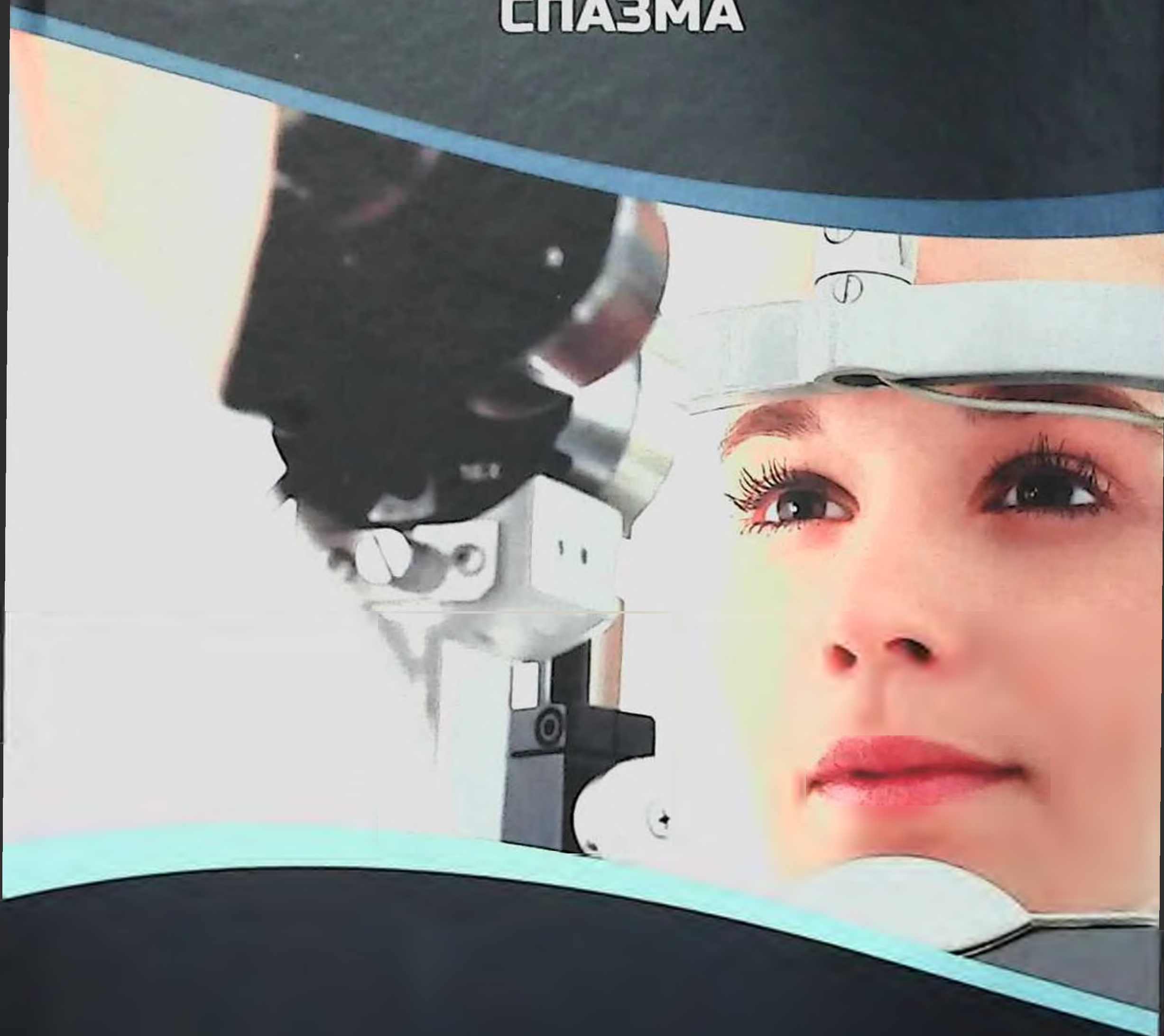


А.М. Кадирова, Ф.М. Хамидова, М.Ш. Хакимова

**МЕДИКАМЕНТОЗНЫЙ МЕТОД  
ЛЕЧЕНИЯ АККОМОДАЦИОННОГО  
СПАЗМА**



**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**САМАРКАНДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**



**А.М. Кадирова, Ф.М. Хамидова, М.Ш. Хакимова**

**МЕДИКАМЕНТОЗНЫЙ МЕТОД ЛЕЧЕНИЯ  
АККОМОДАЦИОННОГО СПАЗМА**

*(монография)*



**ARTEX NASHR**

**Самарканд – 2023**

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

«УТВЕРЖДАЮ»

Начальник Управления науки и  
образования д.м.н., профессор

У.С. Исмаилов

« 07.01 » 2023 г.

А.М. Кадирова, Ф.М. Хамидова, М.Ш. Хакимова

**МЕДИКАМЕНТОЗНЫЙ МЕТОД ЛЕЧЕНИЯ АККОМОДАЦИОННОГО  
СПАЗМА**  
(монография)

Самарканд – 2023

03.01.23  
07.01/23

UDK: 617.726-009.12

ВБК: 56.7

А.М. Кадирова, Ф.М. Хамидова, М.Ш. Хакимова. Медикаментозный метод лечения аккомодационного спазма. Монография. Самарканд 2023 ARTEX NASHR 96 стр

**Составители:**

**Кадирова А.М.** - кандидат медицинских наук, и. о. доцента кафедры офтальмологии Самаркандского Государственного Медицинского университета

**Хамидова Ф.М.** - ассистент кафедры офтальмологии Самаркандского Государственного Медицинского университета

**Хакимова М.Ш.** - ассистент кафедры офтальмологии Самаркандского Государственного Медицинского университета

**Рецензенты:**

**Мухаммадиев Р.О.** - доктор медицинских наук, профессор кафедры офтальмологии Термезского филиала Ташкентской медицинской Академии, Герой Узбекистана

**Василенко А.В.** - кандидат медицинских наук, доцент кафедры офтальмологии Самаркандского Государственного медицинского университета.

Монография посвящена одной из актуальной проблеме офтальмологии – лечению спазма аккомодации, а именно медикаментозной циклоплегии, с помощью которой имеется возможность полного выключения аккомодации. В монографии описываются различные методы лечения спазма аккомодации. Широкое традиционное использование различных концентраций атропина, гоматропина, а также комбинация этих препаратов с другими медикаментами, не полностью удовлетворяют офтальмологов, особенно при необходимости выключения спазма аккомодации у детей школьного возраста. Авторами обосновываются проведенные исследования, приводятся доказательства безопасности закапывания различных мидриатиков и последующие их положительные результаты. Теоретические аспекты данной проблемы подкреплены обширным собственным материалом авторов. Изучение результатов фармакологических методов подтверждает целесообразность рекомендуемой авторами самого надежного, эффективного лечения – применение 1% мидримакса, как монотерапии. Этот метод может рекомендоваться как способ выбора медикаментозного лечения аккомодационного стойкого спазма при неэффективности использования традиционных методов.

Монография предназначена для врачей офтальмологов, резидентов магистратуры, клинических ординаторов и студентов старших курсов медицинских ВУЗов.

ISBN: 978-9943-9160-0-5

© ARTEX NASHR, 2023

© А.М. Кадирова, Ф.М. Хамидова, М.Ш. Хакимова

## Оглавление

ГЛАВА 1. СПАЗМ АККОМОДАЦИИ. НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА ПРОБЛЕМУ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ).....	12
1.1. Причины возникновения спазма аккомодации.....	17
1.2. Патогенез спазма аккомодации глаза.....	20
1.3. Классификация спазма аккомодации.....	22
1.4. Клинические проявления спазма аккомодации.....	26
1.5. Дифференциально-диагностические критерии и отличия спазма аккомодации от привычно-избыточного напряжения аккомодации.....	28
1.6. Современное состояние методов лечения спазма аккомодации.....	32
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ.....	44
2.1. Общая клиническая характеристика больных.....	44
2.2. Клинико-функциональные показатели глаз у детей со спазмом аккомодации.....	45
2.2.1. Определение остроты зрения до лечения.....	47
2.2.2. Определение рефракции до лечения.....	47
2.2.3. Исследование глазного дна.....	49
ГЛАВА 3. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ МЕДИКАМЕНТОЗНОГО ЛЕЧЕНИЯ.....	49
АЛГОРИТМ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ СПАЗМА АККОМОДАЦИИ.....	66
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	69
ВЫВОДЫ.....	75
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	76
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	77

**СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ**

**ЗОА - запас относительной аккомодации**

**СА – спазм аккомодации**

**ПИНА – привычно-избыточное напряжение аккомодации**

**ОЗ – острота зрения**

## ВВЕДЕНИЕ

Аккомодация – приспособительная функция глаза, обеспечивающая возможность четкого различения предметов, расположенных на разных расстояниях от него, или настройка светопреломляющего аппарата глаза на определенное расстояние до фиксируемого объекта. Аккомодация (динамическая рефракция) является одной из важнейших функций глаза, которая напрямую связана с его зрительной работоспособностью. Она осуществляется при помощи согласованной работы трех элементов: ресничной (цилиарной) мышцы, ресничной связки и хрусталика. Принцип аккомодации – цилиарное тело и цинновые связки отвечают за изменение эластичности хрусталика. Активная часть аккомодационного аппарата – цилиарная мышца, пассивная часть – цинновые связки, хрусталик.

В последнее время появились новые взгляды на механизм аккомодации. Разными учеными выдвигаются предположения, что расслабление аккомодации – тоже активный процесс с участием радиальных волокон ресничной мышцы, что меридиональные волокна ресничной мышцы могут передвигать сетчатку вперед и компенсировать близорукость (не фокус передвигается к сетчатке, а сетчатка передвигается к фокусу), что в акте аккомодации участвуют наружные мышцы глазного яблока, сдавливающие глаз при установке на близкие предметы и увеличивающие кривизну роговицы и длину зрительной оси глаза.

Слово «accomodatio» переводится дословно как «приспособление», к четкому видению глазом различных объектов внешней среды, находящихся от него на различных расстояниях. На сегодняшний день известно 25 различных вариантов его определения, включая ГОСТ 14934-88 (принят еще в советское время). Благодаря аккомодации осуществляется четкое видение предметов, находящихся на разных расстояниях от глаза. Как известно, роль аккомодации в постнатальном рефрактогенезе, в обеспечении зрительного восприятия, зрительной работоспособности, и, безусловно, в формировании миопии достаточно очевидна [6, 17, 21, 23, 42, 103].

В последние годы специфика и увеличение зрительной нагрузки современного школьника существенно изменилась, что

## МЕДИКАМЕНТОЗНЫЙ МЕТОД ЛЕЧЕНИЯ АККОМОДАЦИОННОГО СПАЗМА

обусловлено ранним ее началом (зачастую – в дошкольном возрасте), значительным увеличением объема, а также изменением ее характера на фоне стремительного развития информационных технологий.

### Проблемы современных детей

№	У школьника	У дошкольника
1.	Бесконечное «зависание» в компьютерах, игры с мобильным телефоном	Раннее обучение чтению и письма, непрофессиональное начало подготовки детей к школе
2.	Напряженный зрительный режим с любимым гаджетом в тряске транспорта	Более раннее использование электронных устройств - непрекращающиеся игры в смартфонах и планшетах
3.	Полная замена печатной информации электронной	
4.	Появление новых объектов зрительной работы	

Острота зрения (ОЗ), согласно данным, нарушается у 10-21% учащихся младших классов, а в старших классах их число увеличивается до 50-63% [5, 8, 9, 11, 36, 45, 47].

Аккомодационные нарушения у детей и лиц молодого возраста встречаются чаще, чем диагностируются. Врачи и оптометристы часто испытывают трудности при их диагностике, коррекции и лечении.

Установлено, что нарушение аккомодации или аккомодационные расстройства служат причиной развития миопии (близорукости) и является наиболее постоянным признаком



начальной миопии у детей, по частоте опережающим другие симптомы, сопутствующие усилению рефракции [59, 63, 74, 89, 100]. Уже на протяжении многих лет миопия остается одной из наиболее актуальных проблем офтальмологии и является основной причиной снижения зрительных функций в школьном возрасте.

В зависимости от степени выраженности заболевания, особенностей протекания патологического процесса, провоцирующих факторов нарушения аккомодации глаза разделяют на несколько типов: паралич или парез аккомодации, слабость аккомодации, спазм аккомодации (СА), привычно-избыточное напряжение аккомодации (ПИНА), аккомодационная астенопия, пресбиопия и нарушения аккомодации после рефракционных операций (по решению Экспертного совета по аккомодации и рефракции).

Среди перечисленных нозологических форм наиболее распространенной у детей является спазм аккомодации, который занимает 2-ое место после миопии, и уже при развитии истинной миопии является источником ее дальнейшего прогрессирования. в школьном возрасте. По некоторым данным, каждый шестой школьник страдает подобным нарушением. В соответствии со статистическими данными, он поражает около 15% маленьких пациентов.

Ранняя профилактика и лечение спазма аккомодации позволят предотвратить развитие близорукости. Истинный спазм аккомодации не имеет ничего общего с тем «спазмом», которые многие офтальмологи считают предвестником развития миопии. Поэтому при основной миопии коррекция, прежде всего, должна носить лечебный характер и необходимо принять все меры к излечению наслоившегося на осевую миопию спазма аккомодации.

Вопрос об эффективности лечения спазмов, а в последнее время и предспазмов аккомодации, является весьма актуальным.

Исходя из этого, в качестве одного из мероприятий по профилактике роста близорукости рассматривается воздействие на цилиарную мышцу различными методами [2, 4, 17, 19, 26, 27, 83, 96, 104].

За последние годы заметно возрастает интерес к поискам все новых препаратов, позволяющих выключать аккомодацию. Работа по профилактике близорукости и своевременной коррекции

аномалий рефракции требует нередкого полного исключения аккомодации. Проверяя различные методы исключения аккомодации, многие исследователи пришли к выводу, что самым надежным способом все же является фармакологический.

В детской практике с целью эффективного преодоления тонуса аккомодация в ходе объективной рефрактометрии традиционно используют медикаментозную циклоплегию [6, 23, 29, 54, 67, 110]. При этом, наиболее активным циклоплегическим действием обладает всем известнейший атропин 1%, вызывающий выраженный стойкий мидриаз.

Атропин назначают в разных дозах. Недавнее исследование опубликованное в *Ophthalmology* показало, что чем моложе ребенок, тем более высокие (0.05%) концентрации атропина будут более эффективны. Эти данные очень важны для клинической практики, так как раннее начало миопии может вести к высоким значениям миопии в подростковом возрасте. В последние годы использование атропина 0.01% прочно вошло в клиническую практику и большинство офтальмологов не назначает атропин в концентрации 0.05 или 0.025% для стабилизации миопии. Более того, готовые формы атропина в основном так же представлены концентрацией 0.01%. Атропин в низкой концентрации не только безопасен, но и практически не ощущается ребенком. Чем выше концентрация атропина, тем выше вероятность развития побочных эффектов от использования атропина [4, 88].

Ранее проведенные исследования показали, что чем выше концентрация атропина, тем выражен стабилизационный эффект. Одним из значимых аргументов против использования раствора атропина концентрации  $> 0.01\%$  считается именно неприятный эффект на аккомодацию и ширину зрачка. Проведенное китайскими докторами исследование показало, что атропин в концентрации 0.02% более эффективен и совершенно не отличается от атропина в концентрации 0.01% по ощущениям.

Паралич аккомодации после закапывания его сохраняется довольно длительно, до 4-14 дней. Известно и негативное действие атропина, заключающееся в продолжительном циклоплегическом и мидриатическом эффектах, возможных токсических реакциях, как местного, так и общего характера [16, 15, 44, 70, 85, 102, 109].

Указанные обстоятельства, ограничивая применение в указанных целях атропина, стимулируют разработку новых способов преодоления привычного тонуса аккомодации, путем применения циклоплегических средств с менее выраженными побочными действиями [23, 37, 104].

Привлекают препараты, вызывающие короткую циклоплегию – 1% циклопентолата гидрохлорид и 1% тропикамид, лишенные недостатков атропина и получившие название «мягких циклоплегиков». Однако сравнительной характеристике циклоплегического действия «мягких циклоплегиков» и 1% атропина сульфата посвящено относительно небольшое количество исследований. К тому же выводы авторов основаны преимущественно на оценке результатов авторефрактометрии, штрих-скиаскопии и субъективной рефрактометрии [33,86]. Вместе с тем, представляет интерес изучение влияния этих препаратов, прежде всего на аккомодацию, исходя даже из самого термина «циклоплегия».

К тому же в доступной литературе представлено большое разнообразие схем применения «мягких циклоплегиков», что свидетельствует об отсутствии унифицированной методики «экспресс – циклоплегии» [16, 25, 38, 54, 100].

Для устранения спазма аккомодации требуется длительная многомесячная разноплановая терапия, которая должна проводиться повторяющимися курсами. Методы медикаментозного лечения аккомодационных нарушений отличаются от аппаратных методик простотой – как для врача, так и для пациента (что имеет немаловажное значение при лечении детей). Первым направлением медикаментозной терапии является нормализация работоспособности цилиарной мышцы. В свою очередь, она осуществляется в настоящее время по двум основным направлениям:

- снятие длительного перенапряжения циркулярной и меридиональной порций цилиарной мышцы;

- повышение сократительной активности основных порций цилиарной мышцы, поскольку спазм аккомодации закономерно сопровождается ослаблением работоспособности цилиарной мышцы [2].

## **МЕДИКАМЕНТОЗНЫЙ МЕТОД ЛЕЧЕНИЯ АККОМОДАЦИОННОГО СПАЗМА**

Так, становится очевидной необходимость углубленного изучения возможностей комплексного подхода к коррекции аккомодационных нарушений, как с применением хорошо зарекомендовавших себя методов, так и новых протоколов лечения.

Учеными продолжается поиск новых препаратов, не дающих выраженного побочного действия, позволяющих получить паралич аккомодации и не отрывать школьников на длительный период времени от занятий. Разработка новых мидриатических средств идет в направлении изыскания таких препаратов, которые бы обладали высокой активностью, коротким периодом действия.

## ГЛАВА 1. СПАЗМ АККОМОДАЦИИ. НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА ПРОБЛЕМУ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

За последние десятилетия спазм аккомодации является актуальной проблемой современного общества, что связано с её широким распространением, склонностью к прогрессированию и частым переходом в осложнённую форму. В связи с этим профилактика прогрессирования и лечение являются важной социальной проблемой современного офтальмологического общества [5, 6, 29, 57, 87, 108].

В последнее время Экспертным советом по аккомодации и рефракции (ЭСАР) предложено определение спазма аккомодации как острого патологического избыточного тонуса аккомодации, вызывающего миопизацию манифестной рефракции и снижающего максимальную корригированную остроту зрения. В терминологии спазма аккомодации существуют разногласия, т.к. одни авторы относят спазм аккомодации к невротическим заболеваниям, другие – к психологическим.

Традиция отечественной офтальмологии такова, что термин «спазм аккомодации» употребляют в каждом случае, когда манифестная рефракция оказывается сильнее циклоплегической. Для характеристики этого состояния аккомодации также нередко употребляют термин «псевдомиопия». В литературе оба эти термина используют для описания как патологических, так и физиологических состояний аккомодации. Между тем, эти термины не вполне равнозначны и часто не отражают действительного состояния аккомодации.

Псевдомиопия — состояние, при котором манифестная рефракция миопическая, а циклоплегическая — эмметропическая или гиперметропическая [9]. Это состояние следует расценивать не как диагноз, а как симптом, сопровождающий спазм аккомодации и ПИНА.

Э. С. Аветисов предлагает применять термин псевдомиопия, или спазм аккомодации, в отношении тех случаев, когда, вследствие излишнего напряжения цилиарной мышцы, в естественных условиях выявляется миопия, а в условиях циклоплегии — эмметропия, гиперметропия или миопия меньшей

## МЕДИКАМЕНТОЗНЫЙ МЕТОД ЛЕЧЕНИЯ АККОМОДАЦИОННОГО СПАЗМА

степени [4, 82]. По механизму возникновения Э. С. Аветисов выделяет три формы псевдомиопии:

- транзиторную, связанную с действием медикаментов или травмой;
- неврогенную, связанную с заболеваниями ЦНС, затрагивающими часть ядра глазодвигательного нерва, иннервирующего аккомодацию;
- аккомодационную, возникающую на фоне слабости цилиарной мышцы, когда в результате повышенной зрительной нагрузки цилиарная мышца становится ригидной и находится в состоянии чрезмерного длительного сокращения [7, 30, 85].

Чрезмерные нагрузки в режиме близкого зрения ведут к развитию зрительного утомления, основными признаками которого являются:

- мышечный гипертонус до развития ПИНА и спазма цилиарной мышцы;
- снижение работоспособности цилиарной мышцы и глазодвигательных мышц;
- нарушение гидро- и гемодинамики глаз.

Выполнение работ на близком расстоянии вызывает усиленную нагрузку на аккомодационный аппарат. В основе механизма аккомодации и дезаккомодации лежит изменение баланса мышц цилиарного тела. Меридиональные и радиальные мышцы являются дезаккомодационными, поскольку способствуют расслаблению аккомодации и вызывают расслабление всей цилиарной мышцы.

При патологическом спазме аккомодации эти волокна не дезаккомодируют в полной мере, что приводит к тому, что цилиарное тело постоянно находится в сокращенном состоянии, поэтому в нем и заднем отделе склеры ухудшается питание. То есть, имеется зависимость спазма аккомодации и снижения кровенаполнения цилиарного тела. Это приводит к ослаблению цилиарной мышцы и нарушению вегетативной иннервации, что еще больше усугубляет спазм. Постоянное пребывание цилиарной мышцы в состоянии сокращения усиливает преломляющую способность хрусталика — происходит чрезмерное оптическое преломление (усиленная рефракция), и как следствие развивается ложная миопия.

Диагноз ложной миопии ставят в том случае, если на высоте циклоплегии острота зрения повышается (при диафрагме 3,5 мм). Степень ее равна разности между рефракцией до и на высоте циклоплегии. При ложной миопии помимо спазма аккомодации наблюдается еще напряжение конвергенции и фузионной дивергенции (постоянное напряжение внутренней прямой мышцы и нейтрализующее его напряжение наружной прямой мышцы) [6].

