



Миопия. Клинические рекомендации Министерства здравоохранения РФ

Общероссийская общественная организация «Ассоциация врачей-офтальмологов», 2017 г.

Термины и определения

Врожденная миопия – особая форма миопии, которая формируется в период внутриутробного развития плода.

Раноприобретенная миопия возникает в дошкольный период и часто имеет склонность к быстрому прогрессированию.

1. Краткая информация

1.1 Определение

Близорукость (миопия, от греческого *μυο* – щурю и *οps* – глаз) – несоразмерный вид рефракции глаза, при котором параллельные лучи света фокусируются перед сетчаткой, а на сетчатке формируется круг светорассеяния. Миопия – наиболее частая причина ухудшения остроты зрения вдаль. При неблагоприятном течении миопия становится причиной развития ретинальных осложнений, косоглазия, снижения корригированной остроты зрения, в тяжелых случаях ведет к инвалидности в трудоспособном возрасте.

Близорукость, приобретенная в школьном возрасте встречается наиболее часто. Решающее значение в развитии «школьной» миопии придается зрительной работе на близком расстоянии, особенно при неблагоприятных гигиенических условиях, отягощенной наследственности и слабости аккомодации.

1.2 Этиология и патогенез

Понятие об этиологии и патогенезе близорукости у детей отражает трехфакторная теория происхождения близорукости профессора Э.С. Аветисова. Им разработана модель рефрактогенеза, свойственного близорукости. Эта теория предполагает, что основными факторами происхождения и прогрессирования близорукости служат ослабленная аккомодация, наследственная (генетическая) предрасположенность, и ослабление прочностных свойств склеры. Общие заболевания организма, слабость опорной соединительной ткани и другие факторы, которым нередко отводится ведущая роль в происхождении миопии, благоприятствуют тому, чтобы причина (работа на близком расстоянии в

условиях *слабой аккомодационной способности*) *перешла в следствие – миопическую рефракцию* (таблица 1).

1.3 Эпидемиология

Близорукость – наиболее частый дефект зрения, который встречается у каждого 3–4-го взрослого жителя России. Частота близорукости в развитых странах мира составляет 19–42%, достигая в некоторых странах Востока 70%. У школьников младших классов частота близорукости составляет 6–8%, у старших школьников увеличивается до 25–30%. В гимназиях и лицеях этот показатель достигает 50%. Наряду с частотой миопии увеличивается и ее степень, достигая 6,0дптр и более у 10–12% близоруких.

По итогам Всероссийской диспансеризации заболеваемость детей и подростков миопией за последние 10 лет выросла в 1,5 раза. В США и Европе за последние 2–3 десятилетия частота близорукости увеличилась в 1,5 раза, в Китае, Гонконге, Тайване – в 2 раза и более.

Несмотря на несомненные успехи, достигнутые в последние годы в профилактике и лечении этого заболевания, оно нередко приводит к развитию необратимых изменений глазного дна и к существенному снижению зрения в молодом трудоспособном возрасте.

Условия для возникновения осложненной близорукости закладываются в период активного прогрессирования близорукости, совпадающий с обучением в школе. Выявление, профилактика развития и прогрессирования миопии и ее осложнений должна проводиться именно в этот период.

Национальный протокол диагностики и лечения миопии у детей разработан с учетом «Порядка оказания медицинской помощи детям при заболеваниях глаза, его придаточного аппарата и орбиты», утвержденного приказом МЗ РФ № 442н от 25.10.2012 г. (зарегистрирован в Минюсте России 20.12.2012 г. № 26208), в котором представлены базовые положения по организации офтальмологической помощи детям. В отличие от «Порядка», где изложены основные этапы оказания офтальмологической помощи детям, «Федеральные клинические рекомендации» – методические рекомендации для врачей, где детально прописаны все этапы оказания офталь-

Таблица 1. Факторы риска возникновения и прогрессирования близорукости.

