

УДК 617.726-07

## Доступные методы исследования аккомодации в условиях амбулаторного офтальмологического приема (материалы доклада на конференции по аккомодации, г. Ярославль, 2019 г.)

**Хватова Н.В.**, кандидат медицинских наук, врач-офтальмолог;

**Слышалова Н.Н.**, кандидат медицинских наук, врач-офтальмолог.

ООО «Оптикор», Российская Федерация, 153002, Иваново, пр. Ленина, д. 41.

*Конфликт интересов отсутствует.*

*Авторы не получали финансирование при проведении исследования и написании статьи.*

**Для цитирования:** Хватова Н.В., Слышалова Н.Н. Доступные методы исследования аккомодации в условиях амбулаторного офтальмологического приема. The EYE GLAZ. 2019; 2:59-68. DOI: 10.33791/2222-4408-2019-2-59-68

Временные ограничения на амбулаторном приеме не позволяют провести расширенное обследование маленьких пациентов с рефракционными и аккомодационными нарушениями, оценить их тяжесть и значимость. Привычно-избыточное напряжение аккомодации (ПИНА), слабость аккомодации, а также негибкость аккомодации, сходные по клинической картине, требуют тщательного подхода в дифференциальной диагностике и, соответственно, разных методов лечения. Поэтому исследование аккомодации должно быть для маленьких пациентов максимально удобным, не утомительным, достаточно объективным и информативным. Аккомодационные нарушения не только сопровождают, но и могут «запускать» ряд заболеваний – доказана роль задержки аккомодационного ответа в развитии и прогрессировании миопии. Недооценка их роли в развитии целого ряда патологических состояний

может оставить пациента без необходимой помощи и ограничить его зрительную работоспособность в самом продуктивном возрасте.

Авторы предлагают алгоритм обследования, который не противоречит общемировым требованиям по этому вопросу, но существенно сокращает время для выявления патологии аккомодационного аппарата. Актуальность определенной последовательности использования предложенных субъективных и объективных методов исследования аккомодации именно в том, что они не требуют дорогостоящего оборудования, длительных временных затрат и при видимой простоте достаточно точны.

**Ключевые слова:** аккомодация абсолютная и относительная, спазм аккомодации, слабость аккомодации, дальнейшая точка ясного видения, ближайшая точка ясного видения, прогрессирующая миопия.

## Available methods of the examination of the eye accommodation in the ophthalmological outpatient department (materials from the Conference on Accomodation, Yaroslavl, 2019)

**Khvatova N.V.**, Ph.D., M.D.;

**Slishalova N.N.**, Ph.D., M.D.

LLC "Optikor", bld. 41, Lenin av., Ivanovo, 153002, Russian Federation.

*Conflicts of Interest and Source of Funding: none declared.*

**For citation:** Khvatova N.V., Slishalova N.N. Available methods of the examination of the eye accommodation in the ophthalmological outpatient department. The EYE GLAZ. 2019; 2:59-68. DOI: 10.33791/2222-4408-2019-2-59-68

Time limits in the outpatient department practice do not allow to perform an extensive examination of young patients with refraction and accommodation disorders and to assess the severity and significance of the condition. Constantly redundant tension of accommodation (CRTA), weakness of accommodation, as well as the inflexibility of accommodation – they all have the similar clinical picture, require a careful approach to differential diagnosis and, thereby, different methods of treatment. Therefore, the accommodation examination of young-

er patients must be as comfortable as possible, not tedious, impersonal and informative. The accommodation disorders not only accompany, but also act like triggers as far as a number of diseases are concerned, the role of accommodation response delay has been already proven to be a reason of myopia progression. Underestimation of their role in the development of some pathological conditions can leave a patient without the required assistance and limit his or her visual performance during the most productive age.

The authors offer an examination algorithm that does not contradict with global requirements on this issue, but significantly reduces the amount of time period that a doctor need for detecting an accommodation disorder. The relevance of the suggested algorithm of subjective and objective accommodation examina-

tion methods is that they do not require expensive equipment, are not time-consuming and are quite accurate despite their apparent simplicity.

**Keywords:** *absolute and relative accommodation; spasm of accommodation, weakness of accommodation; far point, near point; progressive myopia.*

С аккомодационными нарушениями детскому офтальмологу часто приходится сталкиваться на амбулаторном приёме, однако значимость и тяжесть их обычно недооцениваются. Нарушения аккомодации, сходные по клинической картине, требуют тщательного подхода в дифференциальной диагностике и, соответственно, разных методов лечения. Недооценка роли аккомодационных нарушений в развитии целого ряда патологических состояний может оставить пациента без необходимой помощи и ограничить его зрительную работоспособность в самом продуктивном возрасте.

Какие заболевания глаз могут сопровождаться нарушением аккомодации? Изолированные нарушения аккомодации на приёме встречаются редко. Нечасто ребёнок пожалуется на проблемы со зрением вблизи, если вдаль хорошо видно, а если и пожалуется, то родители «спишут» это на школьную загруженность, злоупотребление гаджетами и пр. До офтальмолога дойдут единицы. Чаше нарушения аккомодации мы видим, когда они «сопровождают» нарушения рефракции. В первую очередь, это близорукость и особенно прогрессирующая близорукость у детей, и, конечно же, гиперметропия, астигматизм, вергенционные нарушения. Аккомодационные нарушения не только сопровождают, но и могут «запускать» ряд заболеваний. Уже убедительно доказана роль задержки аккомодационного ответа (accommodative lag) в развитии и прогрессировании миопии [1-5]. Последние публикации в отечественной и зарубежной литературе рассматривают большой Lag как предиктор миопии [6-9].