В своей работе К. Daum указывает, что из 14 пациентов с различными аккомодационными проблемами только 2,6% имели чрезмерную аккомодацию [24]. Считается, что синонимами чрезмерной аккомодации являются цилиарный спазм, спазм аккомодации, спазм ближнего зрения (spasm of the near reflex) и псевдомиопия. Однако по мнению М. Scheiman и В. Mitchell, чрезмерную аккомодацию и спазм ближнего зрения можно использовать для описания тяжелых форм аккомодационных спазмов. Использование термина "псевдомиопия" как синонима чрезмерной аккомодации вызывает сомнения. Чрезмерная аккомодация безусловно может ассоциироваться с псевдомиопией, но может быть и изолированным состоянием. Авторы предлагают рассматривать псевдомиопию как один из множества признаков чрезмерной аккомодации. Однако это не должно быть существенным признаком для диагностики [36, 46].

Ложная миопия является первой фазой развития истинной миопии, при которой рефракционные нарушения переходят в органические. С другой стороны, спазм рассматривается как частная форма проявления слабости аккомодации [105, 107]. Большое значение в развитии миопии придается нагрузке на зрение при работе на близком расстоянии. При этом движения глаз увеличивается 25000 в час, что влечет повышение внутриглазного давления, которое в свою очередь способствует растяжению глаза (появляется растяжение заднего полушария глаза). СА может оказывать воздействие на трабекулярную сеть, открывая поры и облегчая отток водянистой влаги в канал Шлемма.

При СА более слабые кольцевые и радиальные волокна цилиарной мышцы не могут дезаккомодировать в полной мере. Это приводит к постоянному сокращению цилиарного тела, выдавливанию из него крови, увеличению супрахориодального пространства, что сопровождается ухудшением питания

цилиарного тела и заднего отдела склеры. В результате вышеперечисленных причин возникает необходимость стимуляции дезаккомодационных мышц цилиарного тела.

По данным литературы, данное патологическое состояние чаще развивается у подростков в возрасте от 12 до 18 лет, но может появляться и в более раннем возрасте. У детей до 8-летнего возраста аккомодационная система развита ещё не в полном объёме и зрительные нагрузки провоцируют развитие спазма. Редко бывает у взрослых. Особенно часто спазм аккомодации встречается в школьном возрасте, а в последние годы нередко и в дошкольном возрасте при чрезмерной усиленной зрительной нагрузке, вызывая признаки астенопии и усилению напряженности аккомодации для близи. Дети дошкольного возраста, которые вынуждены работать на близком расстоянии, иногда длительное время должны дополнительно аккомодировать вблизи, т.е. цилиарная мышца, находящаяся в напряженном состоянии, еще на длительное время получает импульс к аккомодации для работы в близи, вследствие этого у некоторых детей, особенно у ослабленных, наступает утомление аккомодационной мышцы [2, 3, 7, 9].

Степень спазма может варьировать в пределах 1,0-3,0 D. Спазмы аккомодации, возникающие, в подростковом школьном возрасте, являются менее стойкими, быстрее поддаются коррекции, связаны с общими соматическими заболеваниями, чаще с проблемами центральной нервной системы и простудными заболеваниями [18, 64, 68, 96, 99]. Чем старше дети, тем все более стойким становится спазм аккомодации, сохраняющий компенсаторную астигматическую форму постепенно теряющего эластичность хрусталика (и число детей с астигматизмом уменьшается).

Продолжительность спазма колеблется от нескольких месяцев до нескольких лет, в зависимости от общего состояния ребенка, режима его жизни и занятий, своевременности диагностики и правильно назначенного лечения глаз. СА является состоянием часто функциональным, то есть может появляться и исчезать, если принять правильные меры.

Sukhija J., Dogra MR., Zadeng T., Ram J. [107] проанализировали 17 случаев спазма аккомодации. Они



определили аккомодационный спазм как условие, при котором аккомодационный ответ превышает аккомодационный стимул, и использовали динамическую ретиноскопию для оценки аккомодационного ответа. Основываясь на наблюдении 17 пациентов в течение 4 лет, они заключили, что аккомодационный спазм — это редкое состояние.

Sanfilippo P.G. et al [104] использовали метод близкой ретиноскопии (МЕМ-ретиноскопию) при обследовании 721 школьника и обнаружили, что только 1% из них имеют чрезмерную аккомодацию на 0,5 и выше. N. Miller установил, что наиболее часто спазм возникает как функциональное расстройство у пациентов с органической патологией. Он описал эту проблему как интермиттирующий спазм аккомодации, конвергенции и миоз и подчеркнул, что миоз значительной величины всегда предшествует этому состоянию. По мнению автора, это и есть классическое определение спазма близкого зрения, который действительно является редким состоянием [30].

В основе спазма чаще лежит и психоэмоциональный фактор. Поэтому спазм аккомодации рассматривается как оптиконевроз, в других источниках — как психовегетативный синдром, психосоматическое заболевание, психофизиологическая реакция, соматоформное расстройство, конверсионное расстройство, и поэтому всегда требует содействия смежного специалиста — психолога. Иногда пациент может четко назвать день и час, когда снизилось зрение. В других случаях указать на время появления симптомов пациент не может даже приблизительно.

Таким образом, для спазма характерно: тенденция к прогрессированию; колебание остроты зрения и рефракции; усиление рефракции и степени ложной миопии, что зависит от усиления зрительной нагрузки; неустойчивость бинокулярного зрения. Критерием спазма аккомодации является разница между степенью рефракции, определенной с диафрагмой до применения циклоплегика, и степенью рефракции после паралича аккомодации. Истинной близорукостью считается близорукость, которая выявлена субъективным методом с диафрагмой при полном параличе аккомодации, т. е. когда нет остаточного резерва аккомодации (разницы между рефракцией, полученной скиаскопическим методом, и рефракцией, полученной

субъективным методом с диафрагмой). О ложной близорукости говорят в тех случаях миопии, когда в результате циклоплегии вместо миопии выявляется эметропическая или гиперметропическая рефракция, и острота зрения повышается до 1,0.

### 1.1. Причины возникновения спазма аккомодации

Этиология спазмов аккомодации разнообразна, связана с органическими и функциональными нарушениями общими и местными.

До настоящего времени основной причиной возникновения СА считали слабость и быструю утомляемость цилиарной мышцы, нарушение вегетативной аккомодационно-конвергенционно-зрачковой системы. У одних авторов было мнение, что при спазме аккомодации повышена парасимпатическая зрачковая иннервация. [14,1]. По мнению других ученых, развитие спазма аккомодации у детей связано с двумя основными причинами: незрелостью нервной системы и длительным зрительным переутомлением.

За последние десятилетия появились новые научные данные, позволяющие по-иному взглянуть на этиологию этого заболевания.

Больше внимания следует уделять выявлению факторов риска возникновения близорукости среди детей дошкольного и младшего школьного возраста и профилактике ее развития, в особенности раннего.

По литературным данным, для детей в возрасте 7-9 лет, читающих более двух книг в неделю, риск развития миопии увеличивается в три раза по сравнению с теми, кто читает две книги в неделю или менее [21, 22]. У детей 12-13 лет уменьшение рабочего расстояния при чтении до 29 см и менее увеличивает риск развития миопии в 2,5 раза, а время непрерывного чтения более 30 минут повышает риск развития миопии в 1,5 раза [21]; работа на близком расстоянии более часа в день для детей до 6 лет увеличивает риск развития миопии в 1,26 раза [23]. Двенадцатилетние дети, проводящие на открытом воздухе менее 1,6 часа в день и имеющие дополнительную внешкольную нагрузку более 3 часов в день, ~~в 2-3 раза чаще становятся~~ близорукими, чем их сверстники, проводящие на открытом воздухе

более 2,8 часа в день и имеющие дополнительную внешкольную нагрузку менее 2 часов в день [16]. Значимыми факторами также служат контроль за достаточным временем сна, позой ребенка во время выполнения домашних заданий, прогулками на свежем воздухе. При этом, чем раньше родители обращают внимание на эти факторы, тем меньше риск развития миопии в раннем детском возрасте и тем лучше бывает рефракционный и функциональный результат у старших детей [13].

Таблица 1.

**Основные причины возникновения спазма аккомодации**

№	Старый взгляд	Новый взгляд
1.	Слабость цилиарной мышцы	Плохое кровоснабжение цилиарной мышцы, ведущее к ишемии и дистрофии мышечной ткани
2.	Быстрая утомляемость цилиарной мышцы	Пубертатная гипофункция надпочечников (гипокортицизмом), следствием которой является ВСД по гипотоническому типу. При этом отмечается ангиодистония, приводящая к ишемии цилиарной мышцы и структур головного мозга, обеспечивающих аккомодацию (гипоталамо-лимбико-ретикулярного комплекса).
3.	Чрезмерное напряжение аккомодации	
4.	Некорригированные гиперметропия и астигматизм	
5.	Склонность к невротическим реакциям	
6.	Травма «приборная», «ночная» миопия, «миопия пустого поля» (возникает при наблюдении хорошо освещенно поверхности или пространства, лишенных четкой структуры).	

## МЕДИКАМЕНТОЗНЫЙ МЕТОД ЛЕЧЕНИЯ АККОМОДАЦИОННОГО СПАЗМА

Факторов, которые могут спровоцировать спазм аккомодации у школьников, намного больше, чем причин, вызывающих симптомы ложной близорукости у взрослых. Обнаружить их у ребенка при этом сложнее, так как он может не замечать недуга и не жаловаться на него. В списке основных причин спазма аккомодации у детей находятся такие факторы (табл.2).

Таблица 2

### Факторы, способствующие развитию спазма аккомодации

№	У детей	У взрослых
1.	Чрезмерные зрительные нагрузки (ТВ, компьютер, выполнение уроков в вечернее время); переутомление органа зрения к концу дня; повышенная нагрузка на глаза при искусственном освещении;	Чрезмерные зрительные нагрузки
2.	Привычно-недостаточная освещенность рабочего места;	Деятельность, которая связана с мелкой работой на близком расстоянии (часовщики, ювелиры, вышивальщицы и пр.).
3.	Несоблюдение режима дня (отсутствие прогулок на свежем воздухе, занятий спортом, недостаточный сон);	Нарушения режима труда и отдыха;
4.	Несоответствие письменного стола и стула росту ребенка;	
5.	Несоблюдение оптимального расстояния до книги (30–35 см); привычка низко наклонять голову во время чтения и письма;	Гиподинамия;
6.	Иррациональное питание; преобладание вредной пищи (фаст-фуд, быстрые углеводы)	Истерия, невроз, черепно-мозговая травма, климакс, сильное эмоциональное потрясение; эмоциональная лабильность; стресс
7.	Слабость шейных и спинных мышц; нарушение кровоснабжения в шейном отделе позвоночника;	Явления, связанные с органической патологией головного мозга (опухоль шишковидной железы, патология ствола мозга, рассеянный склероз, энцефалит, цереброваскулярная патология;

8.	Недостаточная физическая активность;	Наркотики: морфин, героин
9.	Хронические интоксикации (тонзиллит, туберкулезная интоксикация, ревматизм, болезнь Боткина, холецистит, глистная инвазия, рахит), которые приводят к функциональным расстройствам в вегетативных центрах ЦНС	Системное или местное применение вызывающих спазм мышц с парасимпатической иннервацией: лекарственные (прозерин, пилокарпин); бытовые инсектициды (карбофос), при отравлении фосфорорганическими соединениями (ФОС), босвыми газами (зарин, зоман);
11.	Гиповитаминоз, астения, слабый уязвимый иммунитет;	Авитиминозы; заболевания позвоночника (шейного отдела); сосудистые нарушения
12.	Воздействие слишком яркого света на глаза;	Контузии глаза
13.	Сильное эмоциональное потрясение, стресс;	
14.	Инфекционные болезни (корь, коклюш, скарлатина и др.)	
15.	Первичные очаги хронической стрептококковой и стафилококковой инфекции (кариозные зубы, гнойные воспаления десен, хроническое воспаление небных и носоглоточных миндалин (хронический тонзиллит, аденоида)	
16.	Вертебробазилярная недостаточность, искривление позвоночника, ювенильный остеохондроз;	

## 1.2. Патогенез спазма аккомодации глаза

Аккомодация глаза является особым механизмом, благодаря которому человеческий глаз имеет возможность изменять фокусировку взгляда для того, чтобы воспринимать предметы, расположенные на разных расстояниях. Благодаря ему

преломляющая сила оптической системы глазного яблока изменяется в зависимости от потребности человека.

Для нормального функционирования аккомодации необходимо взаимодействие таких элементов глаза, как ресничная мышца и поясок, а также хрусталик. Когда человек смотрит вдаль, первая расслаблена, но, когда он переводит взгляд на объект, расположенный поблизости, мышцы напрягаются, ресничный поясок ослабляется. Этот процесс приводит к тому, что кривизна хрусталика возрастает, и он может чётко различать предметы [5, 16, 25, 38, 54, 100]..

Спазм аккомодации у детей проявляется, когда ресничная мышца не может расслабиться, из-за этого ресничное тело сокращается и пребывает в таком состоянии в течение длительного времени. Само по себе оно является сосудистой оболочкой, на которой подвешен хрусталик, поэтому патологический процесс отражается и на нём [76, 82, 90].

Пребывание ресничной мышцы в таком состоянии провоцирует нарушения её кровоснабжения, что, в свою очередь, может стать причиной дистрофических изменений сосудов глаза, пигментного слоя ретины и мембраны Бруха.

Спазм аккомодации характеризуется патологической реакцией зрительной системы на адекватный зрительный стимул. Чаще всего его развитие связывают с патологически избыточным тонусом парасимпатической нервной системы.

Спазм аккомодации у детей проявляется, когда ресничная мышца не может расслабиться, из-за этого ресничное тело сокращается и пребывает в таком состоянии в течение длительного времени. Само по себе оно является сосудистой оболочкой, на которой подвешен хрусталик, поэтому патологический процесс отражается и на нём.

Пребывание ресничной мышцы в таком состоянии провоцирует нарушения её кровоснабжения, что, в свою очередь, может стать причиной дистрофических изменений сосудов глаза, пигментного слоя ретины и мембраны Бруха.

### 1.3. Классификация спазма аккомодации

Таблица 3.

#### Виды спазма аккомодации

№	Классификация	Разновидности	Определение
1	В зависимости от причины	физиологический (напряжение аккомодации)	обусловлен сокращением цилиарной мышцы для улучшения зрения вдаль при гиперметропии и астигматизме, Отличительной чертой физиологического спазма или напряжения аккомодации является усиление рефракции до эмметропии с повышением остроты зрения до 1,0.
		искусственный (или транзиторный)	вызывается действием определенных препаратов-миотиков (пилокарпин, фосфакол и т. п.) и проходит самостоятельно после отмены вызвавших его лекарств;
		патологический	понижение остроты зрения вследствие ложной миопизации;
		комбинированный	выделяют физиологические и патологические факторы.
2.	В зависимости от патологии	стойкий (более года)	при аметропиях, не является истинным тоническим мышечным спазмом. Напряжение аккомодационной мышцы, вызванное необходимостью самокоррекции гиперметропии или астигматизма. При утомлении может быть у эмметропов. Со временем заключаются в тренировке аккомодационного, конвергентного и зрачкового рефлексов с целью усиления

**МЕДИКАМЕНТОЗНЫЙ МЕТОД ЛЕЧЕНИЯ АККОМОДАЦИОННОГО СПАЗМА**

			функции цилиарной мышцы, абдукторов и аддукторов, расслабления спазма и стимулирования аккомодации вдаль.
		истинный	всегда имеют центральное происхождение.
		весьма стойкий истинный тонический мышечный	добиться полной остроты зрения с помощью коррекции удается довольно редко. Может удерживаться от 2 до 30 месяцев и очень часто дает рецидивы.
3.	По классификации Н.Я. Вилиной (1971)	стойкий	если стекло +4,0 дптр пациентом не преодолевается);
		полустойкий	если не преодолевается стекло +4,5 дптр;
		нестойкий	если преодолеваются стекла +4,5 дптр и более;
		нестойкий предспазм	характеризуется функциональными, скоропреходящими нарушениями тонуса цилиарной мышцы легко устраняемые с помощью внешнего воздействия (адреноподобные вещества, дезаккомодация, микрозатуманивание)
		полустойкий предспазм	нередко рецидивируют, ослабевают, претерпевают сезонные колебания (усиление происходит весной, ослабление осенью, после летних каникул).
4.		стойкий предспазм (стабильный, прогрессирующий, переходящий в спазмы)	предспазмы, полностью исчезающие в результате лечения.



5.	В зависимости от трудности лечения	легкий	излечение наступает после первого же 1-го курса ортоптического лечения; рецидивы не наблюдаются;
		средней силы	излечение наступает после 2-3 курса; тренировочного лечения, повторяемого в связи с рецидивами;
		тяжелый	не поддаются ортоптическому лечению;
		весьма тяжелый	склонность к рецидивам спазмов аккомодации так велика, что после снятия спазма, повышения остроты зрения до 1,0 и прекращения лечения вскоре наступит рецидив;
		очень тяжелый	с помощью ортоптического лечения повысить остроту зрения до 1,0 не удастся, или это лечение полностью спазм не снимает, а если это и достигается, то после одного или нескольких рецидивов возвращается стойкий спазм
		весьма тяжелый	Несмотря на ортоптическое лечение, довольно быстро наступает переход в осевую миопию, то есть происходят уже качественные изменения: рефракционная миопия переходит в осевую
6.		самоизлеченный	исчезает без лечения;
7.	В зависимости от давности	свежий	Длится менее 12 месяцев, в 1/3 случаев являются нестойкими, в 2/3 - полустойкими (устранимы в 100% случаев), излечиваются во всех случаях в короткие сроки

## МЕДИКАМЕНТОЗНЫЙ МЕТОД ЛЕЧЕНИЯ АККОМОДАЦИОННОГО СПАЗМА

		давний	длится более 12 месяцев на 2/3 устранимы и на 1/3 являются стойкими, т.е. необратимыми, требуют большой настойчивости в лечении от врача и пациента.
8.	В зависимости от астигматизма	неравномерный	Превращает астигматизм в сферическую гиперметропическую рефракцию;
		равномерный	Создает вначале эметропию, а затем и ложную миопию.
9.	По классификации Ю.З. Розенблюма (2005)	стойкий	Особая клиническая форма оптиконевроза после сильного стресса и характеризующегося снижением остроты зрения до 0,2-0,3, которое почти всегда компенсируется линзами, хотя при объективной рефрактометрии выявляется миопии выше 5,0 дптр.
10.	По классификации С.Л. Шаловалова (2012)	общий	Непроизвольное тоническое напряжение цилиарной мышцы, нарушающее способность к зрению, при котором объем аккомодации отсутствует, а дальнейшая точка ясного зрения сливается с ближайшей.
		частичный	ИНА характерно для области дальнего видения - дистантное спастическое состояние. ОА не равен нулю, а снижен по сравнению с возрастной нормой. Может выявляться и в области ближайшей точки ясного зрения.

11.		органический	Причинами могут быть заболевания головного мозга, хронические интоксикации, черепно-мозговые травмы, отравления фосфорорганическими соединениями, отравление боевыми газами. Такие пациенты не попадают к офтальмологам.
12.		неорганический	Индукцированные психоэмоциональные нарушения. Это дети, у которых отягощенный семейный анамнез.
13.		Связан с надсегментарным и поражениями ВНС	Психоэмоциональный стресс или напряжение, психотравмы могут спровоцировать декомпенсацию скрытых дефектов головного мозга (гипоталамуса).
14.		Связан с дисфункцией сегментарного отдела ВНС	Дисбаланс между парасимпатической нервной системой (ПНС) и симпатической нервной системой (СНС).

#### 1.4. Клинические проявления спазма аккомодации

Признаки спазма аккомодации впервые были описаны Е.В. Адамюком в 1881 г. [3]. Общие жалобы заключались в ослаблении рефракции на высоте циклоплегии, снижении зрения, быстрой утомляемости при работе на близком расстоянии, боли в глазах, стремлении приблизить книгу к глазам, а также уменьшении объема аккомодации (за счет отдаления ближайшей точки ясного зрения), при кратковременном приставлении положительных линз - улучшении остроты зрения вдаль, непостоянной рефракции в течение дня, ослаблении рефракции после темновой адаптации (симптом Е.В. Адамюка), слабости внутренних прямых мышц, уменьшении диаметра зрачка [7, 16, 22, 25, 38, 54, 100].

## МЕДИКАМЕНТОЗНЫЙ МЕТОД ЛЕЧЕНИЯ АККОМОДАЦИОННОГО СПАЗМА

Обычно спазмы аккомодации являются двусторонними, хотя случаи «анизоспазмов», безусловно, встречаются нередко. Уже в ранней стадии спазма аккомодации сопутствует глазной тик, появляется выраженная астенопия (которая часто может предшествовать снижению остроты зрения), неустойчивость бинокулярного зрения.

Таблица 4

### Симптомы спазма аккомодации

№	Симптомы		
	Со стороны глаз	Со стороны организма	Клинические
1.	Боль и ощущение рези, жжения в глазах;	Головные боли (лоб, виски);	Колебание остроты зрения и клинической рефракции;
2.	Постоянное прищуривание глаза	Потливость в области ладоней (гипергидроз)	Тенденция к постоянному прогрессированию;
3.	Нечеткое восприятие предметов, изображение может двоиться; расплываться	Повышенная эмоциональная раздражительность;	Скачкообразное усиление в короткие сроки, что зачастую зависит от усиления зрительной нагрузки;
4.	Покраснение глаз;	Снижение настроения;	Непостоянство астенопических явлений;
5.	Слезотечение и светобоязнь	Вегетососудистая дистония;	Неустойчивость бинокулярного зрения в связи с ослаблением фузионных и конвергентных и дивергентных резервов;
6.	Нистагм (непроизвольные движения глаз);	Дрожание пальцев и тремор рук;	Усиление стойкости спазма аккомодации в связи с его давностью.

7.	Быстрое зрительное утомление при зрительных нагрузках (мелкие детали);	Приступы мигрени	
8.	Тремор век;	Снижение настроения	
9.	Анизокория (зрачки имеют разный размер);	Эмоциональная лабильность	
10.	Нечеткое зрение вдаль и вблизи;	Быстрая усталость во время учебы, чтения или работы за компьютером	
11.	Стремление приближать предмет к глазам;	Регулярные обмороки	

Снижение остроты зрения при СА в 67,8% случаев сопровождается астенопическими жалобами. По данным литературы, в 32,3% случаев нарушение аккомодации не сопровождается клиническими признаками.

