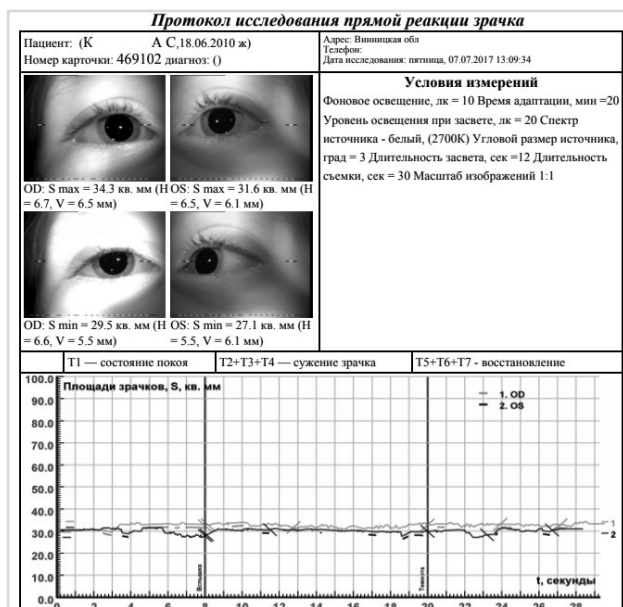


Рис. 6. Б - протоколы пупиллографии прямой, содружественной и аккомодационной зрачковой реакции через 1 час после инстилляции циклопентолата 1%.

Результаты действия фенилэфрина гидрохлорида были прослежены у 30 пациентов с резервами аккомодации от 0,5 до 2,0 дптр. У всех 30 больных отмечена миопия слабой степени от -0,5 до -2,5 дптр. Через 30 мин – 1 час после инстилляции препарата у 2 пациентов с миопией слабой степени выявлена эметропия, у остальных 28 больных – уменьшение миопии на 0,5-1,0 дптр.

У 25 больных выявлено превазирование парасимпатического тонуса ВНС (индекс Кердо < 0), у 5 пациентов – симпатического (индекс Кердо > 0).

В течение одного месяца больным было проведено лечение ежедневными инстилляциями фенилэфрина 2,5% на ночь в оба глаза. В результате лечения у всех больных наблюдалось улучшение остроты зрения на 0,1-0,2 и уменьшение утомляемости. Резервы аккомодации у 25 пациентов с исходным преобладанием парасимпатического тонуса ВНС повысились на 0,5-1,0

дптр, у остальных же 5 пациентов с преобладанием симпатического тонуса ВНС – не изменились и по-прежнему были равны 0 дптр.

Результаты пупиллографии были проанализированы у 15 пациентов (30 глаз) с преобладанием парасимпатического тонуса ВНС. По данным пупиллографии, величина максимальной и минимальной площади зрачков была наибольшей спустя 1-2 часа после инстилляции фенилэфрина (рис. 7 и 8); спустя 1–2 недели она вернулась к исходному до инстилляции уровню. Через 2–3 месяца зрачковая реакция на воздействие фенилэфрина практически отсутствовала. Таким образом, можно утверждать, что действие фенилэфрина эффективно на протяжении 1-2 недель.

Пример. Пациент С., 8 лет. До лечения острота зрения OU = 0,35 с Sph -1,0 дптр = 1,0. Вегетативный индекс Кердо = -10,0 (преобладает парасимпатический тонус ВНС). После лечения инстилляциями раствора фенилэфрина 2,5% по 1 капле в оба глаза на ночь в течение месяца острота зрения без коррекции = 1,0. Протокол пупиллограммы прямой, содружественной и аккомодационно-конвергентной реакции до и после лечения представлен на рис. 9.

На основании полученных данных был разработан алгоритм лечения пациентов с нарушениями аккомодации, который заключается в применении препарата фенилэфрина 2,5% по 1 капле в каждый глаз на ночь в течение 4 дней и препарата циклопентолата 1% по 1 капле в каждый глаз на ночь в течение 1 дня с последующим двухдневным перерывом в течение 1 месяца. Целесообразность применения двух препаратов различного действия была обусловлена одновременным их воздействием на симпатический и парасимпати-