Таким образом, мы должны исследовать аккомодацию, делать это единообразно и осмысленно. Лет 20 назад в нашем арсенале исследования аккомодации был в основном запас относительной аккомодации, и то только ее положительная часть. И в эти годы основным диагнозом нарушения аккомодации был почему-то «спазм аккомодации», который, как мы сейчас уже понимаем, этим методом трудно определить. Проблема эта была не столько из-за нашего незнания, но и из-за того, что у нас не было в руках определённых нужных инструментов для исследования аккомодации. Отсутствие клинической классификации ещё более затрудняло понимание сути этих нарушений. Зарубежные авторы-оптометристы дали нам много информации и по методам исследования, и по необходимому оборудованию, и по классификации [10-12]. Но мы призываем своих коллег-докторов: слушая оптометрические лекции зарубежных авторов, не подходить к задаче исследования механически,

проводя много неосмысленных тестов, а ассимилировать оптометрические методики со своим клиническим опытом, который позволяет нам «предчувствовать» диагноз, не проведя всю цепочку обследований.

Огромную работу в этом направлении провёл Экспертный совет по аккомодации и рефракции нашей страны. На помощь нам пришло «Национальное руководство по аккомодации», которое осуществило буквально прорыв в научной теме аккомодации [13]. Проведены 3 глобальные конференции по теме аккомодации в Ярославле, на которых были подняты и обсуждены многие злободневные и спорные вопросы, появилась наша российская классификация нарушений аккомодации. Поэтому теперь мы можем на современном уровне оценивать состояние аккомодации, проводить персонализированное лечение и все это делать на амбулаторном поликлиническом приёме.

Формат детского амбулаторного приёма требует минимальных временных затрат на обследования, дифференциальную диагностику и назначение лечения детей с патологией аккомодационного аппарата глаз. Поэтому выбор методов исследований аккомодации должен быть максимально удобным для маленьких пациентов, не утомительным, достаточно объективным и информативным. За последние годы работы на офтальмологическом амбулаторном приёме у нас выработалась определённая последовательность использования субъективных и объективных методов исследования аккомодации, которая не противоречит общемировым требованиям по этому вопросу, но существенно сокращает время для выявления патологии аккомодационного аппарата. Актуальность выработанного алгоритма обследования именно в том, что все исследования не требуют дорогостоящего оборудования, длительных временных затрат и при видимой простоте достаточно точны.

Экспертным советом по аккомодации и рефракции (ЭСАР) предложено различать следующие виды нарушений аккомодации: спазм аккомодации, ПИНА (привычно-избыточное напряжение аккомодации), парез/паралич аккомодации, слабость аккомодации, аккомодационную астенопию, пресбиопию (можно отнести к нарушениям аккомодации лишь условно), нарушения аккомодации после рефракционных операций. Однако в первую очередь на амбулаторном приёме в основном нас волнуют наиболее часто встречающиеся виды: ПИНА, слабость аккомодации, а также негибкость аккомодации, которые требуют разных подходов к лечению.

Удобнее всего исследование аккомодации начинать с определения объёма (амплитуды) абсолютной аккомодации.

**Объём (amplitude) абсолютной аккомодации (ОАА)** – разница в рефракции одного глаза при установке его на ближайшую (punctum proximum, PP) и дальнюю точку (punctum remotum, PR) ясного зрения, выраженная в диоптриях (рис. 1).

Взрослые офтальмологи и оптометристы для исследования ОАА используют метод приближающегося теста – «push-up test». Это довольно простой тест, когда пациенту с полной коррекцией издали вблизи приближаем тестовую аккомодационную мишень до тех пор, пока она не перестанет быть видна. Мы получаем ближайшую точку ясного видения. Расстояние от узловой точки (угла глаза) до полученной ближайшей точки ясного зрения, переведённое из сантиметров в диоптрии, и есть амплитуда аккомодации. Измеряется монокулярно.

Удобен ли «push-up test» для нас, детских офтальмологов? Почему мы не любим этот тест в детской практике? Во-первых, потому, что он очень субъективный. Затуманило – не затуманило, как понять? Особенно когда маленький пациент? И во-вторых, тест проводится при полной оптической коррекции. Если недо- или переисправляем имеющуюся рефракцию ребёнка, то получим совсем другую амплитуду. Поэтому сначала мы вынуждены детально исследовать рефракцию (а у малышей зачастую без циклоплегии не обойтись), и тогда мы отложим аккомодационные вопросы в лучшем случае до следующего приёма!

В детской практике правильнее использовать метод проксиметрии, потому что это самая удобная методика при обследовании детей. Ещё в 1997 году Ю.З. Розенблюм и Т.А. Корнюшина в институте глазных болезней им. Гельмгольца показали нам разработанную С.Л. Шаповаловым линейку-проксиметр. Так вот, сегодня у нас уже пятая реинкарнация этих линеек [14]. Это обычная линейка 50 см, где сантиметры переведены в диоптрии, чтобы не пересчитывать при каждом использовании. Фонарик,

который подсвечивает тест-объект (соответствующий остроте зрения 0,7), подвижно прикреплен к этой линейке. Главное, чтобы он подсвечивался достаточно! Ставим линейку к узловой точке глаза без коррекции, отодвигаем тест-объект до тех пор, пока он становится чётко виден – «стоп – вижу» (рис. 2). И ключевой вопрос: «Куда разорвано колечко»? Вот тут малыш у нас и проснулся! Замер делаем три раза. По тому же принципу определяем дальнюю точку ясного зрения.