#### **1.5. Дифференциально-диагностические критерии и отличия спазма аккомодации от привычно-избыточного напряжения аккомодации**

Главной причиной снижения зрения у детей является миопия, основную роль в происхождении которой играет нарушение аккомодации глаза, а именно привычно-избыточное напряжение аккомодации. По данным ряда авторов, спазм аккомодации следует называть привычно-избыточным напряжением аккомодации. Ранее это состояние называли спазмом аккомодации, но до сих пор ведутся дискуссии по этому поводу. Сейчас детям ставят диагноз спазм аккомодации, имея в виду привычно-избыточное напряжение аккомодации. Спазм аккомодации и привычно-избыточное напряжение аккомодации, проявляющееся снижением запасов относительной аккомодации, предшествует возникновению миопии, дальнейшее течение которой зависит и от общего состояния организма [1, 2].

Вместе с тем, в сообщениях многих авторов — это состояние по-прежнему называют спазмом аккомодации [1-4, 6, 10] -

## МЕДИКАМЕНТОЗНЫЙ МЕТОД ЛЕЧЕНИЯ АККОМОДАЦИОННОГО СПАЗМА

максимально возможное сокращение цилиарной мышцы (например, после воздействия на глаз медиаторов парасимпатической нервной системы или антихолинэстеразных средств).

Спазм аккомодации - скачкообразное усиление исходной клинической рефракции глаза с практически полной потерей способности к ее расслаблению, или острый патологический избыточный тонус аккомодации, вызывающий миопизацию манифестной рефракции, сопровождающееся резким снижением остроты зрения и зрительной работоспособности.

Привычно-избыточное напряжение аккомодации — длительно существующий избыточный тонус аккомодации, вызывающий миопизацию манифестной рефракции и не снижающий максимальную корригированную остроту зрения [1].

При всей схожести последних двух формулировок, два фактора отделяют спазм аккомодации от ПИНА и служат основой для дифференциальной диагностики (табл.5).

Таблица 5.

### Дифференциальная диагностика спазма аккомодации и ПИНА

№	Факторы	Спазм аккомодации	ПИНА
1.	Определение	Скачкообразное усиление исходной клинической рефракции глаза с практически полной потерей способности к ее расслаблению, сопровождающееся резким снижением остроты зрения и зрительной работоспособности.	Прогрессирующее с той или иной скоростью усиление исходной клинической рефракции глаза ребенка (сто миопизация), стимулируемое и поддерживаемое устойчиво неправильным режимом зрительной работы на близком расстоянии.
2.	Срок манифестации	Острый патологический избыточный тонус аккомодации	Длительно существующий избыточный тонус аккомодации

3.	Влияние на корригированную остроту зрения	Снижает максимальную корригированную ОЗ, Острота зрения – 0,7-0,9 (всегда меньше 1,0)	Не снижает максимальную корригированную ОЗ, Острота зрения 1,0 и выше
4.	Жалобы	снижение остроты зрения вдаль, наступившее внезапно. Пациенты испытывают трудности при работе вблизи, могут читать только на очень близком расстоянии.	снижение зрения нестойкое, ухудшение происходит в течение многих месяцев.
5.	Анамнез	Органический спазм - заболевания головного мозга, интоксикации, инфекции. Такие пациенты редко попадают на первичный прием к офтальмологу - нарушения со стороны других органов выражены. Несорганический спазм - Оптиконевроз, психогенная причина.	Частые простудные и/или хронические заболевания. интенсивные зрительные нагрузки, неблагоприятные гигиенические и экологические условия.
6.	Манифестная рефракция	Протекает со значительной миопизацией глаза и достигает 8,0-10,0 дптр и более. Несоответствие манифестной реакции и величины ПЗО грубо выражено	Дети близоруких родителей, астения, зрительные нагрузки Сдвиг рефракции в сторону миопии небольшой, до 1,0-2,0 дптр, редко большое. Несоответствие манифестной реакции и величины ПЗО не всегда очевидно.

**МЕДИКАМЕНТОЗНЫЙ МЕТОД ЛЕЧЕНИЯ АККОМОДАЦИОННОГО СПАЗМА**

7.	Циклоплегическая рефракция	Гиперметропия слабой степени или эметропия, редко миопия слабой степени. Только инстилляцией атропина позволяют определить истинную рефракцию пациента.	Гиперметропия слабой степени или эметропия, редко миопия слабой степени.
8.	Аккомодация	Дальнейшая точка почти сливается с ближайшей точкой ясного зрения. Область аккомодации находится близко от глаза и простирается всего на 2-3 см.	Ближайшая точка ясного зрения отдалена от глаза (слабость аккомодации), величина объема аккомодации снижена по сравнению с нормой примерно в 2 раза.
9.	Стимуляция	Инстилляции в глаз холиномиметиков (растворов пилокарпина, армина, фосфакола и т. д.), является результатом общего отравления организма фосфорорганическими веществами.	Стимулируется и поддерживается устойчиво неправильным режимом зрительной работы на близком расстоянии.
10.	Лечение	Направлено на восстановление некорригированной остроты зрения вдаль и купируется лазерстимуляцией, магнитотерапией, упражнениями достаточно успешно.	Использование комплекса различных тренировочных средств
11.	Результаты лечения	Лечение неэффективно. Самопроизвольно купируется через 2-36 мес. От начала заболевания, но имеет склонность к рецидивам.	Лечение дает не быстрые, но очевидные и устойчивые результаты.
12.	Прогноз	В исходе близорукость не развивается	Часто служит предвестником развития и прогрессирования близорукости.



Спазм аккомодации и ПИНА - не являются стадиями одного процесса, а представляют собой разные нозологические формы. Эта пара нарушений представляют больше всего трудностей для дифференциальной диагностики. Но несмотря на это, имеются между ними различия.

Таким образом, между спазмом аккомодации и ПИНА нельзя ставить знак равенства, т.к. первое понятие отражает клиническую картину, развивающуюся под влиянием тех или иных причин, перечисленных ранее, а второе связано с искаженным стереотипом зрительной работы.

### 1.6. Современное состояние методов лечения спазма аккомодации

Проведенными исследованиями по научно-медицинской литературе выявлены различные способы лечения спазма аккомодации у детей.

На современном этапе борьбы с близорукостью в школах основное значение придается наиболее раннему выявлению СА. Поэтому при массовых профилактических осмотрах школьников врачи-окулисты первостепенное внимание уделяют выявлению свежих СА, срок давности которых не превышает года. При свежих СА, в отдельных случаях возможно самоизлечение (при ложной миопии в 0,5-1,0 Д у детей с отсутствием общей патологии). Однако, уже с самого начала возникновения при отсутствии лечения спазмы закрепляются, со временем становятся стойкими, степень ложной миопии увеличивается. Самоизлечение начального спазма аккомодации встречаются у 20—25% больных.

В настоящее время существует множество консервативных методов лечения спазма аккомодации, которые можно разделить на 2 группы:

- 1) медикаментозные;
- 2) немедикаментозные.

С целью преодоления тонуса аккомодации в процессе объективного исследования рефракции чаще используют медикаментозную циклоплегию. [Afsari S. et al., 2013]. Преимуществом исследования рефракции в условиях циклоплегии, особенно у детей, является расширение зрачка, которое облегчает

проведение скиаскопии [Вудхаус Д., 2009]. Для снятия парасимпатического тонуса и, соответственно, ПИНА, оправдано применение антихолинэргических препаратов (холиноблокаторов), ослабляющих или вовсе прекращающих взаимодействие ацетилхолина с холинорецепторами.

Наиболее широкое применение в детской офтальмологической практике получил М-холиноблокатор атропин. Еще в 1811г. Уэллс (Wells) впервые открыл, что атропин парализует аккомодацию, и появилась возможность исследовать рефракцию глаза, устраняя влияние спазма аккомодационной мышцы. Известно, что атропин наиболее эффективно вызывает выраженный и стойкий мидриаз и циклоплегию. В целях циклоплегии долгие годы традиционно использовали инстилляцию атропина сульфата (детям до года – 0,1% раствор, от 1 года до 2 лет включительно – 0,3%, 3-7 лет – 0,5%, 8 лет и старше – 1% раствор) по одной капле в оба глаза дважды в день – утром и вечером три дня и утром четвертого дня. После последнего закапывания через 1-2 часа проводят скиаскопию. Для получения достаточного циклоплегического эффекта при постановке диагноза псевдомиопия, по мнению Л.А.Катаргиной (2012), следует провести 6-10-дневную атропинизацию. Некоторые авторы предлагают продолжать атропинизацию до 14 дней и даже дольше, если динамика результатов скиаскопии составляет 1,0 дптр и более, другие, во избежание интоксикации, не более 5 дней.

В литературе встречаются также данные и о фракционном применении атропина [Дашевский А.О., 1973]. Атропин, являясь сильнейшим М-холиноблокатором:

1) ослабляет и без того ослабленный аккомодационный аппарат при миопии;

2) создает благоприятные условия для прогрессирования близорукости при выполнении зрительной работы на близком расстоянии при медикаментозно ослабленном аккомодационном аппарате;

3) стойкая циклоплегия лишает детей школьного возраста возможности чтения и другой зрительной работы на близком расстоянии в течение 2 недель после окончания закапывания атропина;

4) оказывает резорбтивное действие атропина на организм, местные и системные токсические реакции (покраснение кожных покровов, возбуждение, галлюцинации, сухость во рту, гипотония, тахикардия, повышение температуры тела, дизурические явления).

5) негативно влияет на цилиарную мышцу и способствует прогрессированию миопии в отдалённый период (2-6 месяцев после его применения).

За последние годы проводятся исследования различных препаратов с целью замены атропина при скиаскопическом исследовании рефракции

Перечисленные причины, ограничивающие применение атропина, вызвали необходимость замены атропина более мягкими циклоплегическими средствами.

В разные годы в целях циклоплегии были предложены средства более «мягкого» и кратковременного действия: 1% раствор циклобарина, 1% раствор гоматропина, 1% раствор амизила или 0,25% раствор скополамина [Дашевский А.И., 1973:]. Перечисленные препараты инстиллируют по одной капле два раза с интервалом в 10 мин. и через 45 мин. после последнего закапывания выполняют рефрактометрию. Однако из-за токсичности этих препаратов в настоящее время применение их в детской практике ограничено [Воронцова Т.Н. и др., 2012].

В последние годы в целях преодоления привычного тонуса аккомодации все чаще применяют менее токсичные препараты из группы М-холинолитиков, притом вызывающие кратковременную, но глубокую циклоплегию: капли циклопентолата гидрохлорида, 1% и 0,5-1% тропикамида. [Yin Lam C. et al., 2014], лишенные недостатков атропина и получившие название «мягких циклоплегиков».

В доступной зарубежной и отечественной литературе встречаются публикации, посвященные сравнительной характеристике глубины циклоплегии, вызываемой тропикамидом, циклопентолатом и атропином [Проскурина О.В., 2007; Lian-Hong Pil et al., 2011], основанная на результатах авторефрактометрии, скиаскопии и субъективной рефрактометрии. Представляет интерес оценка влияния этих препаратов на аккомодацию, исходя даже из самого термина «циклоплегия».

Однако в представленных исследованиях группы пациентов значительно различались по возрасту и виду рефракции. При этом авторами, чаще всего, использовались данные рефрактометрии, крайне редко – аккомодометрии и практически никогда – компьютерной аккомодографии (КА), не встречаются данные о применении КА для сравнения циклоплегии, вызываемой атропином, циклопентолатом и тропикамидом. Использование метода объективной КА позволит получить новые сведения и об особенностях так называемой экспресс-циклоплегии, призванной заменить инстилляцию токсичного и сильнодействующего атропина сульфата препаратами, вызывающими кратковременную циклоплегию - 1% циклопентолата гидрохлоридом и 0,5 - 1% тропикамидом. Данные, полученные разными авторами, оказались в некоторых случаях противоречивыми. Нет единого мнения у офтальмологов и по поводу схемы циклоплегии исследуемыми препаратами.

Ряд ученых отдают предпочтение циклопентолату, особенно у детей младшего возраста: трехдневная атропинизация может быть заменена двукратным закапыванием 1% циклопентолата с добавлением 1,5% фенилэфрина. Так, О.В. Проскурина (2007) по данным автоматической рефрактометрии, штрих-скиаскопии и субъективной рефрактометрии проводила сравнительную оценку глубины циклоплегического действия атропина, циклопентолата и тропикамида у детей с различными видами рефракции. По данным автора, препаратом, который сравним по глубине циклоплегии с атропином, является циклопентолат: на фоне его использования остаточный тонус аккомодации по сравнению с атропином составляет -0,32 дптр. У тропикамида циклоплегический эффект оказался слабее – остаточный тонус аккомодации составляет -0,64 дптр. Большинство авторов для сравнения эффекта препаратов, вызывающих короткую циклоплегию с циклоплегией атропином, в основном используют субъективные и объективные исследования рефракции, и авторы лишь единичных работ обратились к оценке аккомодации.

Q. K. Farhoo (2012) на основании динамики данных ретиноскопии и остаточной аккомодации после циклоплегии циклопентолатом, гоматропином и трехдневной атропинизации у маленьких детей с гиперметропией установили, что циклоплегия

циклопентолатом сравнима с трехдневной атропинизацией, однако у маленьких детей с гиперметропией все же предпочтителен атропин.

R.Y. Sani (2016) на фоне применения циклопентолата и тропикамида изучал глубину циклоплегии у детей с миопией и гиперметропией.

A. Bagjol (2013) также отмечает, что стандартом для исследования рефракции у детей с косоглазием может быть атропин или трехкратное закапывание 0,5% циклопентолата, и только при повторных исследованиях возможно применение трех капель тропикамида. Одни авторы предлагают исследовать рефракцию у детей через 20 мин. после однократной инстилляцией двух капель 1% циклопентолата.

S. Laojaroenwanit et al., (2016) автор обращает внимание при выборе схемы циклоплегии на цвет радужки и/или расовую принадлежность.

C. Yin Lam et al. (2014) считают необходимым перед циклоплегией закапать 0,4% пропикаин. По данным различных авторов, не рекомендуют использовать экспресс - циклоплегию (трехкратные закапывания 0,5% циклопентолата) у детей с косоглазием.

С учетом двойственного характера иннервация цилиарной мышцы осуществляется по двум направлениям – путем инстилляцией М- холинолитиков и адреномиметиков [28].

Холинолитики (препараты атропина сульфата, скополамина, циклопентолата, тропикамида и др.) призваны ослабить тонус или вовсе парализовать циркулярные и меридиональные волокна цилиарной мышцы, действуя таким образом на «положительную» аккомодацию. Некоторые авторы считают, что, наряду с этим, происходит и стимуляция аккомодации вдаль [1,3,28,102,110]. Среди таких препаратов наибольшее клиническое применение получили атропина сульфат 0,5%, 1%, циклопентолат 1%, тропикамид 0,5%, 1% скополамин.

В. Хаппе (2004) рекомендует закапывать 1% циклопентолат детям старше 6 лет 3 раза по 1 капле через каждые 5 мин., а измерение проводить через 20-30 мин. Применять тропикамид 0,5% возможно с первого года жизни ребенка 2 раза по 1 капле через каждые 5 мин., измерение проводится через 20-30 мин.

D. Zhu et al. (2016) исследовали рефракцию через 30 минут после двух кратных закапываний циклопентолата с интервалом в 5 минут.

О.В. Проскурина (2007) исследовала рефракцию у детей после двукратных инстилляций с 15-минутным интервалом 1% циклопентолата и 1% тропикамида через 40-60 мин. после первого закапывания.

Результаты сравнения глубины циклоплегического действия тропикамида, атропина сульфата и тропикамида свидетельствуют о достаточной эффективности двукратных инстилляций тропикамида, не уступающей результату трехдневной «атропинизации».

Вместе с тем, следует также отметить и побочные эффекты и осложнения после применения циклопентолата и тропикамида. После применения циклопентола отмечено максимальное время мидриаза у 2- пациентов и составило двое суток. T. Wygnanski-Jaffe et al. (2014) также описывают психические реакции, вызванные циклопентолатом.

Какие бы препараты ни были, они зачастую снижают зрительную работоспособность школьника для близи и ограничивает клиническое применение этих препаратов. В ходе обследования отмечали субъективные ощущения и наличие побочных реакций на закапывание, как местного, так и общего характера: например, после инстилляций мидриацила отмечалась гиперемия бульбарной конъюнктивы, которая сохранялась 3-5 мин, легкое жжение сразу после закапывания. После инстилляций тропикамида выраженное жжение, гиперемия конъюнктивы в течение 5-10 мин. Аллергических, в том числе и системных реакций, на закапывание этих препаратов отмечено не было.

Другим направлением лечения спазма аккомодации служит применение симпатомиметиков, стимулирующих радиальные мышечные волокна Иванова и закономерно ослабляющих функцию мышц-антагонистов цилиарного тела (циркулярных и меридиональных), однако без выраженной циклоплегии. Эффект симпатомиметиков связан с двумя механизмами: усилением дезаккомодационной мышцы Иванова и ослаблением мышц Мюллера и Брюкке. Среди таких препаратов наибольшее распространение получил Мезатон 1%, Ирифрин 2,5% и 10%.

Ирифрин 2,5% - синтетический симпатомиметик представляет собой раствор фенилэфрина гидрохлорида. Фенилэфрин является неселективным  $\alpha$ -адреномиметиком, вызывает расширение зрачка, улучшает отток внутриглазной жидкости и сужает сосуды конъюнктивы, помимо этого, препарат оказывает вазоконстриктивное действие. Однако даже при однократном их закапывании возникают значительный мидриаз и циклоплегия различной продолжительности.

При местном применении ирифрин вызывает расширение зрачка за счет сокращения дилататора, улучшает отток внутриглазной жидкости, сужает сосуды конъюнктивы. Ирифрин легко проникает в ткани глаза, расширение зрачка наступает через 10-60 минут после однократной инстилляции. Мидриаз сохраняется в течение 3 часов при использовании 2,5% раствора. До 6 часов – при закапывании 10% раствора.

При зрительной работе на близком расстоянии внутренние прямые мышцы давят на глаз, повышают внутриглазное давление, что способствуют растяжению глаза. Поэтому стимуляция дезаккомодационных мышц цилиарного тела адренергетиками (в частности, 2,5% ирифрином) снижает конвергенцию, что способствует уменьшению давления внутренней прямой мышцы на глаз и приводит к остановке растяжения глазного яблока.

Во время лечения отмечается хорошая переносимость препарата. Происходит исчезновение симптомов аккомодативной астенопии, повышение остроты зрения за счет снятия спазма аккомодации, ослабление миопической рефракции, повышение запасов относительной аккомодации, уменьшение угла косоглазия. 2,5% ирифрин – эффективное средство профилактики зрительной астенопии, спазма аккомодации, миопии, косоглазия с амблиопией у школьников.

Несмотря на большое количество публикаций, описывающих влияние М – холинолитиков и симпатомиметиков на работоспособность цилиарной мышцы, работ, посвященных изучению эффективности комбинации этих препаратов в лечении больных со спазмом аккомодации, посвященных влиянию медикаментозной терапии на работоспособность цилиарной мышцы, испытывается потребность в комплексном функциональном лечении СА. Кроме того, представляется

необходимыми сравнительное изучение как изолированного, так и комбинированного воздействия различных медикаментозных препаратов в лечении детей со спазмом аккомодации и выбор на этой основе оптимальной схемы его лечения.

Набил Заяни с соавт. (2011) оценили эффективность комбинированной терапии — сочетание 2,5% ирифрина и 1% тропикамида — в лечении 24 детей (48 глаз) со спазмом аккомодации. Все пациенты получали ежедневные однократные инсталляции 2,5% ирифрина и 1% мидриацила в течение 1 месяца. По результатам терапии установлена эффективность комбинированной терапии (сочетание М-холинолитика и адреномиметика) в лечении детей со спазмом аккомодации.

Ко второй группе относятся методики, направленные на повышение сократительной способности цилиарной мышцы: тренировочные упражнения, ультразвуковая терапия, электростимуляция цилиарной мышцы, магнитотерапия и другие [1,9,11,20,21]. Долгое время в лечении больных с СА отдавали предпочтение разным методам стимуляции цилиарной мышцы: (медикаментозному, с помощью специальных ортоптических упражнений, акупунктуры и эндоназального электрофореза) [1,34,41,47,49]. Позже пытались воздействовать медикаментами, рефлексотерапией и физиопроцедурами на структуры, ответственные за кровоснабжение и иннервацию цилиарной мышцы [7,30,42].

Последние десятилетия характеризуются широким распространением физиотерапевтического направления в офтальмологии, в частности, в лечении данной патологии глаз, заключающейся в проведении эндоназального электрофореза с холинолитиками и симпатомиметиками в различных комбинациях, в зависимости от характера спазма аккомодации. Недостатками способа является то, что трудно четко дифференцировать нестойкий спазм аккомодации от умеренно-стойкого или стойкого.

Описывалось зарубежными авторами также про локальную баротерапию на область глаз, шею в течение 3-30 минут, с прикладыванием давления от +5 до -5 кПа. Воздействие осуществляется по синусоидальному закону с частотой 30-240 колебаний в минуту и амплитудой 10 кПа. Недостатками способа



является монофакторность воздействия, нестабильность результатов лечения.

"Способ лечения стойкого спазма аккомодации и миопии слабой степени", предусматривающий воздействие электрическим током с помощью аппарата СКЭНАР. (импульсами с частотой воздействия 59-130 Гц) на область проекции почек, воротниковую область, область лба и/или область остистых отростков избирательно вдоль позвоночника. Существенными недостатками предложенного способа: субъективный подбор уровня воздействующего сигнала по "комфортности" ощущений у пациентов, большая вероятность ошибки в выборе оптимального лечебного режима воздействия для каждого пациента; невысокая терапевтическая эффективность и нестабильность результатов.

Наиболее близким по технической сущности является метод, включающий воздействие лазерным излучением выходной мощностью 2 мВт на аурикулярные точки акупунктуры. Предлагается воздействие импульсным лазерным излучением с длиной волны 0,76-0,83 мкм, при этом при нестойком спазме аккомодации воздействуют на точки, расположенные в зоне симпатической иннервации (АР-24а, АР-24б, АР-51, АР-76, АР-77), импульсами частотой 3-5 Гц в течение 6-8 секунд на точку, а при умеренно стойком и стойком спазме аккомодации воздействуют на точки, расположенные в зоне парасимпатической иннервации (АР-55, АР-96, АР-97, АР-98), импульсами частотой 30-34 Гц в течение 43-47 секунд на точку. Терапевтический эффект сохраняется до 6-и месяцев. Ослабление исходной рефракции зафиксировано у всех больных с миопией в 1 дптр, у 75% - в 1,5 дптр.