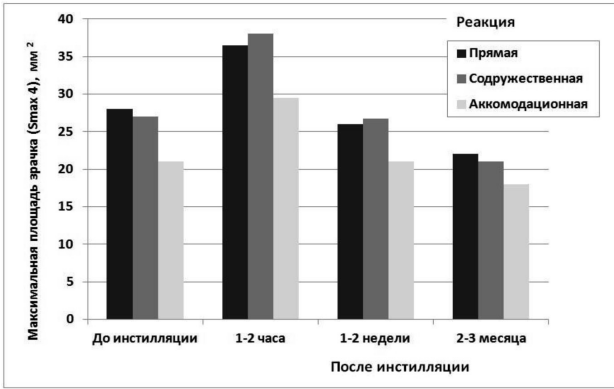


Рис. 7. Максимальная площадь зрачков при прямой, содружественной и аккомодационной зрачковой реакции до и после инстилляций фенилэфрина 2,5%.

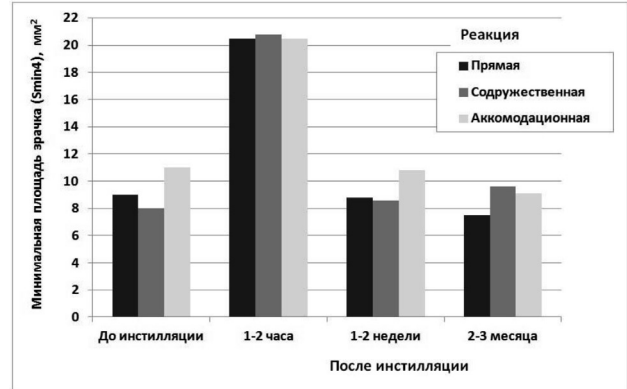


Рис. 8. Минимальная площадь зрачков при прямой, содружественной и аккомодационной зрачковой реакции до и после инстилляций фенилэфрина 2,5%.

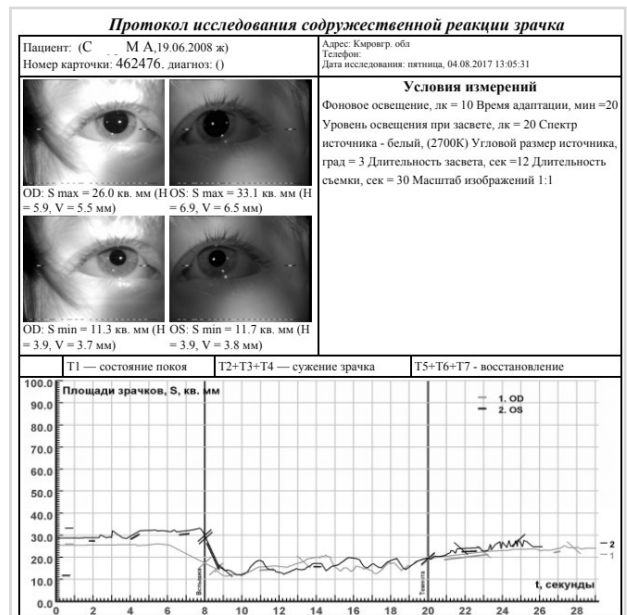
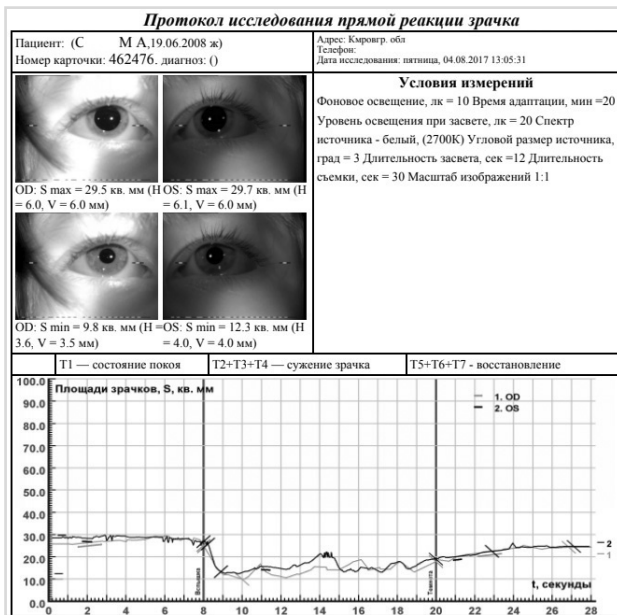
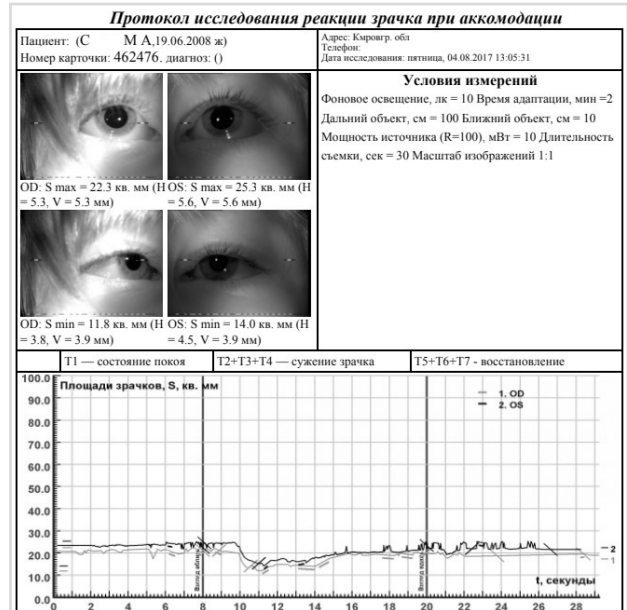