Методом проксиметрии мы можем чётко определить ближайшую и дальнюю точки ясного зрения, разница между ними и есть объём абсолютной аккомодации. Какие здесь недостатки? Вот нет здесь никаких недостатков! Потому что, во-первых, без коррекции (очень быстро это делаем, чуть ли не скрининг); во-вторых, у нас есть хоть некоторая объективизация – куда разорвано кольцо; и, в-третьих, пока мы смотрим, где находится ближайшая точка, где дальняя, – уже начинаем понимать, за счет чего снизилась амплитуда аккомодации. То есть, если у нас отдалилась ближайшая точка ясного зрения, мы сразу же заподозрили слабость аккомодации и примерно выстроили дальнейший алгоритм обследования. Кстати, ещё С.Л. Шаповалов в своей диссертационной работе [15] доказал, что измерение ближайшей точки ясного зрения из близости вдали более правильно, чем из дали вблизи.

Таким образом, мы считаем, что без проксиметрии довольно сложно разобраться с нарушениями аккомодации у детей.

### Исследование относительной, вергентной аккомодации

**Объём относительной аккомодации (ООА)** – разница в рефракции в условиях максимального напряжения и расслабления аккомодации при бинокулярной фиксации неподвижного объекта, находящегося на конечном расстоянии от глаза, выраженная в диоптриях (рис. 3).

**Отрицательная часть объёма относительной аккомодации** – использованная часть аккомодации (измеряется плюсовыми линзами).

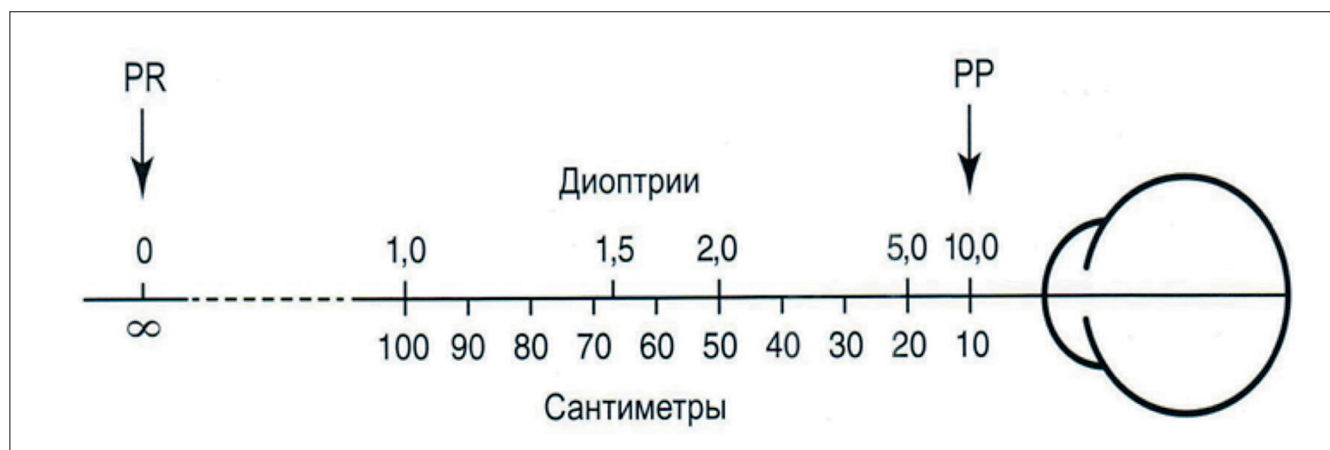
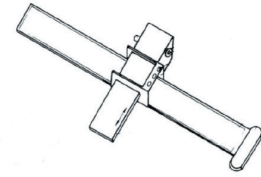


Рис. 1. / Fig. 1.



## Амплитуда (объем) аккомодации



### Измерение АА с помощью аккомодометра Шаповалова

- ✓ Лицевой упор направляющей линейки приставляют к наружному краю орбиты (узловая точка глаза).
- ✓ Тест-объект — вращающееся кольцо Ландольта, соответствующее остроте зрения 0,7 для близи, устанавливают напротив глаза на расстоянии около 2 см и медленно отодвигают от глаза до момента его четкого видения, делят 100 на полученную величину. Расстояние, на котором испытуемый различает детали тест-объекта, соответствует ближайшей точке ясного зрения.
- ✓ Для контроля положения дальнейшей точки ясного зрения (в случаях гиперметропии, эметропии, миопии слабой степени и смешанного астигматизма) прибегают к определению дальнейшей точки ясного зрения с использованием редуцирующей линзы, обычно +3,0 дптр. Редуцирующая линза перемещает дальнюю точку ясного зрения из бесконечности на конечное расстояние перед глазом.
- ✓ Тест-объект отодвигают от глаза на расстояние 40-50 см, а затем приближают к глазу до момента его четкого видения, делят 100 на полученную величину.
- ✓ После определения положения дальнейшей точки ясного зрения с редуцирующей линзой к полученному значению прибавляют ее величину:  $p.r. = -p.r. \text{ ред.} + 3,0$ .
- ✓ ОАА будет соответствовать разнице в величинах ближайшей и дальнейшей точек ясного зрения.  
 $OAA = p.p. - p.r.$

Рис. 2. / Fig. 2.