В последние годы появилось много аппаратных методов восстановления аккомодационной функции глаз, использующие компьютерные программы, низкоэнергетические гелий-неоновые и инфракрасные лазеры, виброфотостимуляцию, вакуумный массаж, инфразвуковые колебания, магнитотерапию, цветоимпульсную терапию, электрофорез фармпрепаратов [1,19]. Лечение с помощью аппаратов эффективно воздействует на улучшение работы аккомодационно-конвергентного аппарата, функционального состояния сетчатки, а также на нервную систему.

В. С. Пономарчук и О. Ю. Терлецкая предлагают использовать для лечения дисбаланса вегетативно-нервной

системы (ВНС) новый метод рефлекторной терапии - фосфенэлектростимуляцию (чрезкожную электростимуляцию биологически активных точек (БАТ) [38,39,40]. Как известно, ВНС играет важную роль в поддержании постоянства внутренней среды организма (гомеостаза) и его способности приспосабливаться к различным условиям существования. Основной задачей при лечении СА можно считать создание нормотонии ВНС, то есть того фона, при котором рецидивы СА станут невозможными.

Из физиометодов доказана высокая эффективность и перспективность трансцеребральной фосфенэлектростимуляции зрительного анализатора [21,24,26,38]. Аналогичным лечебным действием обладают комплексные гомеопатические препараты. Параллельно с этим эндокринолог ликвидирует гормональный дисбаланс, офтальмолог проводит медикаментозное лечение, направленное на улучшение кровоснабжения и трофики цилиарной мышцы и всех отделов зрительного анализатора, проводит ортоптическое лечение и обеспечивает комфортные условия для зрительной работы, иммунолог (при необходимости) проводит иммунокоррекцию.

При лечении стойких СА для улучшения трофики цилиарной мышцы и тех структур головного мозга, которые обеспечивают аккомодацию (коры головного мозга, ретикулярно-гипоталамического комплекса) применяются антигомтоксические комплексные биопрепараты (церебрум композитум, коэнзим композитум, окулохеель, нервохеель) [8,15,26], которые оказывают поливалентное действие на кору и подкорковые структуры головного мозга: предупреждают спазм мозговых сосудов и ишемию мозга, нормализуют метаболические процессы в центральной нервной системе, влияют на нейромедиаторные механизмы, оказывают нейропротекторное действие

Обычно при выявлении спазма аккомодации коррекция не назначается, а проводится симптоматическое лечение и санация организма. Особенную роль играет соблюдение зрительного режима в сочетании с рациональным планированием зрительной нагрузки, соблюдение зрительного рабочего состояния (30 см), упражнения в виде разнообразных движений глазами, аутотренинг зрения, упражнения с меткой на стекле, ограничение просмотра телевизионных передач, игры на компьютере, телефоне [5].

Безусловно, проблема профилактики и лечения детей со спазмом аккомодации еще далека от оптимального решения. При назначении терапии таким пациентам всегда стоит помнить о многообразии причин, приводящих к развитию данного состояния, а, следовательно, о необходимости комплексного патогенетически обоснованного подхода к проведению профилактических и лечебных мероприятий.

В профилактике и лечении миопии основное значение придается полному излечению спазмов аккомодации как важнейшего патогенетического фактора.

Таким образом, несмотря на достаточно активно проводимые исследования, целый ряд вопросов продолжают оставаться нерешенными. Они связаны с необходимостью уточнения возрастных нормативов основных параметров аккомодации у современных школьников, комплексного исследования аккомодации у детей с различной рефракцией с применением субъективных и объективных методов. И, наконец, испытывается потребность в разработке методики экспресс-циклоплегии для снятия привычного тонуса аккомодации у детей школьного возраста. Эти обстоятельства и явились стимулом к проведению дальнейших исследований, которым и посвящена наша работа.

Таким образом, основное внимание лечению СА уделяется улучшению функционального состояния аккомодационного аппарата глаза при помощи:

- физических упражнений и медикаментозных средств;
- способов стимуляции цилиарной мышцы с помощью электропунктуры;
- приборных методов восстановления аккомодационной функции глаз, использующих компьютерные программы, низкоэнергетические гелий-неоновые и инфракрасные лазеры, вакуумный массаж, инфразвуковые колебания, магнитотерапию, цветоимпульсную терапию, электрофорез фармпрепаратов [4,93].

В доступной литературе нами не обнаружено оптимальной схемы циклоплегии, предназначенной для детей школьного возраста. Обобщая данные анализированной литературы, следует отметить, что исследование аккомодативной функции глаза у детей является актуальной проблемой, особенно в условиях постоянно возрастающей зрительной нагрузки. В первую очередь, этот факт

## **МЕДИКАМЕНТОЗНЫЙ МЕТОД ЛЕЧЕНИЯ АККОМОДАЦИОННОГО СПАЗМА**

связан с очевидной ролью аккомодации в процессе зрительного восприятия, работоспособности и, что особенно важно, в формировании миопии. При этом нуждаются в уточнении возрастные нормативы основных параметров аккомодации современных школьников, обследованных традиционными субъективными методами. Безусловно, результаты такого обследования могут существенно быть дополнены объективными методами исследования аккомодации, в частности, компьютерной аккомодографией, которая пока не получила широкого внедрения в практику.

## ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ

### 2.1. Общая клиническая характеристика больных

Для решения поставленной цели и задач мы изучили эффективность лечения спазмов аккомодации у пациентов школьного возраста за период с 09.2022 по 11.2022 гг. На базе отделения глазных болезней многопрофильной клиники Самаркандского Государственного медицинского университета было обследовано 48 детей (96 глаз) с признаками спазма аккомодации. Из них у 15 детей (30 глаз) наблюдался спазм аккомодации на фоне миопии слабой степени, у 23 детей (46) – на фоне миопии средней степени, у 4 (8) - высокой степени и у 6 (12) - на фоне эметропии.

Возраст пациентов колебался от 6 до 17 лет (в среднем  $\pm 13,4$ ).

По полу все пациенты распределялись следующим образом. Мальчиков было 17 (35,4%), девочек - 31 (64,6%). (рис.2.1).

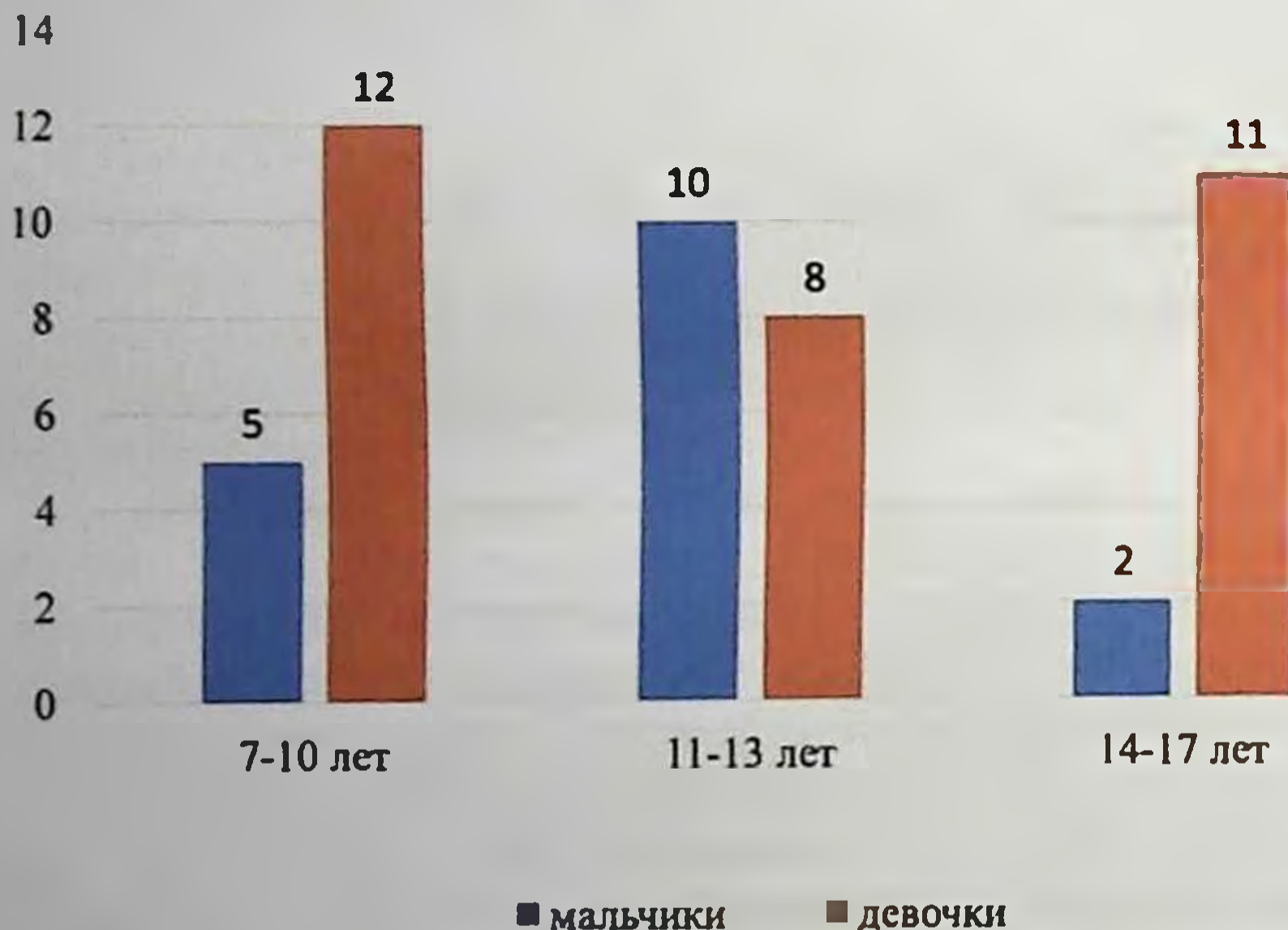


Рис. 2.1. Распределение больных по возрасту.

Из рисунка 2.1 видно, что более половины всех пациентов – 24 больных оказались моложе 17 лет, чему способствует большая зрительная нагрузка на близком расстоянии и несоблюдение правил гигиены зрения. Девочек было больше, чем мальчиков.

Поскольку развитию и усилению СА способствуют локальные и общие расстройства организма, все дети с этим нарушением были обследованы специалистами. Наиболее часто у школьников встречались анемии у – 22 больных (46%), эндемический зоб – у 13 (23%), карлес – у 4 (9%), астеновегетативный синдром – у 2 (2%), хронический тонзиллит у 1 (1%), глистная инвазия – у 4 (7%), аденоиды – у 2 (2%) и другая соматическая патология у 4 (7%). Всем детям с сопутствующей патологией специалистами было назначено соответствующее лечение.

### 2.2. Клинико-функциональные показатели глаз у детей со спазмом аккомодации

Всем пациентам перед лечением проводилось комплексное офтальмологическое обследование, включающее биомикроскопию, определение рефракции с узким зрачком и на фоне циклоплегии (на авторефрактометре и скиаскопически), определение остроты зрения с помощью таблицы Головина-Сивцева (визометрию), определение рефракции роговицы и радиуса ее кривизны на офтальмометре (офтальмометрию), измерение передне-задней оси (ПЗО) глаза с помощью эхоофтальмографа (ультразвуковую биометрию), исследование глазного дна прямой и обратной офтальмоскопией, а также трехзеркальной линзой Гольдмана,

Полученные данные подвергали статистической обработке на персональном компьютере Pentium-4 по программам, разработанным в пакете EXCEL с использованием библиотеки статистических функций с вычислением среднеарифметической ( $M$ ), среднего квадратичного отклонения ( $\sigma$ ), стандартной ошибки ( $m$ ), относительных величин (частота, %), критерий Стьюдента ( $t$ ) с вычислением вероятности ошибки ( $P$ ). Различия средних величин считали достоверными при уровне значимости  $P < 0,05$ . При этом придерживались существующих указаний по статистической обработке данных клинических исследований.

Анамнестический тщательный расспрос включал основные вопросы выявления первых признаков расстройств зрения, давности заболевания, наследственной предрасположенности, использовалось ли лечение, субъективные ощущения больного в настоящее время, что беспокоит, как остро возникли симптомы, что им предшествовало и т. д. Данные показали, что большинства детей с псевдомиопией, кроме школьных занятий, имеют дополнительную зрительную нагрузку при работе вблизи. Следует заметить, что у детей, обучающихся в двух школах, часто наблюдается не только зрительное утомление, но и общее переутомление. В связи с этим им было рекомендовано уменьшение зрительной нагрузки, упорядочение режима занятий, длительное пребывание на свежем воздухе, ограничение просмотра телевизоров, общеукрепляющая терапия.

Больных детей беспокоили астенопические явления: покраснение глаз, слезотечение, резь, быстрое утомление, боли в глазах, в области лба и висков во время зрительной работы на близком расстоянии, зрительный дискомфорт, периодическое затуманивание зрения. Кроме того, у некоторых была затруднена установка глаз к различным расстояниям, особенно при переводе взора с близкого объекта на далекий. Часть больных предъявляли жалобы на низкий объем головы, затуманивание перед глазами, снижение зрения вдаль или вблизи, быструю утомляемость при чтении, маленькие дети часто тёрли глазки. Предрасполагающими факторами для появления астенопических жалоб явились аномалии рефракции, авитаминозы, хронические инфекции, простудные заболевания, эмоциональный стресс, интоксикация, иногда ЧТМ. Нередко жалобы сопровождались экзотерией, слабостью конвергенции.

Большинство учащихся имели дополнительную нагрузку (музыкальная школа, различные кружки, чрезмерное увеличение чтением и др.), болели хроническими заболеваниями (ревматизм, хронический тонзиллит, бронхиальная астма, неврастения и др.)

Критериями включения детей в исследование явились:

1. Возраст от 7 до 17 лет (школьный период обучения).
2. Для основной группы наблюдения - наличие приобретённой, изометропической (в том числе, осложнённой) миопии всех степеней, независимо от динамики прогрессирования.

3. Для контрольной группы – манифестная рефракция, близкая к эметропической, не превышающая ее на  $\pm 0,5$  дптр. по данным скиаскопии, с острой зрения без коррекции 1,0 и выше.

Критериями исключения из исследования послужили:

1. Наличие анизометропии свыше 1,0 дптр.
2. Наличие у обследуемых острых и хронических воспалительных и наследственных дегенеративных заболеваний переднего и заднего отделов глаза.
3. У детей с эметропией наличие дистрофических заболеваний сетчатки.
4. Присутствие в анамнезе оперативных вмешательств и повреждений органа зрения.
5. Врожденная миопия.

### 2.2.1. Определение остроты зрения до лечения

Обследование начиналось с определения остроты зрения без коррекции и с коррекцией. Обычно все дети улучшали зрение с отрицательными линзами. Сила наименьшего отрицательного стекла, дающего наилучшую остроту зрения (как правило 1,0), определяла величину динамической рефракции глаза.

Острота зрения до циклоплегии находилась в пределах 0,2-0,7, после циклоплегии составляла 0,8-1,0.

В отдельной группе школьников (17 человек – 34 глаза) – после циклоплегии рефракция переходила в гиперметропию или в гиперметропический астигматизм, острота зрения соответствовала 0,7-0,8.

### 2.2.2. Определение рефракции до лечения

Для выключения аккомодации, особенно у детей, должны применяться прежде всего препараты достаточно хорошо изученные, не дающие выраженного побочного действия, позволяющие получить паралич аккомодации у большинства исследуемых и не отрывающие школьников на длительный период времени от занятий (табл.2.1).

Рефракция исследовалась сначала субъективным способом.



Таблица 2.1.

## Исследование рефракции у детей

№	До применения циклоплегических веществ	В условиях циклоплегии
1.	Определение остроты зрения каждого глаза	Определение остроты зрения каждого глаза
2.	Ориентированную скиаскопию	Скиаскопию Рефрактометрию
3.	Проведение пробы с (+) и (-) линзами	Проведение проб, уточняющих силу и ось цилиндрического стекла

Объективное же определение рефракции проводилось путем скиаскопии как до выключения аккомодации, так и в разные сроки после ее выключения 1%-м раствором мидакса, действие которого сохранялось в течение 3-4 часов.

Для определения наличия стойкости спазма аккомодации или «псевдомиопии» произведена инстилляция данным раствором (экспресс-циклоплегия).

Данный раствор закапывался двухэтапно.

1 этапом – было первое закапывание данного раствора, действие которого наступило в течение 10 минут.

2 этап - повторное закапывание – неоднократно через каждые 5 минут – действие препарата наступало в течение 30 минут.

Среднее значение рефракции роговицы всех глаз составило  $43,8 \pm 0,2$  дптр, размер переднезадней оси глазного яблока у всех детей в среднем составил  $24,6 \pm 0,1$  мм.

Степень свежих спазмов аккомодации колебалась от 0,25 до 1,75 дптр. Только у одного учащегося был выявлен свежий спазм аккомодации силой в 2 диоптрии (табл.2.2). Среди них на 15 глазах преобладал астигматизм со слабой степенью миопии (до 1,0 Д).

Распределение свежих спазмов аккомодации по степеням и средние сроки их излечения

	Степень спазма в диоптриях								Всего
	0,25	0,5	0,75	1,0	1,25	1,5	1,75	2,0	
Число	17	8	11	4	2	1	2	1	48
абс.	(39,72)	(36,24)	(11,5)	(6,62)	(3,48)	(2,09)	(3,48)	0,35	100
детей %									

Основная масса свежих спазмов аккомодации относится к слабым степеням – не выше 1,0 дптр (94,08%). Остальные около 6%, были по степени выше 1,0 дптр, а по давности – переходными от свежих к старым (около года). Свежих спазмов аккомодации 0,25-0,75 дптр было втрое больше, чем 1,0 дптр и выше.

Основная масса свежих спазмов аккомодации относится к слабым степеням (до 1,0 дптр) и давностью до 1 года.

### 2.2.3. Исследование глазного дна

Исследование глазного дна проводилось в условиях максимального мидриаза обратной и прямой офтальмоскопией.

Офтальмоскопическая картина глазного дна была разнообразна лишь у больных с миопией высокой степени. Имелись некоторые изменения в центральных и парацентральных областях глазного дна, которые отличимы от других форм близорукости [90, 91] в виде миопического конуса, склерального или пигментного серпа, атрофии хориокапиллярного слоя хориоидеи, хориоретинальных очагов.

У больных с миопией слабой и средней степени картина глазного дна была в пределах нормы.

Всесторонний, глубокий, объективный анализ нашего собственного материала позволил определить клинико-функциональные показатели глаз со спазмом аккомодации (табл.2.3.).

Таблица 2.3.

## Клинико-функциональные показатели глаз до лечения

№	Количество глаз (n=96)	Средние значения
1.	Острота зрения	0,2-0,7 (0,64±0,004)
2.	Рефракция:	
	при миопии слабой степени	2,0±0,25 дптр
	миопии средней степени	5,62±0,15 дптр
	миопии высокой степени	8,31±0,64 дптр
3.	Передне-задняя ось	24,6±0,1 мм
4.	Глазное дно	Без изменений
5.	Внутриглазное давление	20,9±0,4 мм рт.ст.
6.	Периферическое поле зрения	523,7°±12,5

Выраженность спазма аккомодации оценивали по разнице клинической рефракции до и после экспресс-циклоплегии 1% раствором мидакса, который инстиллировали дважды с интервалом 10 минут. Рефракцию исследовали через 30—40 мин после первых инстилляций капель. Средняя величина выраженности спазма аккомодации составила  $0,56 \pm 0,06$  дптр (рис.2.2.).

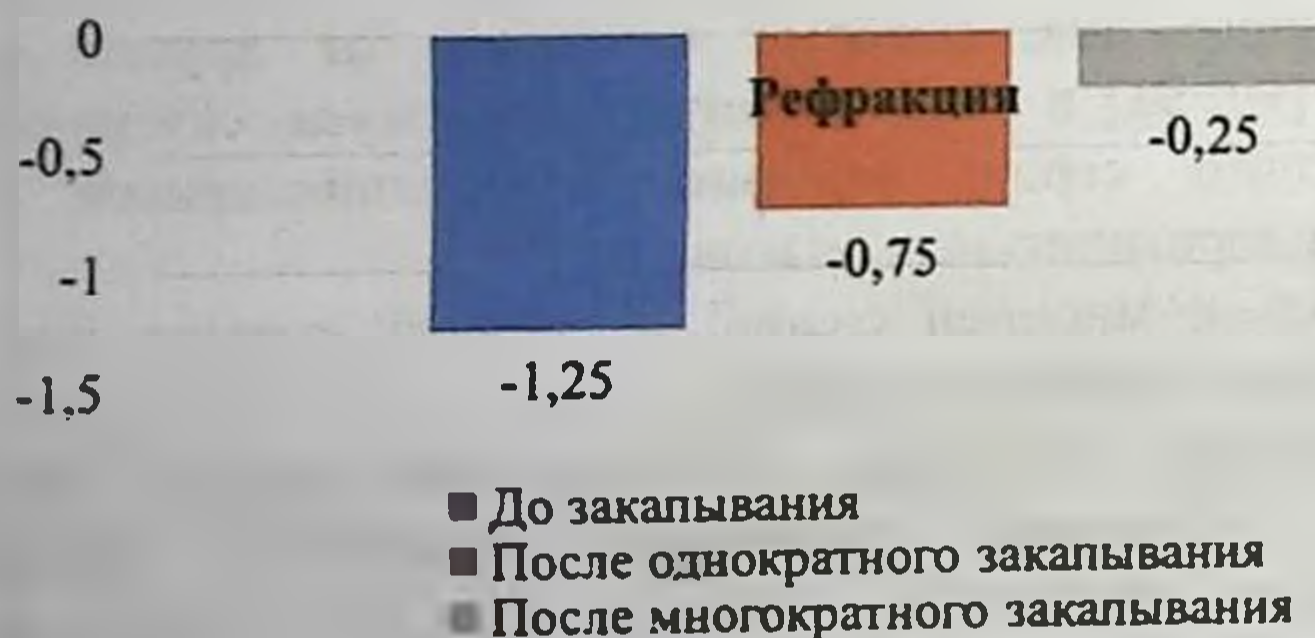


Рис. 2.2. Динамика разности рефракции до- и после циклоплегии ( $M \pm m$ ; дптр) у детей со спазмом аккомодации.