Рис. 9. А - протоколы пупиллографии прямой, содружественной и аккомодационной зрачковой реакции пациента С., 8 лет – до лечения инстилляциями раствора фенилэфрина 2,5%.

ческий отделы вегетативной иннервации различных групп мышц цилиарного тела и радужки, что способствует улучшению зрительных функций и, по всей видимости, восстановлению локального баланса ВНС. Сочетанное применение циклопентолата 1% и фенилэфрина 2,5% у детей и подростков с нарушениями аккомодации хорошо переносилось пациентами, какого-либо аллергического и токсического воздействия отмечено не было.

Результаты применения предложенной схемы лечения были проанализированы у 15 пациентов с нарушениями аккомодации (РА < 1,0 дптр) и преобладанием парасимпатического тонуса ВНС по данным индекса Кердо. После курса лечения острота зрения у 6 больных полностью нормализовалась (при исходных значениях - 0,6-0,8), у 9 пациентов острота зрения повы-



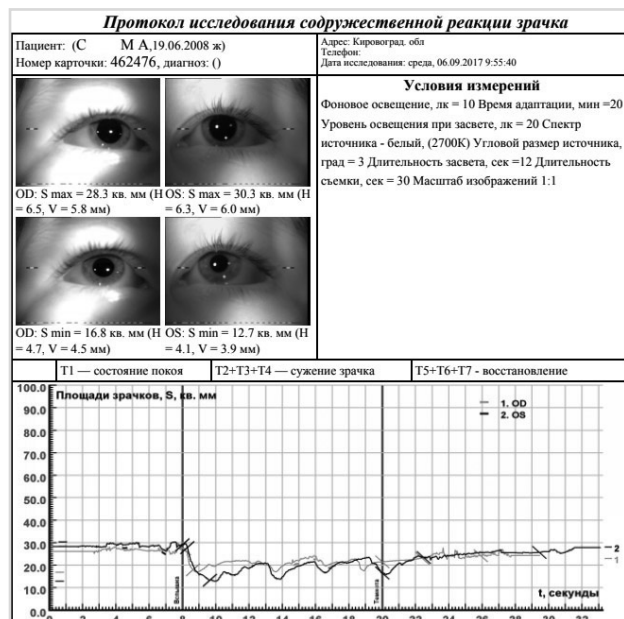
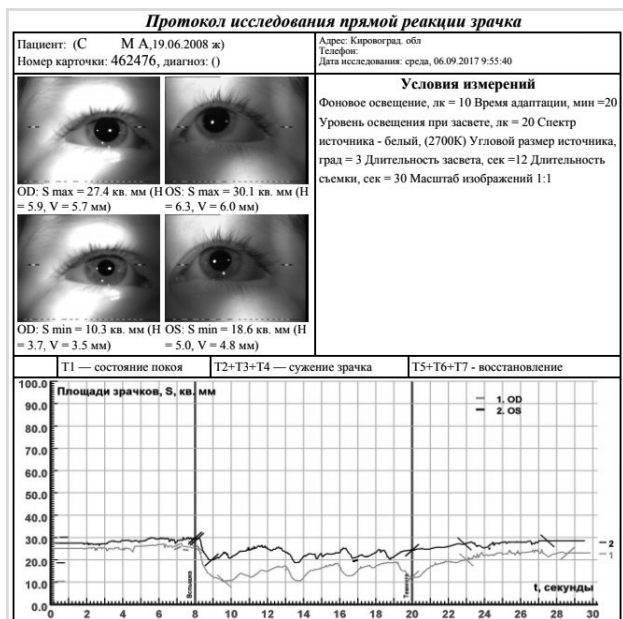