## Измерение относительной аккомодации

- ✓ В условиях полной коррекции для дали
- ✓ При двух открытых глазах
- ✓ На расстоянии 33 см от глаза
- ✓ Текст № 4 таблицы Д.А. Сивцева, соответствующий остроте зрения 0,7
- ✓ Просят испытуемого читать ВСЛУХ
- ✓ Определяют последнюю линзу, с которой возможно чтение
- ✓ Отрицательную часть измеряют плюсовыми линзами с шагом 0,5 дптр
- ✓ Положительную часть (ЗООА) измеряют минусовыми линзами с шагом 0,5 дптр

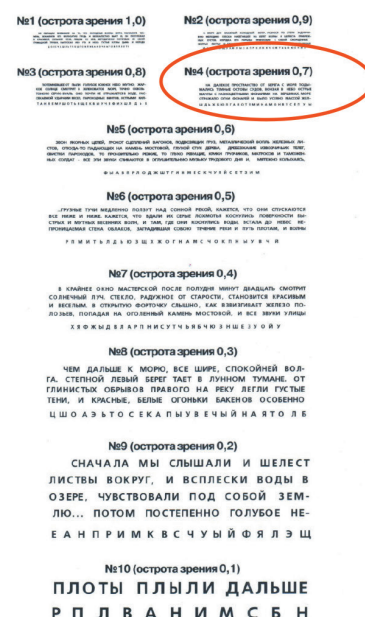


Рис. 3. / Fig. 3.



**Положительная (неизрасходованная) часть** объёма относительной аккомодации (запасы относительной аккомодации, ЗОА) – часть аккомодации, которая может быть потенциально использована (измеряется минусовыми линзами).

Объём относительной аккомодации – это исследование аккомодации в условиях бинокулярности. Почему объём относительный? Потому что в этих тестах мы смотрим аккомодацию относительно вергенции. Метод нам очень хорошо известен, особенно исследование положительной, неизрасходованной части относительной аккомодации – его мы измеряем уже 30 лет. Отрицательная часть относительной аккомодации – это израсходованная часть аккомодации, то, что мы проаккомодировали из дали вблизи (до текста № 4), измеряется плюсовыми стёклами. И положительная, неизрасходованная часть относительной аккомодации – сколько мы бы могли ещё израсходовать аккомодации, если бы дальше приближали объект до размытия.

«Подводные камни» этого метода, с которыми мы встречаемся всегда: во-первых, контроль над бинокулярностью. Поэтому осмотр каждого пациента мы начинаем с fly-test, со стереоостроты. И если она достаточная – можно быть уверенным в достоверности проводимых исследований. Во-вторых, западные специалисты говорят о том, что относительную аккомодацию можно смотреть только на фороптере, где смена стёкол происходит автоматически быстро, но не у всех есть фороптер в кабинете и не всех детей можно усадить за него.

Наши детские офтальмологи за годы своей работы прекрасно умеют делать смену стёкол, не хуже автомата, практически не оставляя «открытый» глаз. Это всего лишь навык. А если вы сняли стекло, положили, поменяли, потом опять сняли... – мы измеряем все, что угодно, возможно, гибкость аккомодации или устойчивость..., но не относительную аккомодацию. Ну и, в-третьих, какие цифры мы получаем, когда меняем линзы? Иногда мы пишем: «ЗОА = -6,0-7,0 дптр», такого быть не может! Е.П. Тарута писала в своих работах [16], что если мы видим положительную относительную аккомодацию, превышающую -4,0-5,0 дптр, надо исключать монокулярность в проверке, т. е. ребенок «выключил» один глаз и читает одним глазом. Таким образом, этот тест относительный, он не основополагающий для определения нарушений аккомодации.

Существуют и исключения, например, положительная часть относительной аккомодации может быть выше, чем норма, при низком АК/А (отношении аккомодативной конвергенции к аккомодации). И наоборот, цифры могут быть ниже нормальных значений – при высоком АК/А.

Соответственно методам исследования существуют их показатели, принятые за норму (рис. 4).

**Исследование аккомодационной гибкости** – метод, который мы недавно начали использовать. Сначала его очень недооценивали, но со временем поняли, что это, наверное, один из самых быстрых и информативных методов (рис. 5).

Исследование аккомодации		
Возрастные нормы		
Возраст, годы	ЗОА, дптр	ОАА, дптр
5-9	2-4	6-10
10-14	3-5	7-11
15-19	4-5	9-12
20-24	3-5	8-11
25-30	3-4	7-10
30-39	1-3	4-8
40-49	0-1	2-5
50 и старше	0	0-3

$A_{min} = 15 - \frac{\text{возраст, годы}}{4}$		
Возраст, годы	A <sub>min</sub>	
	дптр	см
10	12,5	8
20	10	10
30	7,5	13,3
40	5	20

**Расчет минимальных возрастных значений объема абсолютной аккомодации**

Рис. 4. / Fig. 4.

## Гибкость аккомодации (устойчивость) *Accommodative Facility*



*Измеряет способность пациента резко и точно менять аккомодационное усилие в условиях монокулярности и бинокулярности (МАГ, БАГ).*

- ✓ Пациент с коррекцией.
- ✓ Тестовое расстояние **40 см.**
- ✓ Для выполнения теста устанавливаем **флиппер  $\pm 2,00$**  сперва положительными линзами бинокулярно/монокулярно.
- ✓ При наступлении **четкого зрения** следует перевернуть флиппер отрицательными линзами.
- ✓ Следует продолжать тестирование в течении **60 сек.**

**Количество циклов указывает на гибкость аккомодации**

Рис. 5. / Fig. 5.