Более информативным оказался показатель, характеризующий динамику выраженности спазма аккомодации. При этом снижение его величины на фоне лечения оказалось более заметным, чем приведенных выше параметров рефракции, и было максимальным у детей с миопией средней степени ( $p < 0,05$ ).

В результате у всех детей достоверно уменьшилась выраженность спазма аккомодации ( $p < 0,05—0,001$ ).

Результат оказался статистически достоверным во всех группах пациентов, за исключением больных с миопией высокой степени (табл. 2.4.), т.к. она сопровождается изменениями на глазном дне.

Таблица 2.4.

Динамика выраженности напряжения (спазма) аккомодации ( $M \pm m$ ) у детей на фоне лечения 1% мидакса в зависимости от их клинической рефракции

Клиническая рефракция	Число пациентов	Выраженность напряжения (спазма) аккомодации (дптр)		
		До лечения	После лечения	P
Миопия слабой степени	15	$0,43 \pm 0,04$	$0,16 \pm 0,04$	$< 0,001$
Миопия средней степени	21	$0,57 \pm 0,06$	$0,26 \pm 0,03$	$< 0,001$
Миопия высокой степени	8	$0,87 \pm 0,30$	$0,34 \pm 0,13$	$> 0,05$
Эмметропия	4	$0,31 \pm 0,04$	$0,06 \pm 0,04$	$< 0,05$
Все пациенты	48	$0,56 \pm 0,06$	$0,22 \pm 0,03$	$< 0,001$

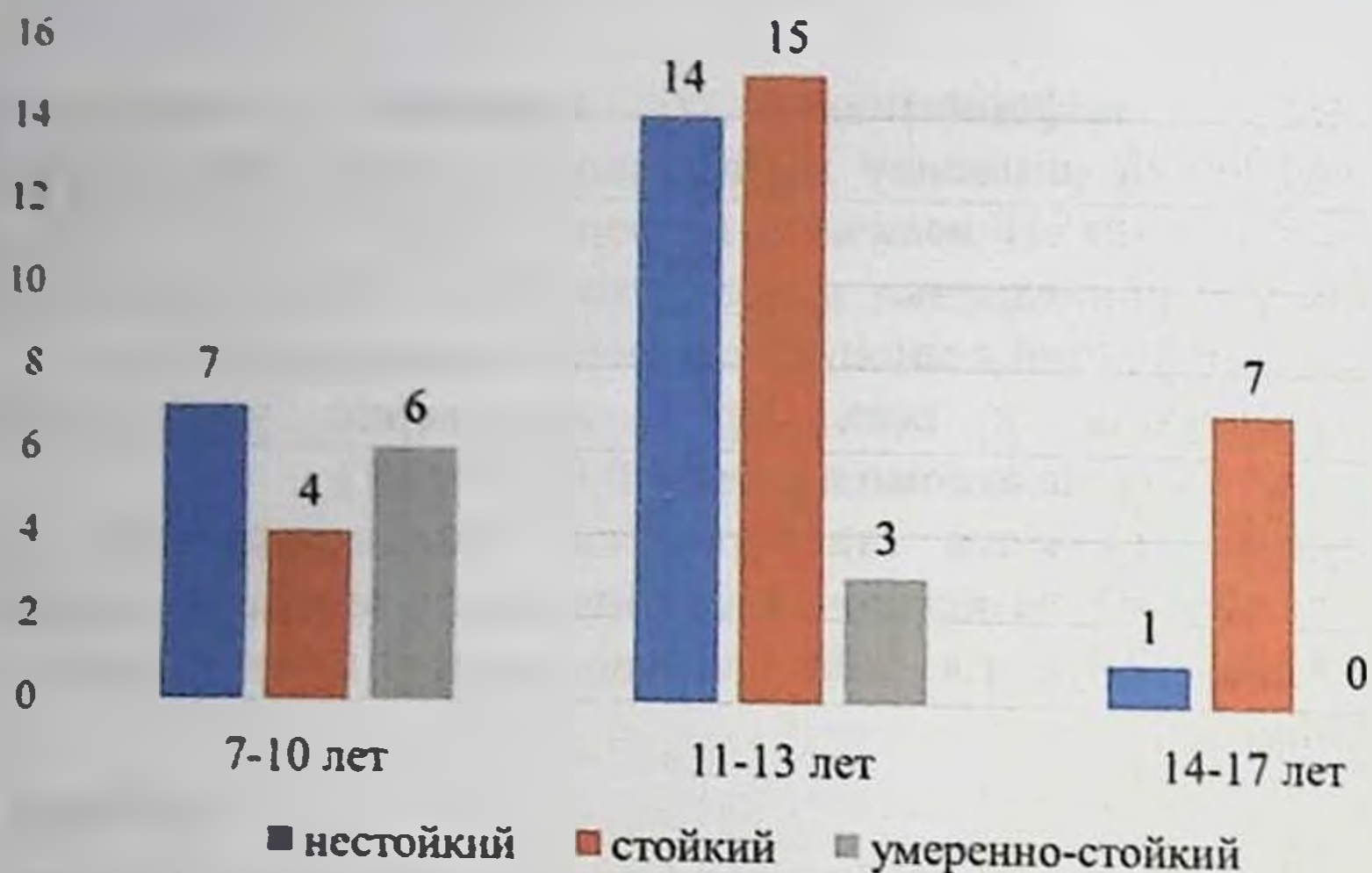


Рис. 2.3. Частота спазма аккомодации у больных (n=48) по возрасту.

Как видно из приведенных в рис.2.3., лучше всего лечению поддаются спазмы аккомодации у детей в возрасте 7-10 лет, то есть тогда, когда спазм еще нестойкий, начальный. Чем раньше выявлен спазм аккомодации, тем лучше результаты лечения. В возрасте 11-16 лет эффективность лечения несколько хуже. Переход в осевую миопию с возрастом учащается (1,6-3,8%).

У детей 11-13 лет резко возрастает частота стойкого спазма аккомодации, что связано с пубертатным периодом, то есть с наиболее интенсивным ростом и нейроэндокринными сдвигами в организме у детей. У детей в возрасте 14-17 лет наблюдается умеренно-стойкий спазм. Именно в этом возрасте у школьников повышается зрительная нагрузка.

За последние годы заметно возрастает интерес к поискам все новых препаратов, позволяющих выключать аккомодацию. Работа по профилактике близорукости и своевременной коррекции аномалий рефракции требует нередко полного выключения аккомодации. Проверяя различные методы выключения аккомодации, многие исследователи пришли к выводу, что самым надежным способом все же является фармакологический., направленный на нормализацию работоспособности цилиарной мышцы. С учетом двойственного характера иннервации цилиарной

мышцы такая терапия осуществляется по двум направлениям – использованием холинолитиков и адреномиметиков.

**М-холиномиметики** оказывают выраженное циклоплегическое действие, ослабляют тонус или парализуют циркулярные и меридиональные волокна цилиарной мышцы, действуя на «положительную» аккомодацию. При однократном их закапывании возникают значительный мидриаз и циклоплегия различной продолжительности.

**α-адреноблокаторы** оказывают прямое стимулирующее воздействие на радиальные волокна Иванава цилиарной мышцы. За счет усиления их, по законам «обратной связи», ослабляется и функция мышц-антагонистов цилиарного тела (циркулярной и меридиональной), но без выраженной циклоплегии). Эффект связан с двумя механизмами: усилением дезаккомодационной мышцы Иванава и ослаблением мышц Мюллера и Брюкке.

В зависимости от применения мидриатиков, больные были разделены на 3 группы:

**1 группе** (16 больных) закапывался α-адреномиметик - 2,5% ирифрина по 1 капле в каждый глаз на ночь ежедневно в течение 4 недель до 12 лет (около месяца) и 10% ирифрина по 1 капле в каждый глаз на ночь ежедневно в течение 2 недель детям старше 12 лет (около месяца). Все пациенты отмечали удобство формы выпуска Ирифрина 2,5% (флакон с капельницей) по сравнению с мезатоном, выпускающимся в виде раствора для инъекций в ампулах по 1 мл. Одного флакона Ирифрина достаточно на курс лечения.

**2 группе** (16 больных) - М-холиномиметик - 1% атропин - по 1 капле в каждый глаз дважды в день – утром и вечером 3 дня и утром 4-го дня.

**3 группе** (16 больных) - сочетание α-адреномиметика и М-холиномиметика инстиллировался 1% мидримакс по 1 капле в каждый глаз на ночь ежедневно в течение 4 недель.

Максимальное расширение зрачка отмечалось после 2-х кратного закапывания, вторая капля закапывалась через 10 минут. При закапывании больные отмечали жжение в глазах, неприятные ощущения в области надбровной дуги и переносицы, которые проходили в течение от 30 минут до 1 часа.

Ирифрин 2,5% не вызывал резкой потери четкости изображения, в связи с этим, препарат можно использовать, не отрывая больных от учебы и работы. В ходе исследований отмечена хорошая переносимость детьми 10%-го Ирифрина и отсутствие значимых его побочных эффектов. При оценке влияния 10%-го Ирифрина на проявления астенопии установлено, что последние либо вовсе исчезали, либо имели заметно меньшую выраженность. У некоторых больных исчезли гиперемия конъюнктивы, головные боли и головокружение, чувства песка и жжения в глазах при зрительной нагрузке.

Применение 1% раствора атропина для выключения аккомодации не всегда может снимать спазм при однократной или двукратной инстилляцией. Поэтому мы применили дополнительно закапывание в глаз атропина в течение 3 дней и на 4-й день у них повторно исследовали рефракцию скиаскопически и рефрактометрически.

После 4-х дневной атропинизации произошли дополнительные изменения рефракционных групп. Еще меньше стала группа эметропов, резко уменьшилась группа миопов, в то же время значительно возросло число выявленных гиперметропов. Заметно увеличилось число людей с различными видами астигматизма и анизометропии.

Проведенное исследование рефракции подтверждает известное положение о необходимости длительной атропинизации для выявления спазма аккомодационной мышцы. Паралич аккомодации после закапывания 1% раствора атропина сохраняется довольно длительно, до 4-14 дней, если же инстилляцией проводятся дважды в день, то выключение аккомодации задерживается до 20 дней и более. 4-х дневная атропинизация не всегда бывает достаточна для диагноза латентной гиперметропии и некоторых форм астигматизма.

Многодневная атропинизация затруднительна для пациентов. Она приводит к длительной временной нетрудоспособности, затрудняет занятия к школе. При применении атропина развилась стойкая циклоплегия, приводящая к затруднению при чтении и письме, у 14 детей в течение 2 недель после последнего закапывания; развился стойкий мидриаз, который также сохранился в течение 2-3 недель. нежелание ребенка и родителей

проводить атропинизацию в связи с длительной утратой зрительной работоспособности;

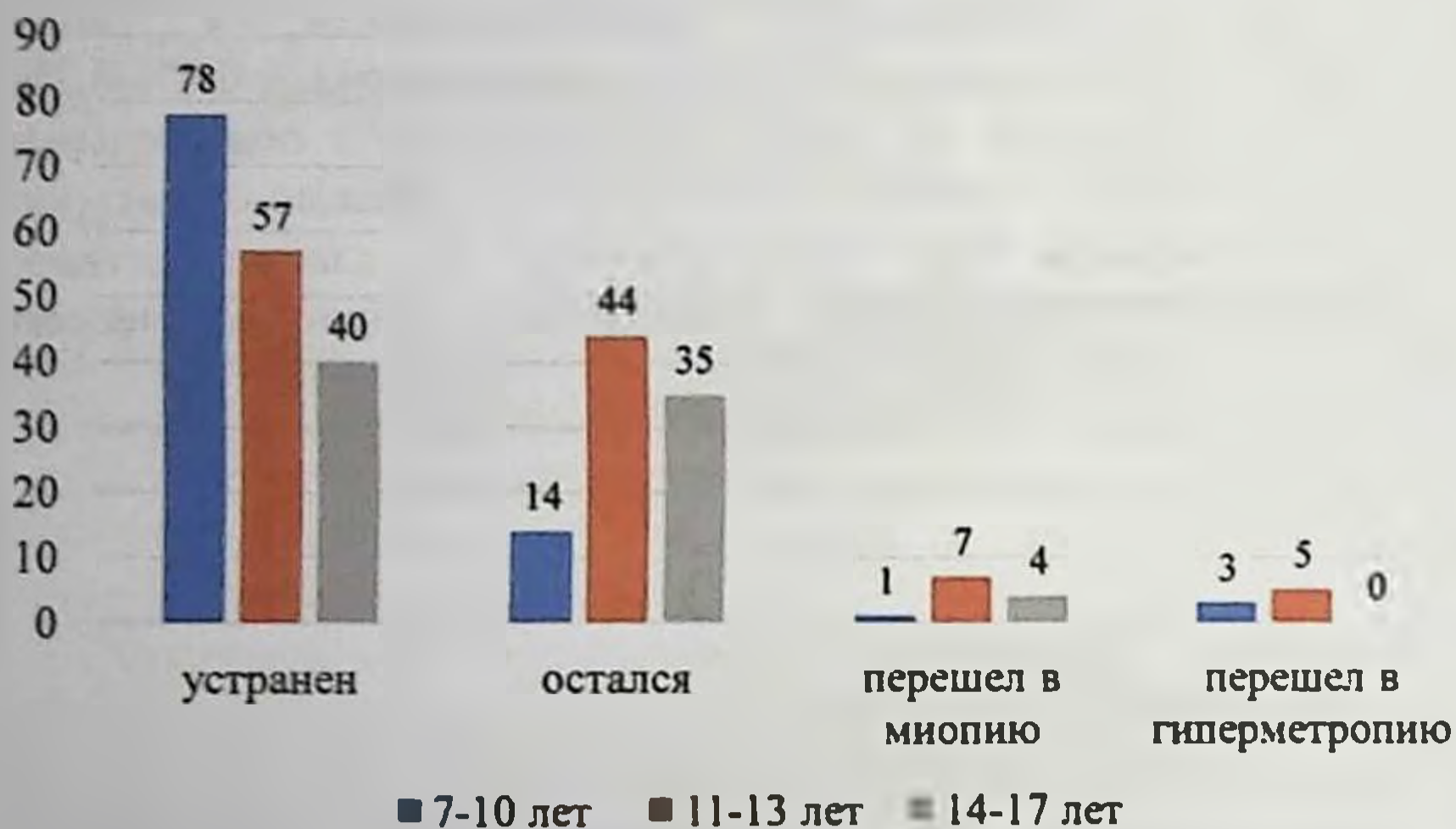
Следует отметить, что особенно у 12 детей дошкольного возраста, наблюдалась повышенная чувствительность к атропину: появилась сухость во рту, покраснение кожных покровов, особенно лица, повысилась температура. 1 ребенок жаловался на сердцебиение. По данным литературы у многих детей при применении атропина отмечается двигательное и психическое возбуждение, возможность развития общих психосоматических реакций, зрительные галлюцинации. Поэтому при атропинизации следует соблюдать осторожность, учитывая возможность повышенной индивидуальной чувствительности у детей. Вследствие чего, больным до 10 лет мы рекомендовали 0,2%-0,3%-ного раствор атропина по капле в каждый глаз с обязательным прижатием области слезных канальцев, во избежание быстрого всасывания раствора через слизистую носа. Но слабые растворы мидриатика не обеспечивали достаточного циклоплегического эффекта.



### ГЛАВА 3. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ МЕДИКАМЕНТОЗНОГО ЛЕЧЕНИЯ

Эффективность своевременного лечения СА оценивали по динамике функционального состояния органа зрения до и после курса терапии: повышение остроты зрения, ослабление клинической рефракции, исчезновение астенопических жалоб.

Результаты лечения в зависимости от возраста (рис.3.1), степени спазма аккомодации и характера лечения непосредственно после лечения и спустя 1 год представлены в нижеследующих таблицах.



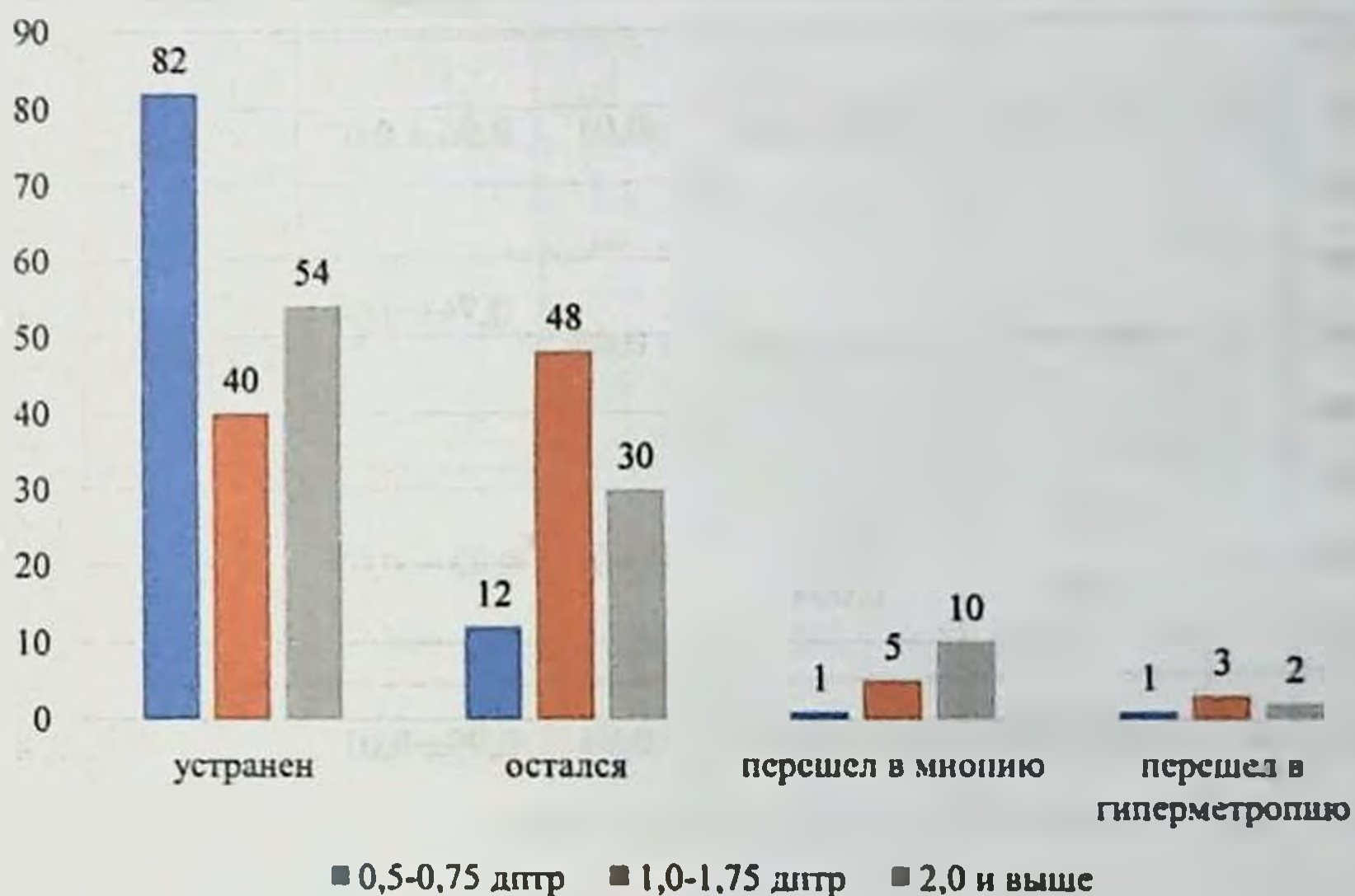
*Рис.3.1. Непосредственные результаты лечения глаз (n=96) со спазмом аккомодации в зависимости от возраста.*

Из рисунка видно, что спазм аккомодации поддавался лечению у детей в возрасте 7-10 лет, в возрасте 11-13 лет – переходит в миопию или гиперметропию или остается, очень трудно поддается лечению у детей в возрасте 14-17 лет.

Степень спазма аккомодации также влияет на результат лечения. (рис. 3.2.). С увеличением степени спазма аккомодации непосредственные результаты лечения ухудшаются. При спазме аккомодации в 0,5-0,75 дптр выздоровление наблюдается в 86,8%, а переход в осевую миопию в 1,0% случаев; при спазме

## МЕДИКАМЕНТОЗНЫЙ МЕТОД ЛЕЧЕНИЯ АККОМОДАЦИОННОГО СПАЗМА

аккомодации в 1,0-1,75 дптр выздоровление наблюдается вдвое реже, переход в осевую миопию учащается до 3,1%. При спазме аккомодации в 2,0 дптр и выше выздоровление наблюдается в 55,1%, а переход в осевую миопию в 6,9% случаев. Спустя 6 месяцев после лечения спазма аккомодации в 0,5-0,75 дптр эмметропия или гиперметропия сохранилась в 70,7%, осевая миопия наблюдалась в 5,7% случаев.



**Рис.3.2. Непосредственные результаты лечения глаз (n=96) со спазмом аккомодации в зависимости от степени спазма аккомодации.**

После лечения больных со спазмом аккомодации в 1,0-1,75 дптр эмметропия или гиперметропия в последующем сохранилась в 32,9%, развитие истинной миопии наблюдалось в 16,8% случаев. При спазме аккомодации в 2,0 дптр и выше ложная миопия перешла в истинную у 41,3% больных.

После применения различных мидриатиков острота зрения с максимальной коррекцией увеличилась (табл. 3.1., 3.2., 3.3.), однако полученные данные оказались также статистически недостоверными ( $p > 0,05$ ).

Таблица 3.1.