Рис. 9. Б - протоколы пупиллографии прямой, содружественной и аккомодационной зрачковой реакции пациента С., 8 лет – после лечения инстилляциями раствора фенилэфрина 2,5%.

силась до 0,6 (при исходных значениях - 0,5-0,4). РА у всех пациентов увеличилась до 2,5-3,0 дптр.

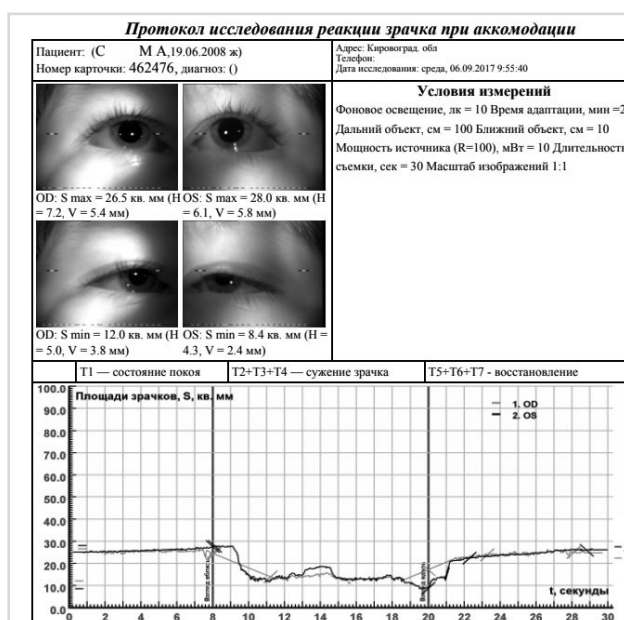
Пример. Пациентка О., 13 лет. До лечения острота зрения = 0,4 с Sph -1,0 дптр = 1,0. РА = 0 дптр. Вегетативный индекс Кердо = - 10 (парасимпатикотония). Пациентке было назначено лечение в виде инстилляций ирифрина 2,5% по 1 капле на ночь в течение 4 дней и цикломеда 1% по 1 капле на ночь 1 день с последующим двухдневным перерывом. Курс лечения составил 1 месяц.

После лечения некорригированная острота зрения составила 1,0, РА повысилась до 2,0 дптр. Протоколы пупиллографии до и после лечения представлены на рис. 10.