Измеряем способность пациента быстро и точно менять аккомодационные усилия в условиях монокулярности или бинокулярности с помощью флиппера плюс/минус 2,0 дптр. Вращаем флиппер, последовательно нагружаем и расслабляем аккомодацию. Считаем циклы за 1 минуту и сравниваем с нормой. Монокулярно у детей младшего возраста (до 8 лет) МАГ составляет 5,5-7,0 циклов, у старшего возраста МАГ составляет 11,0 циклов. И соответственно бинокулярно – 3,0-5,0 БАГ у младших и 10,0 циклов БАГ – у старших. При корректном исследовании разница в измерении между глазами не должна превышать 4 цикла.

### Ретиноскопия

Единственный способ объективно, т.е. независимо от пациента, оценить аккомодационный ответ. Мем-ретиноскопия – незаменимый объективный метод исследования аккомодации в арсенале поликлинического офтальмолога. Мы, конечно же, знали о динамической ретиноскопии, много читали, но проводить ее сами на амбулаторном приеме начали гораздо позже и помогли нам в этом и зарубежная литература, и оптометристы, научившие нас практической части. Спасибо Н.В. Ринской [17], которая подвигла нас на освоение этих методик, ставших практически рутинными на амбулаторном приеме детского офтальмолога! Методика хорошо известна (рис. 6). Мы ретиноскопируем в ответ на определённый стимул (Мем-карта) аккомодационный ответ.

Аккомодационный ответ – сколько пациент задействует аккомодации при фиксации на конкретном расстоянии. Объект на расстоянии в 40 см создаёт аккомодационный стимул в 2,5 дптр. Однако, ретиноскопируя на этом расстоянии, мы видим не 0, не нейтрализацию. Нормальный аккомодационный ответ предполагает задержку аккомодационного ответа (accommodative lag) в +0,25-0,75 дптр. То есть в норме пациент на стимуле 2,5 дптр чуть недоаккомодирует, так же как и чуть недоконвергирует. Все, что больше чем +0,75 дптр, называется недостаточным аккомодационным ответом; все, что сильнее чем +0,25 дптр, например, -0,5-0,75 дптр – избыточный аккомодационный ответ (accommodative lead). То есть, ретиноскопируя, мы можем видеть, как пациент либо излишне аккомодирует на данный стимул, показывая асс. lead, либо недостаточно аккомодирует – показывая асс. lag.

Мы описали основные методы исследования аккомодации, наиболее удобные и информативные в рутинной практике детского офтальмолога. Затратив 5-5,5 мин. на эти тесты, мы достаточно точно оценим работу аккомодационного аппарата. Конечно, хорошо, если в кабинете амбулаторного приема есть аккомодограф или аккомодометр. Не думаем, что в ближайшее время наши поликлиники оснастят Speedy-K и мы будем исследовать наших пациентов «по последнему слову науки». Но наши результаты рутинных методов исследования, как показали последние научные данные учёных из Ярославля, вполне согласуются с аккомодографией.

Долгое время добросовестно исследуя аккомодацию, мы сталкивались у ряда пациентов с неэффективностью лечения: убедительно обосновав диагноз, назначив подобающее лечение, видим низкую эффективность его. Стало понятно – мы что-то пропускаем в диагностике. Тех тестов, которые мы проводим при нарушении аккомодации, – недостаточно!

Конечно, нам нужно смотреть и форию! Потому что зрение вблизи это не только аккомодация, это и вергенция. Всегда вергенционная патология

«тянет» за собой по меньшей мере отклонение в аккомодационных тестах (тех, что проводятся бинокулярно), а по большей мере – приводит к настоящей патологии аккомодации. И пока мы не исследуем форию, – не сможем точно поставить диагноз и правильно лечить наших пациентов (рис. 7).

Например: пациент с недостаточностью конвергенции, со слабостью внутренних прямых мышц и небольшой экзофорией. Если мы исследовали только аккомодацию, не посмотрев вергенцию, ближайшую точку конвергенции – мы сосредоточимся только на

## Монокулярный оценочный метод (МЕМ)

- ✓ Пациент фиксирует свой взгляд на близко расположенном объекте
- ✓ Объект находится на 40 см (рабочее расстояние)
- ✓ Метод выявляет, как реагирует аккомодация, если пациент фиксирует свой взгляд на своем рабочем расстоянии

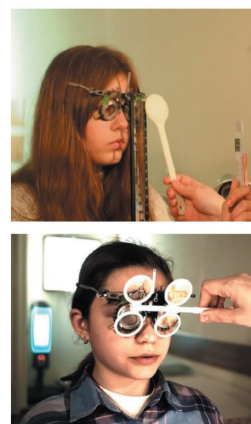
*Очень быстрый, точный;  
позволяет видеть скачки  
аккомодации;  
оценивает аккомодационный  
ответ.*



Рис. 6. / Fig. 6.

## Необходимые исследования взаимосвязи аккомодации и конвергенции:

- ✓ Исследование ближайшей точки конвергенции
- ✓ Определение фории (потраченная вергенция)
- ✓ Оценка соотношений АС/А
- ✓ Определение резервов фузионной вергенции (запас, амплитуда)



***В первую очередь следует обеспечить адекватную коррекцию!***

Рис. 7. / Fig. 7.