Динамика остроты зрения ( $M \pm m$ ) у детей со спазмом accommodation на фоне лечения 1% атропином

Клиническая рефракция	Число глаз	Острота зрения без коррекции			Острота зрения с максимальной коррекцией		
		До лечения	После лечения	P	До лечения	После лечения	P
Миопия слабой степени	17	0,21 ± 0,02	0,84 ± 0,03	<0,01	0,96 ± 0,02	1 ± 0,0	> 0,05
Миопия средней степени	4	0,43 ± 0,01	0,52 ± 0,02	> 0,05	0,76 ± 0,04	0,9 ± 0,02	> 0,05
Миопия высокой степени	5	0,02 ± 0,003	0,03 ± 0,004	<0,001	0,42 ± 0,03	1 ± 0,0	> 0,05
ЭмМ	6	0,67 ± 0,07	0,9 ± 0,11	> 0,05	0,99 ± 0,01	1,01 ± 0,06	> 0,05



Рис. 3.3. Динамика остроты зрения ( $M \pm m$ ) у детей на фоне лечения 1% атропина без коррекции в зависимости от их клинической рефракции

Динамика остроты зрения ( $M \pm m$ ) у детей со спазмом accommodation на фоне лечения 2,5% ирифрином

Клиническая рефракция	Число глаз	Острота зрения без коррекции			Острота зрения с максимальной коррекцией		
		До лечения	После лечения	P	До лечения	После лечения	P
Миопия слабой степени	12	0,26 ± 0,04	0,39 ± 0,03	<0,01	0,95 ± 0,02	1 ± 0,0	> 0,05
Миопия средней степени	8	0,09 ± 0,02	0,14 ± 0,04	> 0,05	0,86 ± 0,04	0,89 ± 0,02	> 0,05
Миопия высокой степени	3	0,05 ± 0,001	0,06 ± 0,001	<0,001	0,98 ± 0,03	1 ± 0,0	> 0,05
Эмм	8	0,67 ± 0,07	0,91 ± 0,12	> 0,05	0,99 ± 0,01	1,07 ± 0,06	> 0,05
Гиперметропия слабой степени	1	0,1 ± 0,03	0,4 ± 0,09	> 0,05	0,7 ± 0,04	0,8 ± 0,02	> 0,05

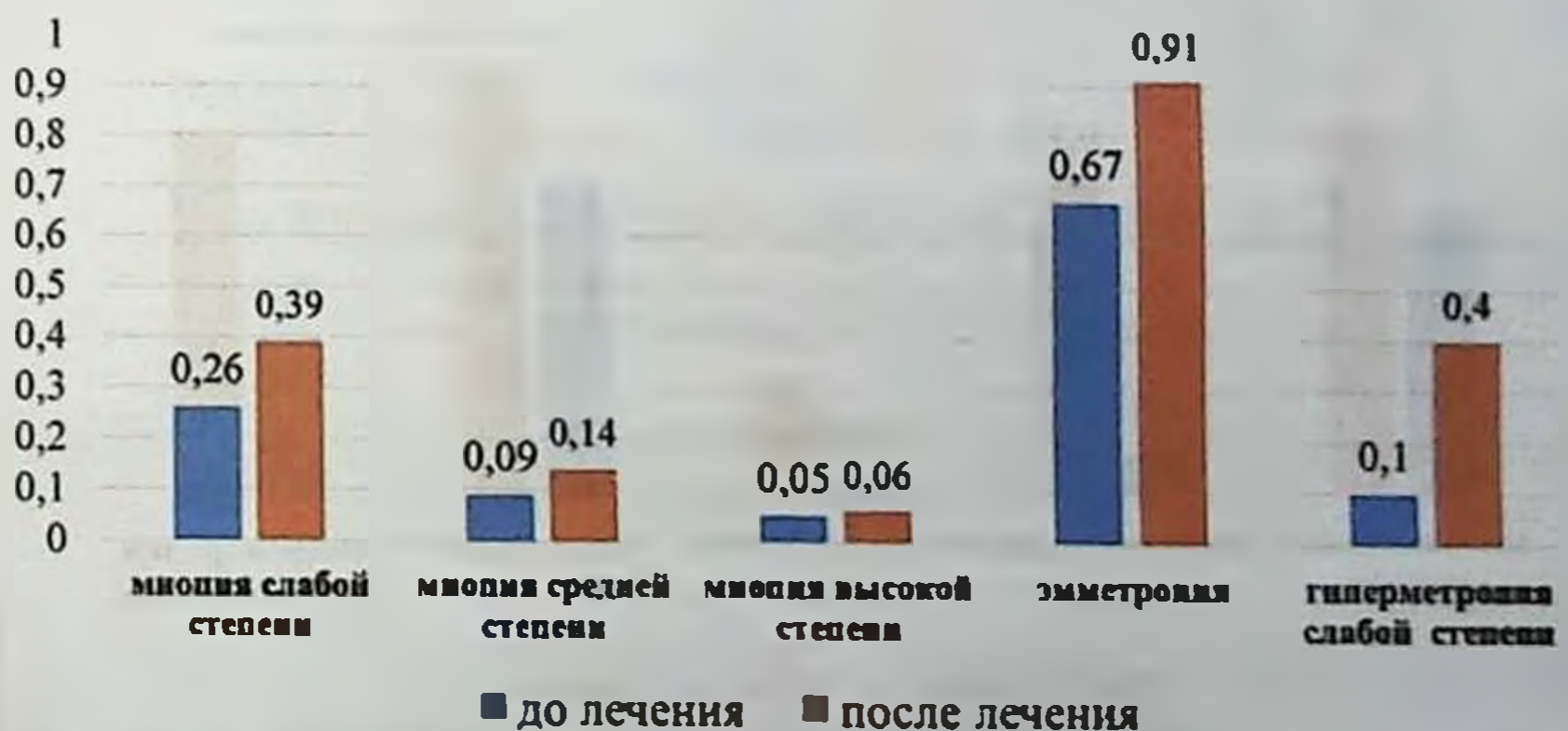


Рис. 3.4. Динамика остроты зрения ( $M \pm m$ ) у детей на фоне лечения 2,5% ирифрина в зависимости от их клинической рефракции.

Таблица 3.3.

Динамика остроты зрения ( $M \pm m$ ) у детей со спазмом аккомодации на фоне лечения 1% мидримаксом

Клиническая рефракция	Число глаз	Острота зрения без коррекции			Острота зрения с максимальной коррекцией		
		До лечения	После лечения	Р	До лечения	После лечения	Р
Миопия слабой степени	11	0,68 ± 0,04	0,90 ± 0,03	<0,01	0,95 ± 0,02	1 ± 0,0	> 0,05
Миопия средней степени	9	0,1 ± 0,02	0,76 ± 0,04	> 0,05	0,86 ± 0,04	0,89 ± 0,02	> 0,05
Миопия высокой степени	2	0,06 ± 0,001	0,3 ± 0,001	<0,001	0,98 ± 0,03	1 ± 0,0	> 0,05
Эмм	8	0,75 ± 0,07	0,91 ± 0,12	> 0,05	0,99 ± 0,01	1,07 ± 0,06	> 0,05
Гиперметропия слабой степени	2	0,41 ± 0,07	0,89 ± 0,12	> 0,05	0,84 ± 0,01	0,93 ± 0,06	> 0,05

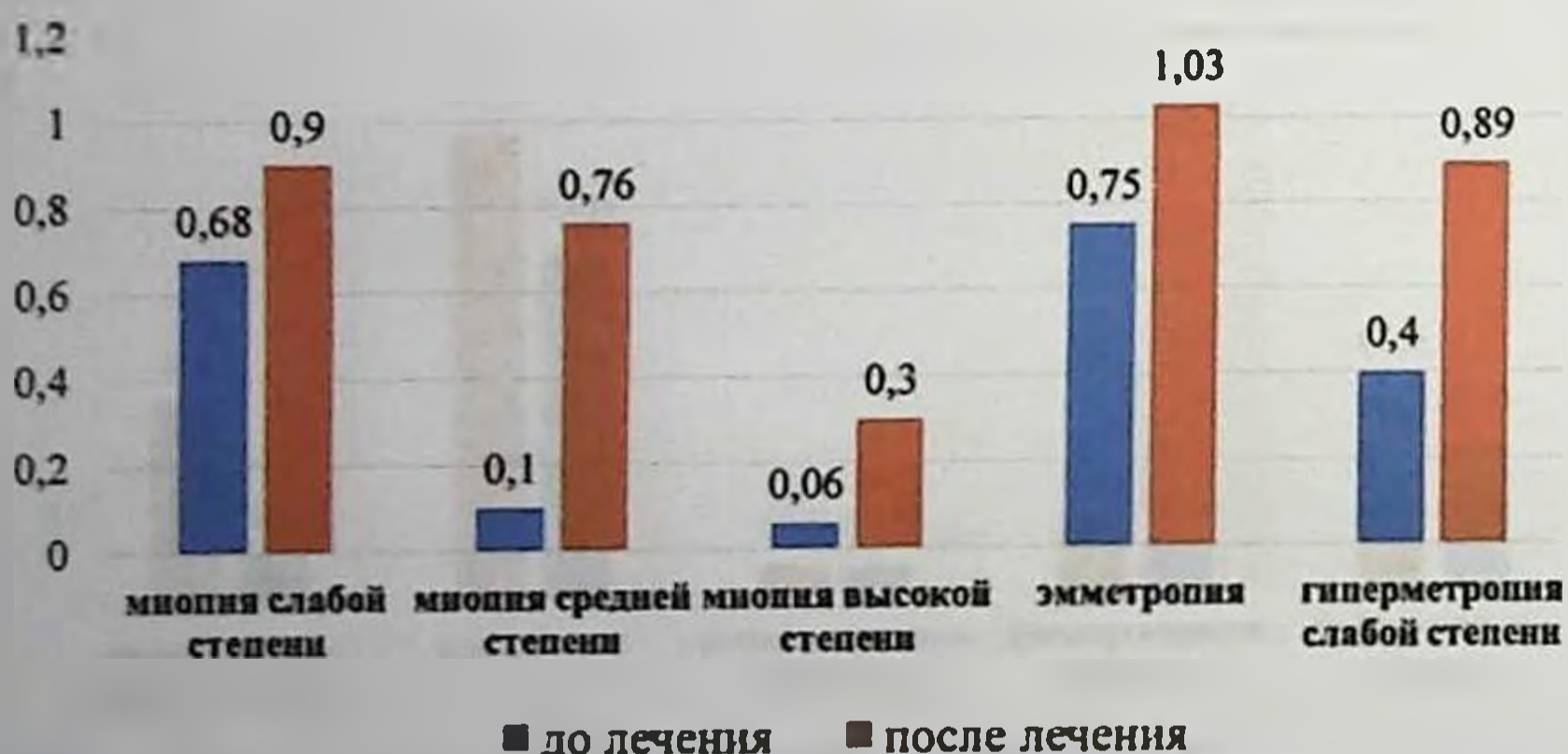


Рис.3.5. Динамика остроты зрения ( $M \pm m$ ) у детей со спазмом аккомодации на фоне лечения 1% раствором Мидримакса, в зависимости от клинической рефракции.

## МЕДИКАМЕНТОЗНЫЙ МЕТОД ЛЕЧЕНИЯ АККОМОДАЦИОННОГО СПАЗМА

Из данных таблиц и рисунков видно, что на фоне инстилляций всех мидриатиков у всех детей повысилась острота зрения, определенная без коррекции (различия с исходными данными статистически значимы). При этом наиболее выраженным ее повышение оказалось у детей со спазмом аккомодации на фоне миопии слабой степени ( $p < 0,01$ ). В то же время величины остроты зрения с максимальной коррекцией, хотя и имели тенденцию к повышению, все же значимо не отличались от исходных во всех группах наблюдения ( $p > 0,05$ ). Кроме того, отмечена тенденция к повышению остроты зрения без коррекции; однако полученные результаты оказались статистически не значимыми. До лечения острота зрения даже с максимальной коррекцией у детей не достигала 1,0, что является характерным симптомом спазма аккомодации. После применения мидриатиков острота зрения с максимальной коррекцией увеличилась, однако полученные данные оказались также статистически недостоверными ( $p > 0,05$ ).

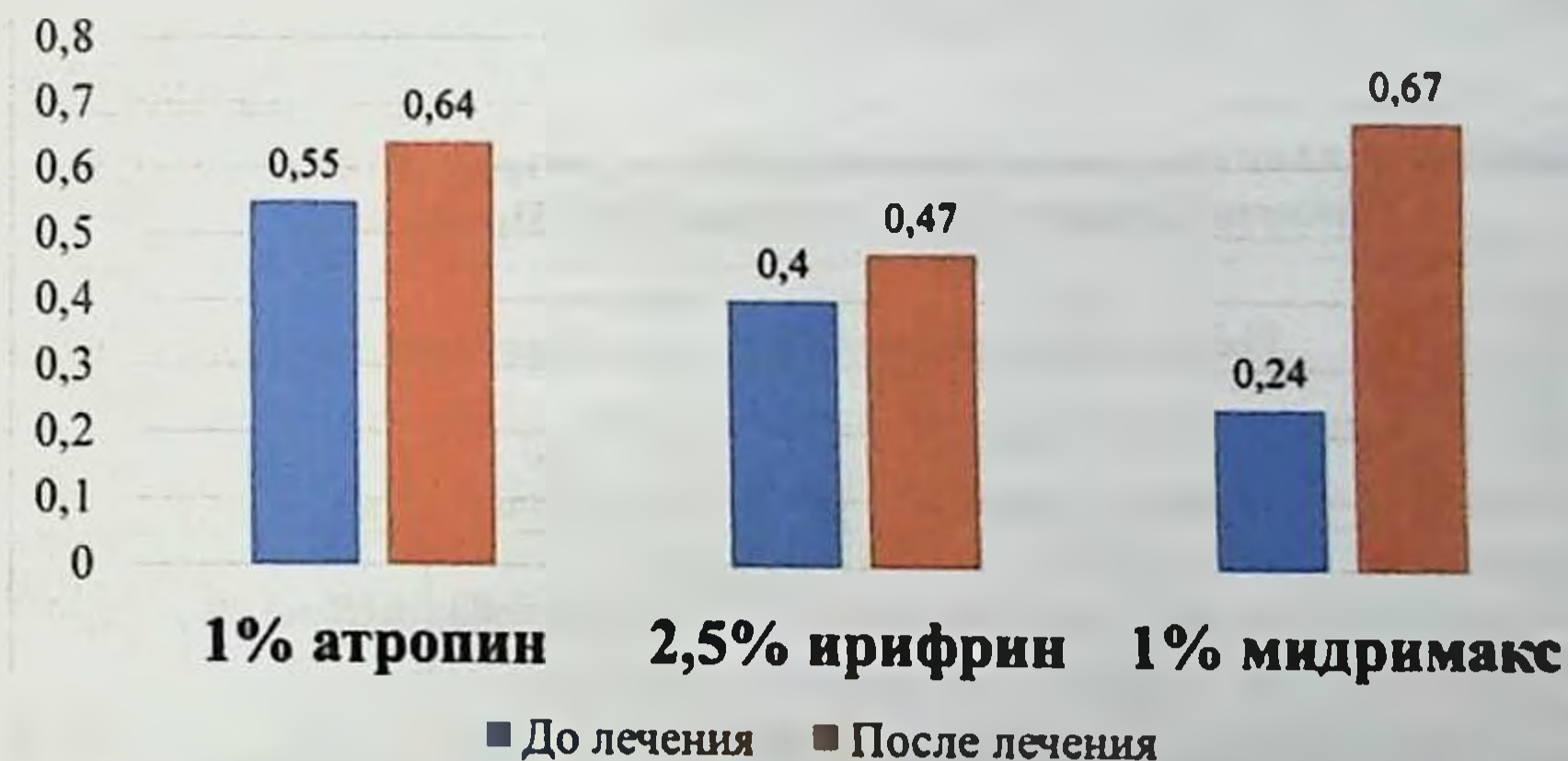


Рис. 3.6. Изменения остроты зрения во всех группах в зависимости от применения мидриатических средств ( $M \pm m$ )

Из рисунка видно, что у детей со спазмом аккомодации повысилась острота зрения (без коррекции) особенно на фоне систематических инстилляций 1%-го мидримакса.

После курса проведенной терапии нами отмечено уменьшение рефракции, исследованной до циклоплегии (табл.3.4., табл.3.5., табл.3.6.).

Таблица 3.4.

Динамика клинической рефракции ( $M \pm m$ ; дптр) у детей со спазмом аккомодации на фоне лечения 1% атропином

Клиническая рефракция	Число глаз	Рефракция до циклоплегии			Рефракция после циклоплегии		
		До лечения	После лечения	P	До лечения	После лечения	P
Миопия слабой степени	17	$1,39 \pm 0,11$	$1,22 \pm 0,14$	$> 0,05$	$0,95 \pm 0,02$	$1,08 \pm 0,09$	$> 0,05$
Миопия средней степени	4	$4,82 \pm 0,34$	$4,41 \pm 0,23$	$> 0,05$	$0,86 \pm 0,04$	$4,36 \pm 0,27$	$> 0,05$
Миопия высокой степени	5	$7,43 \pm 0,46$	$7,20 \pm 0,37$	$> 0,05$	$0,98 \pm 0,03$	$6,34 \pm 0,35$	$> 0,05$
Эмм	6	$0,47 \pm 0,08$	$0,33 \pm 0,12$	$> 0,05$	0	0	$> 0,05$

Таблица 3.5.

Динамика клинической рефракции ( $M \pm m$ ; дптр) у детей со спазмом аккомодации на фоне лечения 2,5% Ирифринном

Клиническая рефракция	Число глаз	Рефракция до циклоплегии			Рефракция после циклоплегии		
		До лечения	После лечения	P	До лечения	После лечения	P
Миопия слабой степени	12	$1,39 \pm 0,11$	$1,22 \pm 0,14$	$> 0,05$	$0,95 \pm 0,02$	$1,08 \pm 0,09$	$> 0,05$
Миопия средней степени	8	$4,82 \pm 0,34$	$4,41 \pm 0,23$	$> 0,05$	$0,86 \pm 0,04$	$4,36 \pm 0,27$	$> 0,05$
Миопия высокой степени	3	$7,43 \pm 0,46$	$7,20 \pm 0,37$	$> 0,05$	$0,98 \pm 0,03$	$6,34 \pm 0,35$	$> 0,05$
Эмм	8	$0,47 \pm 0,08$	$0,33 \pm 0,12$	$> 0,05$	0	0	$> 0,05$
Гиперметропия слабой степени	1	$0,75 \pm 0,02$	$0,5 \pm 0,2$	$> 0,05$	$0,25 \pm 0,20$	$0 \pm 0,24$	$> 0,05$

Таблица 3.6

Динамика клинической рефракции ( $M \pm m$ ; дптр) у детей со спазмом аккомодации на фоне лечения 1% мидримаксом

Клиническая рефракция	Число глаз	Рефракция до циклоплегии			Рефракция после циклоплегии		
		До лечения	После лечения	P	До лечения	После лечения	P
Миопия слабой степени	11	$2,0 \pm 0,25$	$1,66 \pm 0,23$	$> 0,05$	$1,56 \pm 0,24$	$1,50 \pm 0,24$	$> 0,05$
Миопия средней степени	9	$5,62 \pm 0,15$	$5,15 \pm 0,16$	$< 0,05$	$5,04 \pm 0,16$	$4,89 \pm 0,16$	$> 0,05$
Миопия высокой степени	2	$8,31 \pm 0,64$	$7,62 \pm 0,50$	$> 0,05$	$7,44 \pm 0,37$	$7,28 \pm 0,38$	$> 0,05$
Эмм	8	$0,31 \pm 0,06$	$0,06 \pm 0,04$	$< 0,05$	$0,0 \pm 0,0$	$0,0 \pm 0,0$	$> 0,05$
Гиперметропия слабой степени	2	$1,5 \pm 0,09$	$0,5 \pm 0,17$	$> 0,05$	$0,75 \pm 0,20$	$\pm 0,24$	$> 0,05$

Статистически достоверный результат получен в группах пациентов с миопией средней степени и с эметропией ( $p < 0,05$ ). После лечения выявлена также тенденция к снижению рефракции, исследованной после циклоплегии (статической рефракции). Однако этот результат оказался статистически недостоверным.

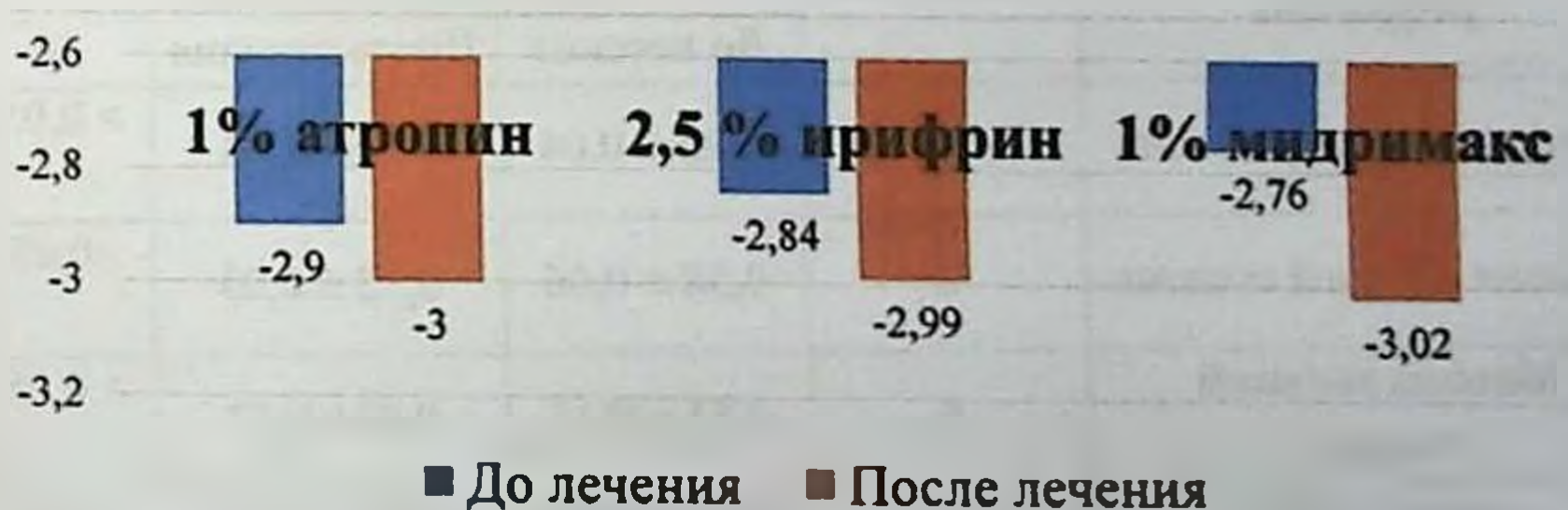


Рис.3.7. Изменения авторефрактометрии в группах с применением мидриатиков ( $M \pm m$ ).