Факторы	Описание
Основные	1. Генетическая предрасположенность 1. Ослабление аккомодации 2. Слабость склеры
Сопутствующие	1. Ранние и интенсивные зрительные нагрузки на близком расстоянии, использование компьютеров и гаджетов 2. Недостаточное физическое развитие 3. Эндокринные изменения в организме в период полового созревания 4. Недостаток кальция, гиповитаминоз 5. Снижение иммунитета 6. Коэффициент $P_a/\text{рост} < 0,45$, где P_a – среднее динамическое давление 7. Неблагоприятная экология, неправильное питание 8. Усиление катаболических процессов соединительной ткани (возрастание активности гиалуронидазы сыворотки крови, увеличение экскреции гликозаминогликанов и коллагена, повышение уровня свободного оксипролина крови)

мологической помощи и дифференцированные подходы в различных ситуациях с учетом принципов доказательной медицины.

1.4 Кодирование по МКБ-10

H52.1 – Миопия

1.5 Классификация

В клинической практике чаще используется классификация, предложенная профессором Э.С. Аветисовым.

Клиническая классификация близорукости (по Э.С. Аветисову)

По степени

- Слабой степени (до 3,0 дптр);
- Средней степени (3,25–6,0 дптр);
- Высокой степени (более 6,25 дптр).

По времени появления (клинические формы близорукости)

1. Врожденная;
2. Раноприобретенная (в дошкольном возрасте);
3. Приобретенная в школьном возрасте;
4. Поздноприобретенная (во взрослом состоянии).

По разнице рефракции двух глаз

- Изометропическая;
- Анизометропическая.

По наличию или отсутствию астигматизма

- Без астигматизма;
- С астигматизмом

По течению

- Стационарная;
- Медленно прогрессирующая (менее 1,0 дптр в течение года);
- Быстро прогрессирующая (1,0 дптр и более в течение года).

По наличию или отсутствию осложнений

1. Неосложненная.
2. Осложненная:
 - хориоретинальная (околордисковая, макулярная, периферическая, распространенная);
 - витреальная;
 - геморрагическая;
 - смешанная;
 - осложненная глаукомой;
 - осложненная катарактой.

По стадии функциональных изменений при осложненном течении

- I. Острота зрения 0,8–0,5.
- II. Острота зрения 0,4–0,2.
- III. Острота зрения 0,1–0,05.
- IV. Острота зрения 0,04 и ниже.

• Рекомендуется по возрастному периоду возникновения близорукости у детей различать врожденную, раноприобретенную и приобретенную в школьном возрасте миопию [1, 3, 5, 8]. **Уровень убедительности рекомендаций А** (уровень достоверности доказательств 1а).

Комментарии: Врожденная миопия – особая форма, которая формируется в период внутриутробного развития плода. Принято считать врожденной миопию средней и высокой степени, выявленную в возрасте до 3 лет, Постановке диагноза помогают также косвенные признаки: снижение корригированной остроты зрения, наличие астигматизма более 1,0 дптр, характерные изменения диска зрительного нерва и макулы. Особенность врожденной миопии – как правило, низкая корригированная острота зрения. Причинами этого являются органические изменения в зрительной системе и относительная амблиопия, связанная с длительным проецированием на сетчатку неясных изображений предметов внешнего мира. Такая амблиопия обычно требует плеоптического лечения.

Раноприобретенная близорукость возникает в дошкольный период и часто имеет склонность к быстрому прогрессированию, что указывает на роль склерального фактора в ее происхождении. Последний может оказывать отрицательное влияние и на течение миопии, связанной с ранним приобщением детей к зрительной работе на близком расстоянии.

Близорукость, приобретенная в школьном возрасте, встречается наиболее часто. Решающее значение в развитии «школьной» миопии придается зрительной работе на близком расстоянии, особенно при неблагоприятных гигиенических условиях, отягощенной наследственности и слабости аккомодации. Напряженная зрительная работа на близком расстоянии становится для глаз непосильной нагрузкой. Сигнал, свидетельствующий о чрезмерном напряжении аппарата аккомодации, длительно поступающий в центр управления ростом глаза, побуждает его так изменять оптическую систему, чтобы приспособить ее к работе на близком расстоянии без напряжения аккомодации. Это достигается главным образом посредством умеренного удлинения переднезадней оси глаза.