нарушении аккомодации. Слабость конвергенции (экзофория более значимая вблизи) для своей компенсации будет увеличивать расход положительных фузионных резервов, чтобы сохранилась бинокулярность. При снижении компенсирующей фузионной вергентности до субпороговой оптическая система начнёт активизировать аккомодационную вергенцию глаза, повышать тонус цилиарной мышцы, т. е. излишне аккомодировать, для того чтобы удержать зрительные оси в правильной позиции. А клинически, исследуя только аккомодацию, мы увидим только усиление аккомодационного ответа, привычно-избыточное напряжение аккомодации – ПИНА. И лечить мы будем только ПИНА и даже получим небольшой положительный результат. Но результат лечения всегда будет нестойкий. Пока родители не пожалуются на косоглазие или, наконец, мы сами не увидим нарастающую экзофорию, пока не начнём определять форию, фузионные резервы, АК/А, – мы не найдём первопричину патологии.

### Клинический пример

Пациент Ф., 11 лет. Наследственность по близорукости не отягощена, спортсмен, пианист, вокалист. Близорукость -1,75 дптр. Проксиметрически определяется хорошая амплитуда аккомодации (13,0-14,0 дптр). Мы видим, что при исследовании положительной части относительной аккомодации пациент хорошо читает на минусах, но плохо – на плюсах. Фории значимой нет, фузионные резервы хорошие,

АК/А в норме. При исследовании аккомодационной гибкости монокулярно (МАГ) затруднён флиппер на плюсе. Мем-ретиноскопия показывает избыточный аккомодационный ответ на стимул (accommodative lead). Совокупность полученных данных укладывается в симптомокомплекс ПИНА (аккомодационный эксцесс). В алгоритм лечения аккомодационного эксцесса входят медикаментозная терапия, аккомодационные тренировки, физиотерапевтическое лечение. Медикаментозное лечение: простой, доступный метод в практике амбулаторного приёма. Доказана эффективность использования Ирифрина 2,5% при спастических нарушениях аккомодации, с целью гармонизации аккомодационного ответа [18-19]. Мы назначили инстилляцию Ирифрина 2,5% на ночь в оба глаза 30 дней. Обосновано использование оптико-рефлекторных тренировок на релаксацию аккомодации. Наш пациент прошёл курс тренировок на аппарате «Форбис». Целью физиотерапевтических методик при спастическом состоянии аккомодации является ее расслабление, снятие микроспазмов, нормализация сосудистого тонуса цилиарной мышцы. У нашего пациента с этой целью мы использовали инфракрасный лазер Макдел 09 (рис. 8).

Нельзя забывать, что нарушение аккомодации у этого ребёнка сопутствует близорукости. Мы ожидаем прогрессирования близорукости. Роль нарушений аккомодации в прогрессировании миопии хорошо изучена [1-6]. Разные качественные состояния аккомодации имеют разное влияние на скорость

Обследования	Федор, 11 лет
Анамнез	Снижение зрения 2,5 года. Пишет ВПР. Наследственность не отягощена. Спортсмен, пианист.
Аutoreфрактометрия	OD -1.75 D sph; OS -1.75 D sph.
Суб. рефракция	OD -1.75 D sph; OS -1.75 D sph.
Проксиметрия (АА)	OD: Pp=14.0D, Pr [+3.0D]=3.7D, OAA=13.3D OS: Pp=15.0D, Pr [+3.0D]=3.8D, OAA=14.2D
Объем положительной части относительной аккомодации (PRA)	- 4.5D
Объем отрицательной части относительной аккомодации (NRA)	+ 1,5D
Конвергенция (NTK)	6 cm
Фория	Вблизи Exo 1 prism BI; Вдаль orto
Фузионные резервы (PRV/NRV)	30 prism BO/ 20 prism BI
АК/А	5:1
Гибкость аккомодации бинокулярно (БАГ)	6 оборотов; труднее на «+»
Гибкость аккомодации монокулярно (МАГ)	5 оборотов; труднее на «+» OU
МЕМ	OD Acc lead -0.75D; OS Acc lead -0.75D
Стереотест (Fly)	20"

Рис. 8. / Fig. 8.