В результате проведенного исследования был выявлен слабopоложительный эффект в группе пациентов, получавших атропин 1%. Увеличилась острота зрения на 0,1; уменьшилась сила корригирующего стекла на 0,5 дптр. В то время как в группе пациентов, получавших ирифрин 2,5%, острота зрения увеличилась лишь на 0,03, а сила корригирующего стекла на 0,1 дптр.

На фоне применения 1% го раствора мидримакса у пациентов со спазмом аккомодации несколько уменьшилась рефракция глазного яблока, исследованная в условиях покоя аккомодации. Вместе с тем, выявленная тенденция не сопровождалась статистически значимыми отличиями ( $p > 0,05$ ).

Таким образом, высокая клиническая эффективность с отсутствием побочных эффектов и аллергических реакций свидетельствуют о перспективности широкого клинического применения препарата мидримакса 1% в лечении пациентов со спазмом аккомодации. На фоне систематических (на протяжении 14 дней) инстилляций данного препарата, у всех детей со спазмом аккомодации повышается острота зрения (без коррекции) и уменьшается выраженность напряжения аккомодации. У всех детей с явлениями аккомодативной астенопии и спазма аккомодации либо полностью купированы, либо существенно уменьшены субъективные признаки астенопии.

Таблица 3.7.

**Динамика разности рефракции до- и после циклопегии ( $M \pm m$ ; дптр) у детей со спазмом аккомодации на фоне лечения всеми мидриатиками**

Клиническая рефракция	Число глаз	Выраженность напряжения (спазма) аккомодации (дптр)		
		До лечения	После лечения	P
Миопия слабой степени	26	$0,22 \pm 0,04$	$0,18 \pm 0,04$	$> 0,05$
Миопия средней степени	8	$0,38 \pm 0,06$	$0,12 \pm 0,03$	$< 0,05$
Миопия высокой степени	6	$0,53 \pm 0,11$	$0,43 \pm 0,13$	$> 0,05$
эмметропия	7	$0,44 \pm 0,07$	$0,30 \pm 0,12$	$> 0,05$

После курса проведенной терапии нами отмечено уменьшение рефракции, исследованной до циклоплегии. Статистически достоверный результат получен в группах пациентов с миопией средней степени и с эметропией ( $p < 0,05$ ). После лечения выявлена также тенденция к снижению рефракции, исследованной после циклоплегии (статической рефракции). Однако этот результат оказался статистически недостоверным. Важное значение имеют также сроки возникновения рецидивов свежих спазмов аккомодации после их излечения до эметропии и остроты зрения, равной 1,0. Через полгода наблюдений возникло 20 рецидивов на 48 человек. Их появление связано со степенью спазма аккомодации. Чем выше степень спазма, тем чаще он рецидивирует: 0,25 -0,5 дптр у 1 из 25 человек (8,0%), 0,75 -1,0 дптр – у 4 из 15 (26,7%) и 5 больных из 6 (83,3%) выше 1,0 дптр. Из этого видно, что свежие спазмы надо выявлять и излечивать как можно раньше (лучше всего, когда их степень на уровне 0,25-0,5 дптр).

Таким образом, спазм аккомодации - это патологическое состояние цилиарной мышцы, при котором в естественных условиях выявляется миопия, а в условиях циклоплегии - эметропия, гиперметропия или меньшая степень миопии

Таблица 3.8.**Алгоритм диагностики и лечения спазма аккомодации**

<b>Диагностика</b>	
<b>Возраст</b>	Возраст 12-18 лет, редко у взрослых
<b>Жалобы</b>	Снижение зрения вдаль, обычно двустороннее. Пациенты могут читать на очень близком расстоянии
<b>Анамнез</b>	Начало острое. Часто предшествует стресс, интоксикации, ЧМТ
<b>Острота зрения</b>	Без коррекции 0,2-0,3, не соответствует манифестной рефракции, может повышаться после циклоплегии. С коррекцией снижена, обычно до 0,6-0,8
<b>Рефракция</b>	Манифестная — миопия. После атропинизации — эметропия, гиперметропия, миопия меньшей величины. «Мягкие» циклоплегики (циклопентолат, тропикамид и пр.) спазм полностью не купируют
<b>Аккомодация</b>	Определить не удастся (дальнейшая точка ясного зрения сливается с ближайшей точкой)
<b>Передний отрезок глаза, среды, глазное дно</b>	Специфических изменений нет

## МЕДИКАМЕНТОЗНЫЙ МЕТОД ЛЕЧЕНИЯ АККОМОДАЦИОННОГО СПАЗМА

Другое	Иногда эзофория или явное сходящееся косоглазие. ПЗО не соответствует манифестной рефракции. Функциональные нарушения ЦНС
<b>Лечение</b>	
Выявление (исключение) и лечение основного заболевания	Обследование, наблюдение у профильных специалистов. Консультация психолога
Оптическая коррекция	Минусовые очки, частично компенсирующие спазм, назначают лишь в исключительных случаях и только для временного ношения
	Перфорационные очки для временного ношения, если они повышают остроту зрения
Медикаментозное лечение	М-холинолитики: атропин и другие циклоплегические средства дают лишь временный эффект
	Адреномиметики: ирифрин 2,5% или 10% используют в комплексном лечении
	Седативные средства; лечение, назначенное невропатологом
Функциональное лечение	Домашние тренировки: упражнение с меткой на стекле
	Аппаратное лечение: местная баротерапия, лазерстимуляция цилиарной мышцы

	Рефлексотерапия, массаж, физиотерапия
	Оптико-рефлекторные тренировки: оптическое микрозатуманивание, развитие дивергентной дезаккомодации
	Психотерапия
	Санаторно-курортное лечение
Прогноз	Лечение долго остается малоэффективным. При положительных результатах возможны рецидивы

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Мы изучили эффективность лечения спазмов аккомодации у пациентов школьного возраста за период с 09.2022 по 11.2022 гг. На базе отделения глазных болезней многопрофильной клиники Самаркандского Государственного медицинского университета было обследовано 48 ребенка (96 глаз) с признаками спазма аккомодации. Из них у 15 детей (30 глаз) наблюдался спазм аккомодации на фоне миопии слабой степени, у 23 детей (46) – на фоне миопии средней степени, у 4 (8) - высокой степени и у 6 (12) - на фоне эметропии.

Возраст пациентов колебался от 6 до 17 лет (в среднем  $\pm 13,4$ ). Мальчиков было 17 (35,4%), девочек - 31 (64,6%). Более половины всех пациентов – 24 больных оказались моложе 17 лет, чему способствует большая зрительная нагрузка на близком расстоянии и несоблюдение правил гигиены зрения.

Всем пациентам перед лечением проводилось комплексное офтальмологическое обследование, включающее биомикроскопию, определение рефракции с узким зрачком и на фоне циклоплегии (на авторефрактометре и скиаскопически), определение остроты зрения с помощью таблицы Головина-Сивцева (визометрию), определение рефракции роговицы и радиуса ее кривизны на офтальмометре (офтальмометрию), измерение передне-задней оси (ПЗО) глаза с помощью эхоофтальмографа (ультразвуковую биометрию), исследование глазного дна прямой и обратной офтальмоскопией, а также трехзеркальной линзой Гольдмана,

Больных детей беспокоили астенопические явления: покраснение глаз, слезотечение, резь, быстрое утомление, боли в глазах, в области лба и висков во время зрительной работы на близком расстоянии, зрительный дискомфорт, периодическое затуманивание зрения. Предрасполагающими факторами для появления астенопических жалоб явились аномалии рефракции, авитаминозы, хронические инфекции, простудные заболевания, эмоциональный стресс, интоксикация, иногда ЧТМ. Нередко жалобы сопровождались экзофорией, слабостью конвергенции.

Критериями включения детей в исследование явились: возраст, для основной группы наблюдения - наличие приобретенной, изометропической (в том числе, осложнённой)

миопии всех степеней, независимо от динамики прогрессирования. Для контрольной группы – манифестная рефракция, близкая к эметропической, не превышающая ее на  $\pm 0,5$  дптр по данным скиаскопии, с остротой зрения без коррекции 1,0 и выше. Критериями исключения из исследования послужили: наличие анизометропии свыше 1,0 дптр, наличие у обследуемых острых и хронических воспалительных и наследственных дегенеративных заболеваний переднего и заднего отделов глаза, у детей с эметропией наличие дистрофических заболеваний сетчатки, присутствие в анамнезе оперативных вмешательств и повреждений органа зрения, врожденная миопия.

Острота зрения до циклоплегии находилась в пределах 0,2-0,7, после циклоплегии составляла 0,8-1,0. В отдельной группе школьников (17 человек – 34 глаза) – после циклоплегии рефракция переходила в гиперметропию или в гиперметропический астигматизм, острота зрения соответствовала 0,7-0,8.

Среднее значение рефракции роговицы всех глаз составило  $43,8 \pm 0,2$  дптр, размер переднезадней оси глазного яблока у всех детей в среднем составил  $24,6 \pm 0,1$  мм. Степень свежих спазмов аккомодации колебалась от 0,25 до 1,5 дптр, только у 1-го в 2 дптр. Основная масса свежих спазмов аккомодации относилась к слабым степеням – не выше 1,0 дптр (94,08%). Остальные около 6%, были по степени выше 1,0 дптр, а по давности – переходными от свежих к старым (около года). Свежих спазмов аккомодации 0,25-0,75 дптр было втрое больше, чем 1,0 дптр и выше.

Имелись некоторые изменения в центральных и парацентральных областях глазного дна в виде миопического конуса, склерального или пигментного серпа, атрофии хориокапиллярного слоя хориоидеи, хориоретинальных очагов. У больных с миопией слабой и средней степени картина глазного дна была в пределах нормы.

Объективное же определение рефракции проводилось путем скиаскопии как до выключения аккомодации, так и в разные сроки после ее выключения 1%-м раствором мидакса, действие которого сохранялось в течение 3-4 часов.

Для определения наличия стойкости спазма аккомодации или «псевдомнопии» произведена инстилляция данным раствором (экспресс-циклоплегия). Данный раствор закапывался двухэтапно.

1 этапом – было первое закапывание данного раствора, действие которого наступило в течение 10 минут.

2 этап - повторное закапывание – неоднократно через каждые 5 минут – действие препарата наступало в течение 30 минут.

Максимальное расширение зрачка отмечалось после 2-х кратного закапывания, вторая капля закапывалась через 10 минут. При закапывании больные отмечали жжение в глазах, неприятные ощущения в области надбровной дуги и переносицы, которые проходили в течение от 30 минут до 1 часа.

Выраженность спазма аккомодации оценивали по разнице клинической рефракции до и после экспресс-циклоплегии 1% раствором мидакса, который инстиллировали дважды с интервалом 10 минут. Рефракцию исследовали через 30—40 мин после первых инстилляций капель. Средняя величина выраженности спазма аккомодации составила  $0,56 \pm 0,06$  дптр.

В зависимости от применения мидриатиков, больные были разделены на 3 группы:

1 группе (16 больных) закапывался  $\alpha$ -адреномиметик - 2,5% ирифрина по 1 капле в каждый глаз на ночь ежедневно в течение 4 недель до 12 лет (около месяца) и 10% ирифрина по 1 капле в каждый глаз на ночь ежедневно в течение 2 недель детям старше 12 лет (около месяца). Все пациенты отмечали удобство формы выпуска Ирифрина 2,5% (флакон с капельницей). Одного флакона Ирифрина достаточно на курс лечения.

2 группе (16 больных) - М-холиномиметик - 1% атропин - по 1 капле в каждый глаз дважды в день – утром и вечером 3 дня и утром 4-го дня.

3 группе (16 больных) - сочетание  $\alpha$ -адреномиметика и М-холиномиметика инстиллировался 1% мидримакса по 1 капле в каждый глаз на ночь ежедневно в течение 4 недель.

Эффективность лечения оценивали по динамике функционального состояния орган зрения до и после курса терапии: остроты зрения, клинической рефракции. Критериями эффективности своевременного лечения СА служили: ослабление



рефракции, повышение остроты зрения, исчезновение астенопических жалоб.

Спазм аккомодации поддавался лечению у детей в возрасте 7-10 лет, в возрасте 11-13 лет – переходит в миопию или гиперметропию или остается, очень трудно поддается лечению у детей в возрасте 14-17 лет.

При спазме аккомодации в 0,5-0,75 дптр выздоровление наблюдалось в 86,8%, а переход в осевую миопию в 1,0% случаев; при спазме аккомодации в 1,0-1,75 дптр выздоровление наблюдалось вдвое реже, переход в осевую миопию участился до 3,1%. При спазме аккомодации в 2,0 дптр и выше выздоровление наступило в 55,1%, а переход в осевую миопию в 6,9% случаев. Спустя 6 месяцев после лечения спазма аккомодации в 0,5-0,75 дптр эметропия или гиперметропия сохранилась в 70,7%, осевая миопия наблюдалась в 5,7% случаев.

После лечения больных со спазмом аккомодации в 1,0 -1,75 дптр эметропия или гиперметропия в последующем сохранилась в 32,9%, развитие истинной миопии наблюдалось в 16,8% случаев. При спазме аккомодации в 2,0 дптр и выше ложная миопия перешла в истинную у 41,3% больных.

В результате проведенной терапии у всех детей достоверно уменьшилась выраженность спазма аккомодации ( $p < 0,05-0,001$ ).

На фоне инстилляций 2,5% ирифрина у всех детей повысилась острота зрения, определенная без коррекции (различия с исходными данными статистически значимы;  $p < 0,05$ ). При этом наиболее выраженным ее повышение оказалось у детей со спазмом аккомодации на фоне миопии слабой степени ( $p < 0,01$ ). В то же время величины остроты зрения с максимальной коррекцией, хотя и имели тенденцию к повышению, все же значимо не отличались от исходных во всех группах наблюдения ( $p > 0,05$ ).

Кроме того, отмечена тенденция к повышению остроты зрения без коррекции, однако полученные результаты оказались статистически не значимыми. До лечения острота зрения даже с максимальной коррекцией у детей не достигала 1,0, что является характерным симптомом спазма аккомодации. После применения мидриатика острота зрения с максимальной коррекцией увеличилась, однако полученные данные оказались также статистически недостоверными ( $p > 0,05$ ).

На фоне применения 2,5%-го Ирифрина у пациентов со спазмом аккомодации несколько уменьшилась рефракция глазного яблока, исследованная в условиях покоя аккомодации. Вместе с тем, выявленная тенденция не сопровождалась статистически значимыми отличиями ( $p > 0,05$ ).

Таким образом, высокая клиническая эффективность в сочетании с отсутствием побочных эффектов и аллергических реакций свидетельствуют о перспективности широкого клинического применения препарата в лечении пациентов со спазмом аккомодации. На фоне систематических (на протяжении 14 дней) инстилляций 2,5%-го Ирифрина, у всех детей со спазмом аккомодации повышается острота зрения (без коррекции) и уменьшается выраженность напряжения аккомодации.

В результате проведенного исследования был выявлен слабopоложительный эффект в группе пациентов, получавших атропин 1%. Увеличилась острота зрения на 0,1; уменьшилась сила корригирующего стекла на 0,5 дптр.

В группе пациентов, получавших ирифрин 2,5%, острота зрения увеличилась лишь на 0,03, а сила корригирующего стекла на 0,1 дптр.

В результате применения 1%-го мидримакса, у всех детей с явлениями аккомодативной астенопии и спазма аккомодации либо полностью купированы, либо существенно уменьшены субъективные признаки астенопии.

Важное значение имеют также сроки возникновения рецидивов свежих спазмов аккомодации после их излечения до эметропии и остроты зрения, равной 1,0. Через полгода наблюдений возникло 20 рецидивов на 48 человек. Их появление связано со степенью спазма аккомодации. Чем выше степень спазма, тем чаще он рецидивирует: 0,25 -0,5 дптр у 1 из 25 человек (8,0%), 0,75 -1,0 дптр – у 4 из 15 (26,7%) и 5 больных из 6 (83,3%) выше 1,0 дптр. Из этого видно, что свежие спазмы надо выявлять и излечивать как можно раньше (лучше всего, когда их степень на уровне 0,25-0,5 дптр).

Таким образом, высокая клиническая эффективность с отсутствием побочных эффектов и аллергических реакций свидетельствуют о перспективности широкого клинического применения препарата мидримакса 1% в лечении пациентов со

спазмом аккомодации. На фоне систематических (на протяжении 14 дней) инстилляций данного препарата, у всех детей со спазмом аккомодации повышается острота зрения (без коррекции) и уменьшается выраженность напряжения аккомодации. У всех детей с явлениями аккомодативной астенопии и спазма аккомодации либо полностью купированы, либо существенно уменьшены субъективные признаки астенопии.

## ВЫВОДЫ

1. Доступность и комфортность мидриатиков позволяет проводить профилактическое лечение с целью предотвращения спазма аккомодации.

2. Лучше всего поддаются спазму аккомодации дети в возрасте 7-10 лет. Чем раньше вызван выявлен спазм аккомодации, тем лучше результаты лечения. В возрасте 11-13 лет эффективность лечения несколько хуже. Переход в осевую миопию с возрастом учащается. У детей 11-13 лет резко возрастает частота стойкого спазма аккомодации. У детей в возрасте 14-18 лет наблюдается умеренно-стойкий спазм.

3. Применение 1% мидримакса, как монотерапии, показывает его невысокую эффективность; предоставляет возможность использования длительное время (до 2-3-х месяцев). Применение раствора мидримакса (сочетание М-холиномиметика и А-адреноблокатора) оказалось наиболее эффективной в лечении старших пациентов со стойкими спазмами аккомодации и миопией слабой степени.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При стойких спазмах аккомодации рекомендовали закапывать 1% раствор мидримакса по 1 капле на ночь в дни значительной зрительной нагрузки. В дни школьных каникул - через день по 1 капле, т.е. уменьшать частоту закапывания.

2. При нестойких спазмах раствор 1% мидримакса закапывается 2-3 раза в неделю на ночь.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аккомодация: рук-во для врачей / под ред. Л.А. Катаргиной - М.: Апрель, 2012. - 136 с.
2. Бакуткин И.В. Оптимизация диагностики спазма аккомодации. // Вестник ОГУ. - 2013. - № 4 (153). - С. 30-34.
3. Богинская, О.А. Исследование аккомодации при близорукости на фоне недифференцированной дисплазии соединительной ткани / О.А. Богинская с соавт. // Вестник офтальмологии. – 2012. - №5. - С. 22-25.
4. Вержанская Т.Ю. Применение атропина для лечения прогрессирующей миопии у детей и подростков. // Вестник офтальмологии. 2017. № 3 (133). - С. 89-98.
5. Воронцова Т.Н. Результаты медикаментозной терапии привычно-избыточного напряжения аккомодации у детей / Т.Н. Воронцова, Е.Ю. Колотушкина // Современные технологии в офтальмологии. – 2015. - №2. – С. 124- 126.
6. Воронцова Т.Н. Результаты медикаментозной терапии привычно-избыточного напряжения аккомодации у детей и студентов // Российский офтальмологический журнал. - 2016. - Т. 9, № 2. - С. 18-21. DOI: 10.21516/2072-0076-2016-9-2-18-21

7. Вудхаус, Дж.М. Ведение детей с аномалиями рефракции / Дж.М. Вудхаус // Современная оптометрия. - 2009. - № 7 (27). - С. 27-34.

8. Гусев А.Н., Красногорская В.Н., Прокопенко А.А. Современное лечение спазма аккомодации с использованием лекарственных препаратов «Мидримакс», «Цитофлавин» и электростимуляции. // Точка зрения. Восток-запад - 2016. - № 3. - С. 126-128.

9. Дашевский А.И. Ложная близорукость. – М: Медицина, 1973. – 152 с.

10. Емельянов, Г.А. Клинико-функциональные проявления психологической дезадаптации у человека-оператора зрительно-напряженного труда / Г.А. Емельянов // Военно-медицинский журнал. – 2013. – Т. 334, № 9. – С. 71- 73.

11. Жаров В.В. Состояние аккомодационной функции у компьютеропользователей трудоспособного возраста с различными видами рефракции, осложненными астенопией, по результатам компьютерной аккомодографии / В. В. Жаров, А.В. Егорова, Е.С. Мыкольников // Тр. научн. -практич. конф. «Восток-запад» с международным участием. - Уфа, 2012. - С. 94-95.

12. Жукова О.В. Компьютерная аккомодография / О.В. Жукова, А.В. Егорова // Аккомодация: рук-во для врачей. - М.: Апрель, 2012. - С. 63-66.
13. Заяни Набил, Воронцова Т.Н., Бржеский В.В. Комбинированная терапия спазма аккомодации у детей // Офтальмологические ведомости. 2011.- Т.4, № 1, С. 23-27.
14. Игнатъев С.А. Аккомодация глаза и ее нарушения / С.А. Игнатъев, С.Л. Шаповалов. Т.И. Милявская. – LAP Lambert Academic Publishing, 2014. – 188 с.
15. Игнатъев С.А., Корнюшина Т.А., Шаповалов С.Л., Милявская Т.И. Зрительное утомление при работе с видеодисплейными терминалами и современные методы его профилактики / С.А. Игнатъев с соавт. - М.: МИК, 2013. — 240 с.
16. Избранные разделы детской клинической офтальмологии / Под. ред. Е.Е. Сомова. – СПб.: Человек, 2016. - 308 с.
17. Икрамов О.А., Каримова М.Х., Икрамов А.Ф. Профилактика спазма аккомодации у детей. //Точка зрения. Восток-Запад. № 3. – 2016 г. С. 133-136.
18. Иомдина Е.Н. Современные представления о биомеханизмах аккомодации /Е. Н. Иомдина //Аккомодация: рук-во для врачей. - М.: Апрель, 2012. - С. 13-16.



19. Кадирова А.М., Бобоев С.А., Хакимова М.Ш. Раннее выявление и лечение спазма аккомодации у детей.

//Международный научно-практический электронный журнал «Форум молодых ученых». Выпуск 5 (57) ISSN 2500 – 4050. Россия, г. Саратов, май. 2021 г. - С. 23-27.

20. Кадирова А.М., Хамракулов С.Б., Хакимова М.Ш. Лечение спазма аккомодации у детей. // Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции “современная наука: актуальные вопросы и перспективы развития (modern science: current issues and development prospects)” 23 декабря 2021 г., г. София, Болгария. – С.231-236.

21. Карапетян А.Т. Особенности глазного кровотока в условиях различной коррекции миопии: автореф. дис. ...канд. мед. наук /А.Т. Карапетян - М., 2015. – 25 с.