1.6 Клиническая картина

Жалобы пациентов сводятся к ухудшению остроты зрения вдаль.

Анамнез. Ухудшение остроты зрения вдаль обычно возникают в возрасте 9–10 лет, иногда раньше. В случаях ухудшения зрения вдаль в дошкольном возрасте говорят о рано приобретенной миопии, она чаще развивается у детей, рано обучающихся чтению и письму, пользующихся гаджетами. Близорукость часто выявляется у детей близоруких родителей. Дети с миопией часто болеют простудными заболеваниями, у них выявляются хронические заболевания.

При объективном измерении рефракции выявляется миопия в естественных условиях и в условиях

циклоплегии. При визометрии некорригированная острота зрения вдаль снижена. При приставлении к глазу минусовых линз, полностью компенсирующих миопическую рефракцию, острота зрения повышается до 1,0 и выше. При измерении объема аккомодации ЗОА оказываются ниже возрастных нормальных значений. При повторных измерениях рефракции в большинстве случаев выявляется миопия большей степени – заболевание имеет тенденцию к прогрессированию, особенно выраженному в возрасте до 14–16 лет.

У большинства детей с миопией бинокулярные функции сохранены. Изменений со стороны переднего отрезка глаза не выявляется. Среды прозрачны. На глазном дне обнаруживается миопический конус, изменений центральной зоны сетчатки не обнаруживается. На периферии сетчатки могут обнаруживаться характерные дистрофические изменения.

1.7 Организация оказания медицинской помощи

При прохождении несовершеннолетними медицинских осмотров, в том числе при поступлении в образовательные учреждения и в период обучения в них, офтальмолог осматривает детей в возрасте 1 мес., 12 мес., 3 года, 6 лет, 7 лет, 10 лет, 11 лет, 15, 16 и 17 лет. Близорукость выявляется в ходе таких осмотров либо при активном обращении детский офтальмологический кабинет на обслуживаемой территории. Первичная специализированная медико-санитарная помощь детям осуществляется врачом-офтальмологом. Врач-офтальмолог детского офтальмологического кабинета осуществляет: оказание консультативной, лечебно-диагностической помощи детям; диспансерное наблюдение детей; при наличии медицинских показаний – направляет детей в кабинет охраны зрения детей, в специализированные офтальмологические медицинские учреждения и/или для оказания медицинской помощи в стационарных условиях.

2. Диагностика

- Рекомендуется диагностические исследования при миопии проводить в следующем порядке: выявление групп риска развития и прогрессирования близорукости, выявление миопии, оценка ее степени, оценка выраженности функциональных нарушений, сопутствующих миопии в детском возрасте, выявление факторов риска прогрессирования миопии, оценка прогрессирования миопии по ГПП (годовой градиент прогрессирования), выявление возможных ретинальных осложнений [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8]. **Уровень убедительности рекомендаций А** (уровень достоверности доказательств 1а).

- Рекомендуется относить к группе риска возникновения и прогрессирования близорукости: детей

близоруких родителей; детей с близорукостью, впервые выявленной в дошкольном возрасте; детей с близорукостью, впервые выявленной в дошкольном возрасте; детей с гиперметропией менее +0,5 дптр при поступлении в школу; детей со сниженной аккомодацией (объемом и запасами аккомодации, аккомодационным ответом); детей с ПИНА и/или эзофорией; детей, рано начавших читать; детей, посещающих гимназии, лицеи и прочее; ослабленных, длительно и часто болеющих и/или имеющих хронические заболевания детей; детей, проживающих в неблагоприятных климатических и экологических зонах [1, 3, 5, 7, 8]. **Уровень убедительности рекомендаций А** (уровень достоверности доказательств 1а).

2.1 Жалобы и анамнез

• Рекомендуется оценка жалоб на снижение остроты зрения, анамнеза заболевания и анамнеза жизни. Особое значение рекомендуется уделять возрасту, в котором впервые выявлено снижение зрения и семейному анамнезу [1,3,5]. **Уровень убедительности рекомендаций А** (уровень достоверности доказательств 1а).