Выводы

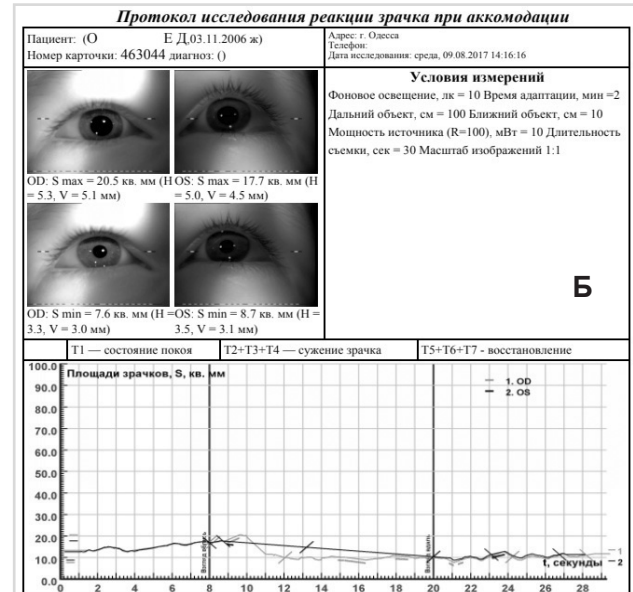
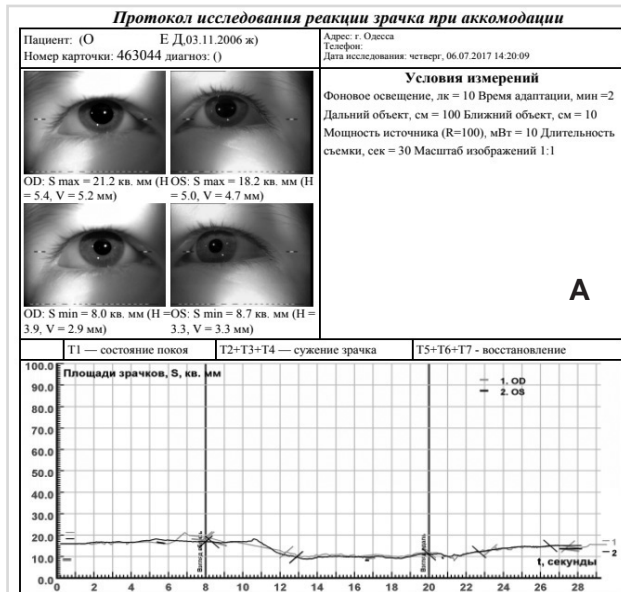
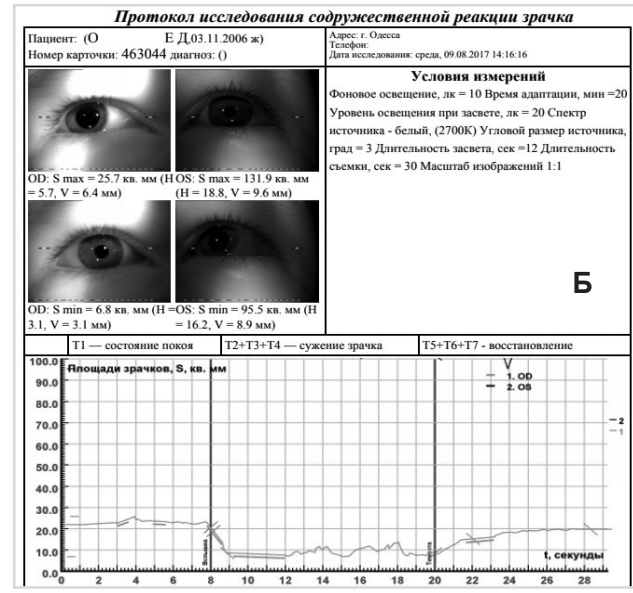
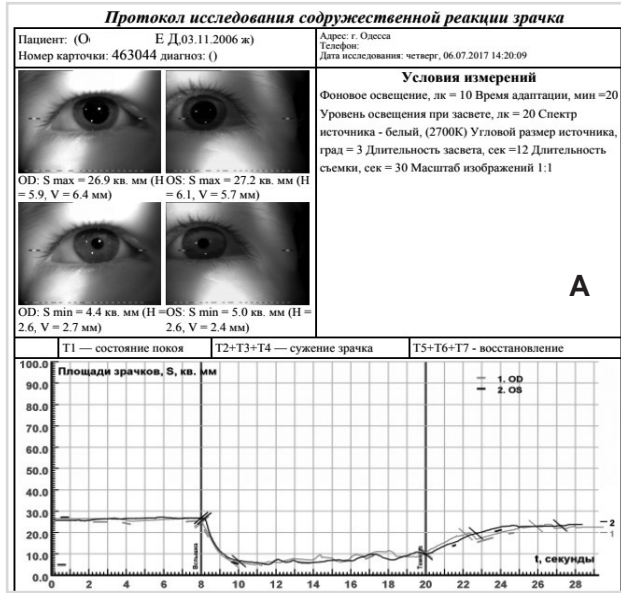
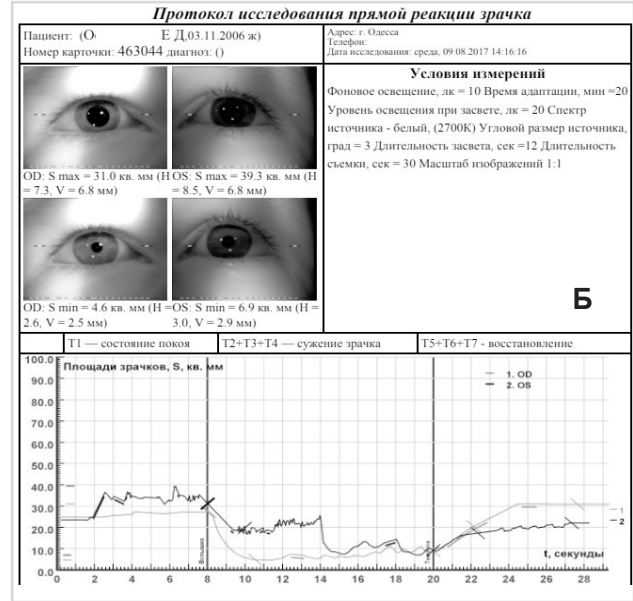
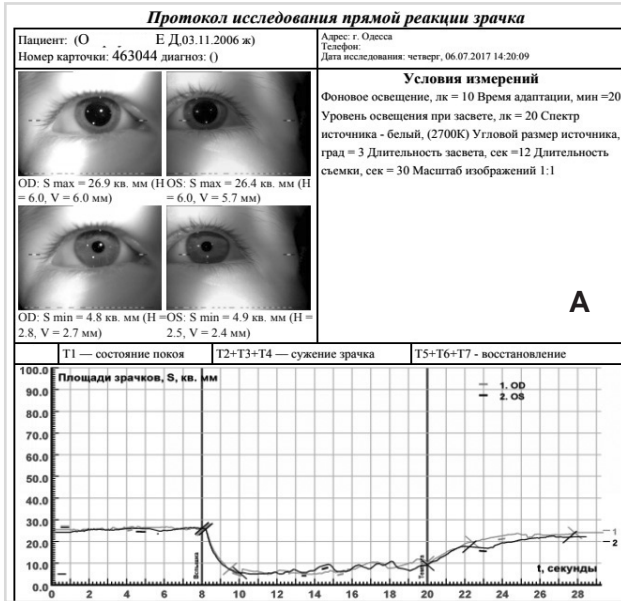
При применении циклопентолата 1% в течение 1-2 часов достигается максимальный мидриатический эффект и циклоплегия, что приводит к ослаблению степени миопии и выявлению гиперметропической рефракции и обосновывает эффективное использование этого препарата для диагностики спазма аккомодации. Мидриатический эффект при применении фенилэфрина 2,5%, по данным пупиллографии, был выражен в меньшей степени. Эффективность применения циклопентолата 1% и фенилэфрина 2,5% была значительно выше у лиц с преобладанием парасимпатического тонуса ВНС.