22. Катаргина Л.А., Тарутта Е.П., Проскурина О.В., Иомдина Е.Н. К вопросу о спазме аккомодации. //Офтальмологические ведомости. – Том IV, № 3, 2011 г. С. 92-93.

23. Кащенко Т.П., Райгородский Ю.М., Уварова Г.И., Корнюшина Т.А.Аппаратная симпатокоррекция в лечении нарушений аккомодации и миопии у детей // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. - 2015; 14 (5): 25-30.

24. Кенжебаева Н.С. Комплексное лечение спазма аккомодации у детей /Сб. тез. XI Всерос. науч.-практич. конф. с междунар. участием: Федоровские чтения, М., 2013, с.68-69.

25. Корепанов А.В., Жаров В.В., Гагарин В.А. и др. О значении спазма аккомодации в патогенезе миопии / Сб. тез. XI Всерос. науч.-практич. конф. с междунар. участием: Федоровские чтения, М., 2013, с.71.

26. Корнюшина Т.А. Особенности изменения аккомодации у детей с различными видами рефракции под воздействием зрительных нагрузок / Т.А. Корнюшина // Российская детская офтальмология. – 2014. - №2. - С. 26-33.

27. Корнюшина Т.А. Состояние стереоскопического зрения у детей с различными видами рефракции / Т.А. Корнюшина, Т.П. Кащенко, А.В. Ибрагимов // Офтальмохирургия. - 2012. - № 1. - С. 13-19.

28. Корнюшина Т.А. Особенности изменения аккомодации у детей с различными видами рефракции под воздействием зрительных нагрузок / Т.А. Корнюшина // Российская детская офтальмология. - 2014. - № 2. - С. 26-31.

29. 23. Кот О. А. Спазмы аккомодации. Новый взгляд на проблему/ Кот О. А.// Таврический медико-биологический вестник. 2012, том 15, №2, ч.3 (58). - С. 331-335.

30. Кошиц И.Н. Современные представления об исполнительных механизмах аккомодации и теории Гельмгольца. Часть I. Физиологические и биомеханические особенности функционирования системы аккомодации /И.Н. Кошиц // Глаз. – 2012. – № 2. – С. 11-20.

31. Кошиц И.Н. Современные представления об исполнительных механизмах аккомодации и теории Гельмгольца. Часть III. Исполнительные механизмы хрусталиковой аккомодации / И.Н. Кошиц, О.В.Светлова, Ф.Н. Макаров // Глаз. - 2012. - № 4. - С. 11-19.

32. Курганова О.В., Маркова Е.Ю., Безмельницына Л.Ю., Пронько Н.А., Вендиктова Л.В. Миопия и другие аномалии рефракции у детей школьного возраста. //Практическая медицина. 2018. - №3. - С. 106-109.

33. Куроедов А.В. К вопросу о формировании рациональных подходов к решению проблем нарушения аккомодации у детей и взрослых (результаты анкетирования офтальмологов) /А.В. Куроедов// Клиническая офтальмология. -2013. - №13 (4). - С. 177-180.

34. Львов В.А. Состояние аккомодации у школьников начальных и средних классов, имеющих нормальное зрение / В.А.

Львов, В.А. Мачехин // Вест. Тамбов. ун. - 2016. – Т.21., №4., - С. 781-783.

35. Лялин А.Н. О тактике лечения приобретенной миопии, основанной на теории адаптации /А.Н. Лялин, В.В. Жаров, Г.Е. Кузнецова // Клиническая офтальмология. – 2013. – № 1. – С. 14-17.

36. Маматхужаева Г.Н. Диагностика и лечение спазма аккомодации у детей больных туберкулёзом. // Re-Health journal. - 2020. - №3 (2). - С. 133-135.

37. Маркова Е.Ю. КЗС у детей / Е.Ю. Маркова // Современная оптометрия. – 2012. - № 9. – С. 43-7.

38. Маркова Е.Ю. Аккомодационные нарушения у детей и возможности их медикаментозной коррекции / Е.Ю. Маркова. //Российская детская офтальмология. - 2013. - №1. - С. 48-51.

39. Матвеев А.В., Гусева М.Р., Маркова Е.Ю., Ульшина Л.В., Кузнецова Ю.Д. Коррекция оксидативного стресса и гемодинамических нарушений при миопии // Российская педиатрическая офтальмология. – 2012. – №1. – С. 22-25.

40. Матросова Ю.В. Предварительные результаты аккомодографии у пациентов с миопией на фоне очковой и ортокератологической коррекции / Ю.В. Матросова // Вест.

Тамбов. ун. Серия: Естественные и технические науки - 2015. – Т. 20, № 4. - С. 781-783.

41. Медикаментозное лечение / Т.Н. Воронцова [и др.] // Аккомодация. рук-во для врачей. – М.: Апрель, 2012. - С. 94-109.

42. Миронов А.В. Сравнительная оценка объективных и субъективных показателей аккомодационной системы глаза у лиц зрительного напряженного труда / А.В. Миронов, И.Г. Овечкин // Современная оптометрия. - 2015. - №6. - С.16-19.

43. Набил З. Эффективность медикаментозных методов лечения спазма аккомодации у детей: автореф. дис. ... канд. мед. Наук. /З. Набил. - СПб, 2012. – 20с.

44. Овечкин, И.Г. Особенности проведения компьютерной аккомодографии у пациентов пресбиопического возраста / И.Г. Овечкин, с соавт. // Сб. материалов научн. конф. «Современные технологии диагностики и лечения при поражениях органа зрения». СПб., 2013. - С. 104.

45. Овечкин И.Г. Аккомодационная способность глаза у пациентов после факоэмульсификации катаракты с имплантацией монофокальных, мультифокальных и аккомодирующих интраокулярных линз /И.Г. Овечкин, Е. И. Беликова, Е.Л. Шалыгина // Российский офтальмологический журнал. - 2014. - №3. - С. 32-37.

46. Пономарчук В.С., Терлецкая О.Ю. Сравнительная эффективность рефлексотерапевтических и электростимулирующих методов лечения у больных с нарушением аккомодационной функции. // Точка зрения, Восток-Запад. № 1. - 2015. - №3. - С.256.

47. Проскурина О.В. Дифференциальная диагностика схожих аккомодационных нарушений /О.В. Проскурина //Российская педиатрическая офтальмология. -2014. - №3. - С. 25-27.

48. Проскурина О.В. Исследование аккомодации, возрастные нормы. Субъективные методы. / О.В. Проскурина, С.Ю. Голубев, Е.Ю. Маркова // Аккомодация: рук-во для врачей. - М.: Апрель, 2012. - С. 41-74.

49. Проскурина О.В. Как отличить спазм аккомодации от ПИНА, а парез от слабости? / Проскурина О.В. // Сб. ст., тез. Юбил. Офтальмол. конф. «Рефракция-2013». – Самара, 2013. – С. 97-102.

50. Проскурина О.В. Методы коррекции и лечения нарушений аккомодации. Оптическая коррекция. / О.В. Проскурина // Аккомодация: Рук-во для врачей. - М., 2012. - С. 84-93. 44.

51. Проскурина О.В. Нарушения аккомодации / О.В. Проскурина, О.В. Жукова // Аккомодация: рук-во для врачей. - М.: Апрель, 2012. - С. 75-83.

52. Проскурина О.В., Тарасова Н.А., Тарутта Е.П. Применение асферических очков-тренажеров с динамическим изменением рефракции в горизонтальном меридиане в комплексном лечении нарушений аккомодации у детей // Современная оптометрия. - 2018. - Т. 118, № 8. - С. 25-29.

53. Сбитнева И.М., Мирзаева Е.А. Лечение спазма аккомодации и миопии в амбулаторно-поликлинических условиях. //Вестник науки и образования. № 3 (57). Часть 1. 2019 г. С. 84-86.

54. Спирина С.Ю. Влияние цикломеда и мидриацила на глубину циклоплегии у школьников с миопией и гиперметропией / С.Ю. Спирина с соавт. // Тр. Всерос. конф., посвящ. 110-летию со дня рождения Т.И. Ерошевского «Ерошевские чтения». - Самара: ООО «Офорт», 2012. – С. 573-574.

55. Страхов В.В. Аккомодация: анатомия, физиология, биомеханизмы / В.В. Страхов, Е.Н. Имодина // Аккомодация: руководство для врачей; - М.: Апрель, 2012. - С. 12-34.

56. Страхов В.В. Особенности течения и мониторинг прогрессирующей миопии в зависимости от офтальмотонуса / В.В. Страхов, Е.Г. Гулидова, В.В. Алексеев // Российский офтальмологический журнал. - 2013. – Т. 6, №2. – С. 76-81.

57. Тарасова Н.А. Различные виды расстройств аккомодации при миопии и критерии их дифференциальной диагностики.

//Российская педиатрическая офтальмология. - 2012. - № 1. - С. 40-44.

58. Тарутта Е.П. Нехирургическое лечение прогрессирующей близорукости / Е.П. Тарутта // Рос. мед. журн. Клиническая офтальмология. – 2016 - № 4. – С. 210-214.

59. Тарутта Е.П. Прогностическое и диагностическое значение объективного аккомодационного ответа / Е.П. Тарутта, Н.А. Тарасова // Российская педиатрическая офтальмология. - 2015. – Т.10., № 1. - С. 27-29.

60. Тарутта Е.П. Современные представления о роли аккомодации в рефрактогенезе / Е.П. Тарутта, Н.В. Ходжабеки, О.Б. Филинова // Аккомодация: рук-во для врачей; под ред. Л. А. Катаргиной. - М., 2012. - С. 35-39.

61. Тарутта Е.П. Состояние привычного тонуса и тонуса покоя аккомодации у детей и подростков на фоне аппаратного лечения близорукости /Е.П. Тарутта, Н.А. Тарасова //Российский офтальмологический журнал. - 2012. - № 2. - С. 59-62.

62. Тарутта Е.П. Тонус аккомодации при миопии и его возможное прогностическое значение / Е. П. Тарутта, Н. А. Тарасова //Вестник офтальмологии. - 2012. - № 2. - С. 34-37.

63. Тарутта Е.П., Проскурина О.В., Тарасова Н.А., Маркосян Г.А. Анализ факторов риска развития близорукости в дошкольном



и раннем школьном возрасте. // Анализ риска здоровью. – 2019 - № 3. – С. 27-33.

64. Тончева К.С., Быкова Н.Л., Сарчук Е.В. Влияние современных гаджетов на здоровье детей школьного возраста: аспекты проблемы // Научное обозрение. Медицинские науки. – 2020. – № 3. – С. 29-33;

65. Труфанова Л.П., Фокин В.П., Лукьянова А.В., Борискина Л.Н., Балалин С.В. Влияние функционального лечения на аккомодацию при миопии. //Вестник ВолгГМУ. – 2014. – выпуск 4 (52). С. 33-35.

66. Федорищева Л.Е., Еременко К.Ю., Александрова Н.Н. Сравнительная характеристика напряжения аккомодации у школьников младших классов в зависимости от эмоционального состояния // Офтальмология, 2013, т.10, №3, с.54-57.

67. Хамракулов С.Б., Кадирова А. М., Хакимова М. Ш. Влияние астигматизма на развитие миопии. Материалы докладов I Республиканской научно-практической интернет-конференции с международным участием «Инновации в науке и образовании». «ООО «RE-HEALTH. Андижан, 2020; 54.

68. Ханларова Н.А., Гаджиева Н.Р., Гулиева В.В., Гулиева Т.Д. Значение стойкого спазма аккомодации в развитии истинной

**МЕДИКАМЕНТОЗНЫЙ МЕТОД ЛЕЧЕНИЯ АККОМОДАЦИОННОГО СПАЗМА**  
миопии. /Oftalmologiya. Elmi praktik jurnal. – 2016. №1 (20) - С. 135-  
138.

69. Ходжабекян Н.В. Бинокулярные функции, соотношение сенсорного и моторного глазного доминирования, объективный аккомодационный ответ у пациентов с приобретенной, врожденной и индуцированной анизометропической миопией / Н.В. Ходжабекян // Российский офтальмологический журнал. – 2012. – Т.1., № 5 – С. 80-82.

70. Шакула А.В. Эффективность метода объективной аккомодографии при оценке функциональных нарушений аккомодации у пациентов зрительнонапряженного труда. / А.В. Шакула, Г.А. Емельянов // Вестник восстановительной медицины. - 2013. - № 2. - С. 32 - 35.

71. Шаповалов С.Л. Основные формы астенопий / С.Л. Шаповалов, Т.И. Милявская, С.А. Игнатьев - М.: МИК, 2012. — 288 с.

72. Юсупов А.А., Бабаев С.А., Кадирова А.М., Хамрокулов С.Б., Рахмонов Х.М. Особенности возрастной динамики анатомооптических параметров глаз при врожденной близорукости. Научнопрактический журнал «Точка зрения. Восток-Запад». 2017; 4:106- 109.

73. A Clinical Randomized Trial Comparing the Cycloplegic Effect of Cyclopentolate Drops Applied to Closed Eyelids Versus Open Eyelids / J. Zurevinsky et al. // Am Orthopt J. – 2016. – V. 66., № 1. - P. 114-121.

74. A comparison of cycloplegic autorefraction and retinoscopy in Indian children / S. Guha et al. // Clin Exp Optom. – 2017. – V. 100., № 1. – P. 73-78.

75. Bui Quoc, E. Comparison of refraction with or without cycloplegia using Retinomax® or Plusoptix® devices / E. Bui Quoc // J. Fr. Ophthalmol. – 2017. – Mar. 16. - S0181-5512.

76. Charman W.N. Microfluctuations in accommodation: an update on their characteristics and possible role / W.N. Charman, G. Heron // Ophthalmic Physiol. Opt. - 2015. - V. 35, №5. - P. 476–499.

77. Curd A.P. Processing blur of conflicting stimuli during the latency and onset of accommodation / A.P. Curd, K.M. Hampson, E.A. Mallen // Vision Res. – 2013. – V. 92. – P. 75-84.

78. Cycloplegic effect of atropine compared with cyclopentolate-tropicamide combination in children with hypermetropia / R.Y. Sani et al. // Niger Med. J. – 2016. – V. 357, №3. - P. 173-177.

79. Cycloplegic influence on the accuracy of autorefractometer in myopic and hyperopic children / S.K. Prabhakar et al. // Nepal J. Ophthalmol. – 2015. – V. - № 7. – P.148-158.

80. Cycloplegic refraction is the gold standard for epidemiological studies / I.G. Morgan et al. // *Acta Ophthalmol.* - 2015. – V. 93/ - № 6. - P 581-585.

81. Defocus Incorporated Soft Contact (DISC) lens slows myopia progression in Hong Kong Chinese schoolchildren: a 2-year randomised clinical trial / C. Yin Lam et al. // *Br. J. Ophthalmol.* – 2014. – V. 98, №1. - P.40-45.

82. Effect of Bifocal and Prismatic Bifocal Spectacles on Myopia progression in Children: three-year results of a randomized clinical trial / D. Cheng et al. // *JAMA Ophthalmol.* - 2014. - V. 132, №3. - P. 258-264.

83. Effect of cycloplegia on the refractive status of children: The Shandong children eye study / Y.Y. Hu et al. // *PLoS One.* - 2015. – V.10., №2.

84. Epileptic seizures induced by cycloplegic eye drops / T. Wygnanski-Jaffe et al. // *Cutan Ocul. Toxicol.* - 2014. – V. - 33. - №2. - P. 103-108.

85. Farhoo, Q. K. Cycloplegic Refraction in Children with Cyclopentolate versus Atropine / Q. K. Farhoo // *Clin. Exp. Ophthalmol.* - 2012. - V.3. - P.239.

86. Gedar Totuk OM., Aykan U. A new treatment option for the resistant spasm of accommodation: clear lens extraction and multifocal

intraocular lens implantation. //Int. J. Ophthalmol. - 2018.-Vol.11 -N1-  
p.172-174; PMID:29376009

87. Guha S. et al. A comparison of cycloplegic autorefraction and retinoscopy in Indian children Clin Exp Optom. 2017, № 1 (100). P 73-78.

88. Hampson K.M. Effect of correction of aberration dynamics on chaos in human ocular accommodation / K.M. Hampson, M.P. Cuffin, E.A. Mallen // Opt. Lett. – 2013. – V. 38. - №22. - P. 4747-4749.

89. Holton V., Hinterlong J.E., Tsai C.Y., Tsai J.C., Wu J.S., Liou Y.M. A nationwide study of myopia in taiwanese school children: family, activity, and school-related factors. J. Sch. Nurs, 2019, vol. 13, p. 1059840519850619. DOI: 10.1177/1059840519850619

90. Huang H.M., Chang D.S.T., Wu P.C. The Association between near work activities and myopia in children - a systematic review and meta-analysis. PLoS ONE, 2015, vol. 10, no. 10, pp. e0140419. DOI: 10.1371/journal.pone.0140419

91. Ka A.M. et al. Objective refraction in black children: cyclopentolate and tropicamide combination, a reliable alternative to atropine? J. Fr. Ophthalmol. 2014; V. 37 (9): 689- 694.

92. Kanda H. Serial measurements of accommodation by open-field HartmannShack aberrometer in eyes with accommodative spasm / H. Kanda // Jpn. J. Ophthalmol. - 2012. – V. 56. - P. 617–623.

93. Kanda H., Kobayashi M., Mihashi T., Morimoto T., Nishida K., Fujikado T. Serial measurements of accommodation by open-field Hartmann-Shack wavefront aberrometer in eyes with accommodative spasm. // Jpn. J. Ophthalmol – 2012. – Vol. 56 – N 6 - p.617-23; PMID:23008062
94. Li D. Children's refractions and visual activities in the school year and summer / D. Li, J. Gwiazda, F. Thorn // Clin. Vis. Sci. - 2010. - V. 87, № 6. - P. 406413.
95. Lindberg L. [Spasm of accommodation]. // Duodecim - 2014 – Vol.130 – N 2 - p.168-73; PMID:24605432
96. Monticone P.P. A review on methods used to record and analyze microfluctuations of the accommodation in the human eye / P.P. Monticone, M. Menozzi // J. Eur. Opt. Soc. - Rapid Publ. - 2011. - V. 6. - P. 1 - 7.
97. Morgan I.G., French A.N., Ashby R.S., Guo X., Ding X., He M., Rose K.A. The epidemics of myopia: Aetiology and prevention. Prog. Retin. Eye Res, 2018. - Vol. 62, no. 1, pp. 134-149. DOI: 10.1016/j.preteyeres.2017.09.004
98. Objective refraction in black children: cyclopentolate and tropicamide combination, a reliable alternative to atropine? / A.M. Ka et al. // J. Fr. Ophthalmol. – 2014. – V. 37, № 9. – S. 689- 694.

99. Peinado GA., Merino Sanz P., Del Cerro Pérez I., Gómez de Liaño Sánchez P. Unilateral accommodation spasm: Case report and literature review. // Arch Soc Esp Oftalmol – 2019. – Vol.94 - N6 - p.285-287; PMID:30837173

100. Prabhakar S.K. et al. Cycloplegic influence on the accuracy of autorefractometer in myopic and hyperopic children. Nepal J. Ophthalmol. 2015; 7: 148-158.

101. Pre- and Postcycloplegic Refractions in Children and Adolescents / Zhu D. et al. // PLoS One. – 2016. – V.2, №11.

102. Prevalence of anisometropia and its association with refractive error and amblyopia in preschool children / Afsari S. et al. // Br. J. Ophthalmol. - 2013. - V. 9, №9. - P. 1095-1099.

103. Research of accommodative microfluctuations caused by visual fatigue based on liquid crystal and laser displays / Jeng W.D. et al. // J. Biomed. Opt. - 2014. - V. 53/ - №29. - P. 76-84.

104. Sanfilippo P.G. et al. What is the appropriate age cut-off for cycloplegia in refraction Acta Ophthalmol. 2014. - № 6 (92). - P. 458-462.

105. Sani R.Y et al. Cycloplegic effect of atropine compared with cyclopentolate-tropicamide combination in children with hypermetropia. Niger Med. J. 2016, № 3 (357). P. 173-177.

106. Starynets MO., Ocheredko OM. [Evaluation on changes in risk of spasm of accommodation in pupils due to implementation of prevention program]. // *Wiad Lek* – 2018. – Vol.71 - N3 pt 2 - p.628-634; PMID:29783237

107. Sukhija J., Dogra MR., Zadeng T., Ram J. Functional spasm of accommodation: Changes on scheimpflug imaging. // *Oman. J. Ophthalmol* – 2014. - Vol7 - N3 - p.150-2; PMID:25378883

108. The epidemics of myopia: Aetiology and prevention / I.G. Morgan, A.N. French, R.S. Ashby, X. Guo, X. Ding, M. He, K.A. Rose // *Prog. Retin. Eye Res.* - 2018. - Vol. 62, № 1. - P. 134-149. DOI: 10.1016/j.preteyeres.2017.09.004

109. Time of maximum cycloplegia after instillation of cyclopentolate 1% in children with brown irises / S. Laojaroenwanit et al. // *Clin. Ophthalmol.* – 2016. – Vol.10. - P. 897-902.

110. What is the appropriate age cut-off for cycloplegia in refraction / P.G. Sanfilippo et al. // *Acta Ophthalmol.* - 2014. – Vol. 92. - №6. - P. 458-462.



**А.М. Кадирова, Ф.М. Хамидова, М.Ш. Хакимова**

**МЕДИКАМЕНТОЗНЫЙ МЕТОД ЛЕЧЕНИЯ  
АККОМОДАЦИОННОГО СПАЗМА**

*(монография)*

**“ARTEX NASHR”**

*Mas’ul muharrir — Madina Mirzakarimova*

*Musahhah — Madina Mirzakarimova*

*Texnik muharrir — Raxmonov Shohimardon*

*Dizayner va sahifalovchi — Raxmonov Shahzod*

**“ARTEX NASHR” bosmaxonasida chop etildi.  
Samarqand shahar Alisher Navoiy ko’chasi 27-uy**

Bosishga 07.12.2022 ruxsat etildi. Bayonnoma raqami: 4  
Bichimi 60x84<sup>1/16</sup>. “Times New Roman” gamiturasi. 1.57 bosma taboq.

Adadi: 200 nusxa. Buyurtma raqami: 1 / 25.01.2023

Tel:(97) 897-80-00



© 2005 Intel Corporation. All rights reserved. Intel, the Intel logo, and Pentium are trademarks or registered trademarks of Intel Corporation or its subsidiaries in the United States and other countries.