Комментарии: Жалобы. При близорукости пациенты предъявляют жалобы на снижение остроты зрения вдаль. В случаях близорукости высокой степени и врожденной – предъявляют жалобы на снижение остроты зрения вдаль и вблизи.

Анамнез заболевания. Время обнаружения близорукости. Когда назначены первые очки. Когда назначены последние очки, какие. Динамика рефракции (по данным предыдущих исследований, по ранее выписанным очкам, со слов пациента). Какое лечение получал ранее.

Анамнез жизни. Семейный анамнез по миопии. Особенности беременности и родов у матери. Ранее перенесенные заболевания. Наличие других заболеваний и аллергии. Особенности зрительной нагрузки, занятий физкультурой, спортом и иной деятельностью.

2.2 Физикальное обследование

• Рекомендуется в качестве дополнительного метода исследования определение вегетативного индекса Кердо как интегрального показателя вегетативного баланса [29]. **Уровень убедительности рекомендаций Б** (уровень достоверности доказательств 2б).

Комментарии: Индекс Кердо определяют для оценки общего состояния здоровья ребенка с миопией, а также (в комплексе с другими системными показателями) для оценки состояния опорной функции склеры, динамики миопического процесса и прогноза ее осложненного течения. Определение индекса Кердо не требует никаких специальных условий или устройств, кроме прибора

для определения артериального давления и частоты пульса.

Индекс Кердо (KI) вычисляют, исходя из результатов определения диастолического давления и частоты сердечных сокращений, используя формулу: $KI = (1 - d/p) \times 100$, где KI – индекс Кердо, d – диастолическое давление, p – частота пульса.

При полном вегетативном равновесии (эйтония) KI близок к нулю.

При преобладании симпатических влияний (симпатикотония) значение KI имеет положительный знак.

При преобладании парасимпатических влияний (ваготония) значение KI имеет отрицательный знак.

Значение $-10 \geq KI \geq +10$ – косвенный признак ослабления опорной функции склеры при близорукости.

Значительный сдвиг KI в сторону ваготонии, ($KI \leq -10$) – неблагоприятный признак, свидетельствующий о высоком риске развития ПВХРД [29].

• Рекомендуется в качестве дополнительного метода исследования определение гипермобильности суставов для оценки состояния опорно-двигательного аппарата и состояния соединительной ткани, в том числе при прогрессирующей миопии [29, 30]. **Уровень убедительности рекомендаций Б** (уровень достоверности доказательств 2б).

Комментарии: Гипермобильность суставов оценивают по пяти признакам:

- 1) возможность пассивного приведения большого пальца кисти к сгибательной поверхности предплечья;
- 2) пассивное переразгибание пястно-фаланговых суставов более 60 градусов;
- 3) переразгибание обоих локтевых суставов более 10 градусов;
- 4) переразгибание обоих коленных суставов более 10 градусов;
- 5) возможность касания пола ладонями при наклоне вперед с выпрямленными в коленных суставах ногами.

При выявлении трех и более признаков гипермобильности суставов, а также других признаков патологии в системе соединительной ткани у пациента диагностируют повышенный риск нарушений опорной функции склеры и прогрессирующего течения миопии [29, 30].

2.3 Лабораторная диагностика

• Рекомендуется в качестве дополнительного метода исследования исследование антиоксидантной активности слезы (АОА, ХЛ) и определение кортизола в сыворотке крови [6]. **Уровень убедительности рекомендаций Б** (уровень достоверности доказательств 2б).

Комментарии: $AOA/XL \geq 30$ свидетельствует о неосложненном течении прогрессирующей близорукости.

$AOA/XL \leq 30$ прогнозируют возникновение или развитие дистрофических хориоретинальных поражений.

При миопии информативны также результаты определения уровня общего белка (TPC) и относительной доли лактоферрина (Ltf) в слезной жидкости [6].

Глюкокортикоидный гормон кортизол напрямую связан с регуляцией обмена соединительной ткани. Нарушение его активности может быть показателем патологии соединительно-тканной системы организма и, в частности, патологии склеры.

Нормальные значения уровня кортизола без учета рефракции для детей и подростков до 16 лет – 138–690 нмоль/л.