Предложен алгоритм лечения пациентов с нарушениями аккомодации сочетанным применением препаратов фенилэфрина 2,5% (на ночь в течение 4 дней) и циклопентолата 1% (на ночь в течение 1 дня) с после-



дующим двухдневным перерывом в течение 1 месяца. Сочетанное применение циклопентолата 1% и фенилэфрина 2,5% у детей и подростков с нарушениями аккомодации привело к повышению остроты зрения и увеличению резервов аккомодации у всех пациентов. Лечение хорошо переносилось пациентами, аллергического и токсического воздействия отмечено не было.

Рис. 10 (на стр.17). Пупиллограмма прямой, содружественной и аккомодационной зрачковой реакции пациентки О., 13 лет. А – до лечения; Б – после комбинированного лечения инстилляциями раствора цикломеда 1% и фенилэфрина 2,5%



Литература

1. Аветисов Э. С. Близорукость. – М.: Медицина, 1986. – 239 с.
2. Акомодация: Руководство для врачей / Под ред. Л.А. Катаргиной. – М.: Апрель, 2012.
3. Бушуева Н. Н. Особенности зрачковых реакций с учетом баланса вегетативной иннервации органа зрения у здоровых детей и подростков / Бушуева Н. Н., Шакир Духаер, Кульбида М. П., Слободяник С. Б. // Междунар. научно-практич. журн. «Офтальмология. Восточная Европа». – 2017. – Т. 7, № 4. – С. 524–531.
4. Бушуева Н. М. Спосіб діагностики порушень функцій акомодційно-зіничної системи / Н. М. Бушуева., О. В. Ушан, Шакир М. Х. Духайр // Декларційний патент України на корисну модель № 6231 А61F9/00 від 15.04.2005р.
5. Бушуева Н. М. Способ компьютерной пулографии / Бушуева Н. М., Бойчук И. М., Шакир М. Х. Духайр, Храменко Н. И., Пономарчук В. С. // Український медичний альманах. науково-практич. журн. – 2006. – Том 9, №2. – С.24–27.
6. Бушуева Н. Н. Показания к использованию 1% цикломеда и 2,% ирифрина у пациентов с нарушением акомодации / Бушуева Н. Н., Духаер Шакир // Сб. VII научно-практической конф. детских офтальмологов. – Киев, 14-15 июня 2018. – С. 52- 53.
7. Бушуева Н. Н. Алгоритм применения 1% цикломеда и ирифрина 2,5% у больных с нарушением акомодации / Бушуева Н. Н., Духаер Шакир // Матеріали науково-практ. конф. офтальмологів Чернівецької, Івано-Франківської, Тернопільської, Хмельницької обл. України 2017, Чернівці. – С. 77–79.
8. Вегетативные расстройства: Клиника-диагностика-лечение // Под ред. Вейна А. М. – М.: Медицинское информационное агентство, 1998. – С. 336-354.
9. Дашевский А. И. Ложная близорукость. – М.: Медицина, 1973. – С. 5-37.
10. Духаер Шакир. Результаты лікування розладів акомодції у хворих з використанням цикломеда 1% і ірифрину 2,5% / Шакир Духаер, Н.М. Бушуева // Мат-ли Тез. XIV з'їзду офтальмологів України з міжнародною участю (Одеса, 23-25 травня 2018 року) – С. 240–241.
11. Пономарчук В. С. Новый модифицированный метод фосфенэлектростимуляции в лечении акомодационной дисфункции / Пономарчук В.С., Терлецкая О.Ю. – Одесса: Астропринт, 2018 – 72 с.
12. Mutti D. O. et al. The Response AC/A Ratio Before and After the Onset of Myopia // Invest Ophthalmol Vis Sci. – 2017. – Vol. 58. – P.1594–1602.

Поступила 21.09.2018

Результати медикаментозного лікування хворих з порушеннями акомодції з урахуванням балансу вегетативної іннервації та даних пулографії

Духаер Шакир, Бушуева Н. Н., Слободяник С. Б

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

Вступ. Показники акомодційно-конвергентно-зіничних реакцій (АКЗС) в нормі у здорових осіб знаходяться в складній і неоднозначній залежності від віку дітей і підлітків і балансу вегетативної іннервації (симпатичної, парасимпатичної або ейтонії). Результати цих досліджень були необхідні для вибору лікування порушень акомодції.

Мета. Вивчити ефективність інстиляцій мідріатичних препаратів у хворих з порушеннями акомодції з урахуванням балансу вегетативної іннервації і даних пулографії.

Матеріал і методи. Лікування за допомогою циклопентолату 1% і фенілефрину 2,5% було проведено у 71 пацієнтів з порушеннями акомодції у віці від 5 до 16 років. Визначалися: візометрія для дали і поблизу, резерви акомодції по А. І. Дашевському, авторефрактометрія. Баланс тонузу вегетативної іннервації досліджувався за допомогою кардіоваскулярного індексу Кердо. Зіничні реакції реєструвалися на вітчизняному окулографі ОК-2.

Результати та висновки. При застосуванні циклопентолату 1% протягом 1-2 год досягається мак-

симальний мідріатичний ефект і циклоплегія, що призводить до ослаблення ступеня міопії і виявлення гіперметропічної рефракції і обґрунтовує ефективне використання цього препарату для діагностики спазму акомодції. Мідріатичний ефект при застосуванні фенілефрину 2,5%, за даними пулографії, був виражений в меншій мірі. Ефективність застосування циклопентолату 1% і фенілефрину 2,5% була значно вище у осіб з переважанням парасимпатичного тонузу ВНС.

Запропоновано алгоритм лікування пацієнтів з порушеннями акомодції сумісним застосуванням препаратів фенілефрину 2,5% (на ніч протягом 4 днів) і циклопентолату 1% (на ніч протягом 1 дня) з подальшою дводенною перервою протягом 1 місяця. Одночасне застосування циклопентолату 1% і фенілефрину 2,5% у дітей і підлітків з порушеннями акомодції призвело до підвищення гостроти зору і збільшення резервів акомодції у всіх пацієнтів. Лікування добре переносилося пацієнтами, алергічного і токсичного впливу відзначено не було.

Ключові слова: порушення акомодції, лікування, пулографія, циклопентолат 1%, фенілефрин 2,5%, тонузу вегетативної нервової системи