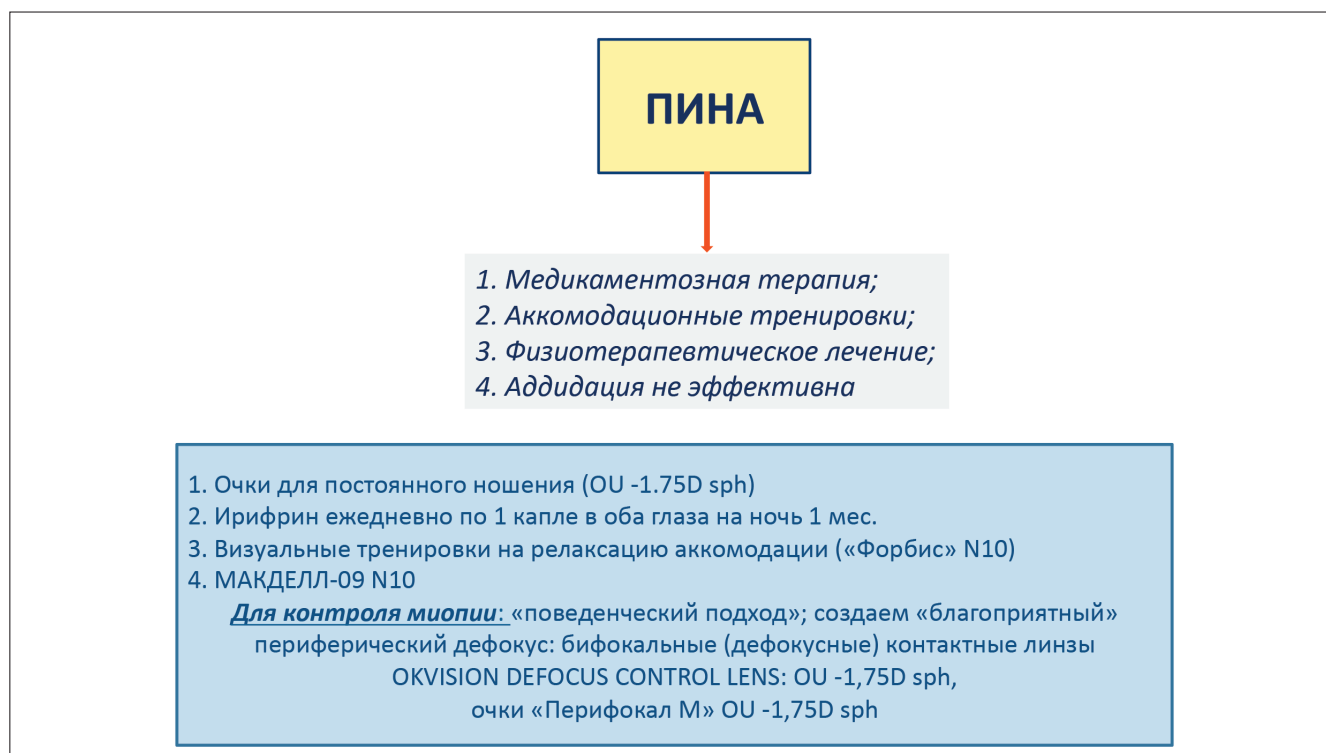


Рис. 9. / Fig. 9.

прогрессирования миопии опосредованно, в том числе через дофаминовый механизм ретинального дефокуса [11, 20–21]. Наибольшая скорость прогрессирования миопии и удлинения переднезадней оси (ПЗО) глаза отмечается у детей с аккомодационными нарушениями, характеризующимися высокими показателями задержки аккомодационного ответа (асс. lag). При эксцессе аккомодации (как у нашего пациента) мы ожидаем менее агрессивное течение близорукости. Влияние аккомодационных

нарушений на скорость прогрессирования миопии у детей можно уменьшить путём использования средств коррекции, влияющих на периферическую рефракцию (ортокератология, дефокусные МКЛ и пр.), поэтому для контроля миопии, безусловно, попытаемся более простыми способами создать благоприятный периферический дефокус. Для этого пациента мы выбрали мягкие дефокусные контактные линзы днём, а очки Перифокал-М с периферическим дефокусом – вечером (рис. 9).

## Литература

1. Zadnik K., Sinnott L.T., Cotter S.A. et al. Prediction of juvenile onset myopia. JAMA Ophthalmol. 2015;133(6):683–689. doi:10.1001/jamaophthalmol.2015.0471
2. Wu M.M., Edwards M.H. The effect of having myopic parents: an analysis of myopia in three generations. Optom Vis Sci. 1999;76(6):387–392.
3. Онуфрийчук О.Н., Розенблюм Ю.З. Закономерности рефрактогенеза и критерии прогнозирования школьной миопии. Вестник офтальмологии. 2007;6:22–24.
4. Дашевский А.И. Ложная близорукость. Москва: Медицина; 1973
5. Аветисов Э.С., Розенблюм Ю.З., Тарутта Е.П. Профилактика близорукости. Вестник офтальмологии. 1989;66:3–5.
6. Тарутта Е.П., Проскурина О.В., Тарасова Н.А., Ибатулин Р.А., Ковычев А.С. Предикторы миопии как отправная точка для начала активных мер по предупреждению ее развития. Российский офтальмологический журнал. 2018;11(3):107–112. doi: 10.21516/2072-0076-2018-11-3-107-112

## References

1. Zadnik K., Sinnott L.T., Cotter S.A. et al. Prediction of juvenile onset myopia. JAMA Ophthalmol. 2015;133(6):683–689. doi:10.1001/jamaophthalmol.2015.0471
2. Wu M.M., Edwards M.H. The effect of having myopic parents: an analysis of myopia in three generations. Optom Vis Sci. 1999;76 (6):387–392.
3. Onufriychuk O.N., Rozenblum Yu.Z. Regularities of the refractive genesis of school myopathy and criteria for its prediction. Vestn Oftalmol. 2007;6:22–24. (In Russ.)
4. Dashevskiy A.I. Lozhnaya blizorukost' [Pseudomyopia]. Moscow: Medicine; 1973. (In Russ.)
5. Avetisov E.S., Rozenblum Yu.Z., Tarutta E.P. Prevention of myopia. Vestn Oftalmol. 1989;66:3–5. (In Russ.)
6. Tarutta E.P., Proskurina O.V., Tarasova N.A., Ibatulin R.A., Kovychev A.S. Myopia predictors as a starting point for active prevention of myopia development Russian Journal of ophthalmology. 2018;11(3):107–112. (In Russ.) doi: 10.21516/2072-0076-2018-11-3-107-112

7. Gwiazda J., Thorn F., Held R. Accommodation, accommodative convergence, and response AC/A ratios before and at the onset of myopia in children. *Optom Vis Sci.* 2005;82:273–278.
8. Mutti D.O., Mitchell G.L., Hayes J.R., et al. Accommodative lag before and after the onset of myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2006;47:837–846.
9. Тарутта Е.П., Тарасова Н.А., Арутюнян С.Г., Максимова М.В. Сравнительный анализ величины дистантного и линсиндуцированного объективного аккомодационного ответа у пациентов с различной рефракцией. *Вестник офтальмологии.* 2017;133(4):37–41. doi: 10.17116/oftalma2017133437-41
10. Benjamin W.J., Borish I.M. *Borish's clinical refraction.* 2nd ed. St. Louis, Miss.: Butterworth Heinemann/Elsevier. 2006.
11. Grosvenor T.R. *Primary care optometry.* St. Louis, Mo.: Butterworth – Heinemann/Elsevier 5th ed. 2007.
12. Scheiman M., Wick B. *Clinical Management of Binocular Vision: Heterophoric, Accommodative, and Eye Movement Disorders.* 3rd ed. 2008.
13. Аккомодация: руководство для врачей. Под ред. Л.А. Катаргиной. М.: Апрель; 2012. 136 с. ISBN 978-5-905212-16-1
14. Розенблюм Ю.З. *Оптометрия.* СПб.: Гиппократ, 1996. 272 с.
15. Шаповалов С.Л. Клинико-физиологические особенности абсолютной аккомодации глаз и методы ее исследования: Дис. ... д-ра мед. наук. М., 1977. 302 с.
16. Тарутта Е.П., Филинова О.Б., Кварацхелия Н.Г., Толорая Р.Р. Объективное исследование запасов и устойчивости относительной аккомодации. *Рос. педиатрическая офтальмол.* 2010;2:14–16.
17. Ринская Н.В. *Настольная книга оптометриста. Алгоритм подбора рефракции: учебное пособие для офтальмологов и оптометристов.* Москва: FARB-IT, 2018. 488с.
18. Тарутта Е.П., Иомдина Е.Н., Тарасова Н.А., Филинова О.Б. Влияние 2,5% Ирифрина на показатели аккомодации и динамику рефракции у пациентов с прогрессирующей миопией. *Рос. офтальмол. журн.* 2010;3(2):30–34.
19. Воронцова Т.Н., Бржевский В.В., Ефимова Е.Л. и др. Эффективность терапии привычно-избыточного напряжения аккомодации у детей. *Рос. педиатрическая офтальмол.* 2010;2:17–19.
20. Ciuffreda K.J., Rosenfield M. Effect of target proximity on transient myopia induced by equidiotristimuli. *Ophthalmic Physiol Opt.* 1995;15(2):93–97.
21. Филинова О.Б. Изучение влияния постоянной слабомыопической дефокусировки изображения на динамику рефракции, бинокулярные функции и рост глаза у детей. Дис. ... канд. мед. наук. М., 2009. 158 с.
7. Gwiazda J., Thorn F., Held R. Accommodation, accommodative convergence, and response AC/A ratios before and at the onset of myopia in children. *Optom Vis Sci.* 2005;82:273–278.
8. Mutti D.O., Mitchell G.L., Hayes J.R., et al. Accommodative lag before and after the onset of myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2006;47:837–846.
9. Tarutta E.P., Tarasova N.A., Harutyunyan S.G. Maksimova M.V. A comparative analysis of the magnitude of the distance and lens-induced objective accommodative response in patients with different refraction. *Vestn Oftalmol.* 2017;133(4):37–41. (In Russ.) doi: 10.17116/oftalma2017133437-41
10. Benjamin, W.J. and Borish, I.M. 2006. *Borish's clinical refraction.* 2nd ed. St. Louis, Miss.: Butterworth Heinemann/Elsevier. 2006.
11. Grosvenor T.R. *Primary care optometry.* St. Louis, Mo.: Butterworth – Heinemann/Elsevier 5th ed. 2007.
12. Scheiman M., Wick B. *Clinical Management of Binocular Vision: Heterophoric, Accommodative, and Eye Movement Disorders.* 3rd ed. 2008.
13. Akkomodatsiya: rukovodstvo dlya vrachei [Accommodation: a guide for physicians] Ed. L.A. Katargina. Moscow: April; 2012. 136 p. (In Russ.) ISBN 978-5-905212-16-1
14. Rosenblum Yu.Z. *Optometry.* SPb.: Hippocrates; 1996. 272 p.
15. Shapovalov S.L. Clinical-physiological characteristics of absolute eye accommodation and its examination methods: Dis ... Med.Sc.D M., 1977. 302 p. (In Russ.)
16. Tarutta E.P., Filinova O.B., Kvaratskhelia N.G., Toloraya R.R. Objective study of reserves and stability of relative accommodation. *Rus Pediatric ophthalmol.* 2010;2:14–16. (In Russ.)
17. Rinskaja N.V. Desk book for an optometrist. The algorithm of refraction selection: a tutorial for ophthalmologists and optometrists. Moscow: FARB-IT, 2018. 488p. (In Russ.)
18. Tarutta E.P., Iomdina E.N., Tarasova N.A., Filinova O.B. Effect of 2.5% Irifrin on indicators of accommodation and refraction dynamics in patients with progressive myopia. *Rus oftalmol journ.* (In Russ.)
19. Vorontsova T.N., Brzhevskij V.V., Efimov E.L. et al. The effectiveness of the therapy of constantly redundant tension of accommodation in children. *Rus Pediatric ophthalmol.* 2010;2:17–19. (In Russ.)
20. Ciuffreda K.J., Rosenfield M. Effect of target proximity on transient myopia induced by equidiotristimuli. *Ophthalmic Physiol Opt.* 1995;15(2):93–97. (In Russ.)
21. Filinova O.B. The study of the influence of constant low myopia defocus of image on refraction dynamics, binocular function and eye growth in children. Diss. ... Ph.D. Moscow; 2009. 158 p.

Поступила / Received / 02.04.2019

#### Для контактов:

Мягков Александр Владимирович, e-mail: 6425908@mail.ru