Значения кортизола при гиперметропии и эметропии – $335,8 \pm 40,9$ нмоль/л.

При прогрессирующей миопии отмечается снижение уровня кортизола в сыворотке крови. Его значение, равное 250 нмоль/л и ниже, соответствует прогрессирующему характеру течения миопии [6].

2.4 Инструментальная диагностика

• Рекомендуется проведение визометрии зрения без коррекции, в имеющихся очках и с оптимальной коррекцией [1,3]. **Уровень убедительности рекомендаций А** (уровень достоверности доказательств 1а)

Комментарии: Визометрию у детей до трех лет выполняют ориентировочно – определяют, есть ли у ребенка предметное зрение. Более точное измерение возможно по тесту предпочтительного взора или методом регистрации оптокинетического нистагма.

Визометрию у детей трех лет и старше выполняют по таблицам: с 3-х лет по таблице детских силуэтных картинок (в России долгие годы для этой цели используют печатную таблицу детских силуэтных картинок Е.М. Орловой; визометрия по картинкам с использованием проекторов знаков не всегда возможна: предлагаемые знаки грубо не соответствуют принципу Снеллена, грешат излишней детализацией и плохо узнаются детьми; с 5 лет визометрию выполняют по кольцам Ландольта или тестам «Е». Такие результаты наиболее точны.

Тесты демонстрируют с помощью печатных таблиц либо проекторов знаков. За величину остроты зрения принимают тот ряд таблицы, в котором правильно распознаны все знаки.

• Рекомендуется исследование рефракции в естественных условиях и в условиях циклоплегии

[1,3, 4,8,9]. **Уровень убедительности рекомендаций А** (уровень достоверности доказательств 1а).

Комментарии: Исследование центральной рефракции.

Исследование проводят с помощью авторефрактометров (у детей до трех лет – Plus-Optix или Retinotax) и/или скиаскопически, и субъективно, в естественных условиях и после циклоплегии [1, 8, 9].

• Рекомендуется для создания условий циклоплегии в качестве циклоплегического средства использовать 1% циклопентолат, поскольку 0,5–1% тропикамид** вызывает менее глубокую циклоплегию [9].

Уровень убедительности рекомендаций Б (уровень достоверности доказательств 2а).

• Рекомендуется для экспертных и особых случаев для создания условий циклоплегии использовать атропин** в возрастной дозировке [1,9].

Уровень убедительности рекомендаций Б (уровень достоверности доказательств 2а).

• Рекомендуется в качестве дополнительного метода исследования периферической рефракции [10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17]. **Уровень убедительности рекомендаций А** (уровень достоверности доказательств 1а).

Комментарии: Периферическую рефракцию исследуют при проведении научных исследований для прогнозирования течения прогрессирующей миопии.

Относительная периферическая гиперметропия, или гиперметропический периферический дефокус, вызывает ускорение роста глаза и формирование миопии. Относительная периферическая миопия, или миопический периферический дефокус, тормозит рост глаза и прогрессирование близорукости [10, 11, 12, 13, 14].

Для рутинной офтальмологической практики метод не используют из-за трудоемкости. Для прогнозирования течения близорукости используют другие критерии [1, 3, 12].

Периферическую рефракцию исследуют на авторефрактометре открытого поля Grand Seiko WR. Для определения периферической рефракции измеряют рефракцию, соответствующую периферии носовой и височной зоны сетчатки при дозированном отклонении взора на 15° или 30° в соответствующую сторону и вычитают из нее осевую (центральную) рефракцию. Алгебраическая разница указывает величину и знак периферического дефокуса [15, 16, 17].

Например, $R_{\text{центр}} = -5,0$ дптр, $R_{\text{периф}} = -4,0$ дптр. $(-4,0) - (-5,0) = 1,0$. Относительная периферическая гиперметропия в 1,0 дптр.

• Рекомендуется субъективное исследование объема аккомодации. Снижение ЗОА свидетельствует о высоком риске возникновения и прогрессирования миопии. Повышение ЗОА – благоприят-

Таблица 2. Минимальные возрастные значения показателей аккомодации в норме

Возраст, годы	ЗОА, дптр	ОАА, дптр
7–9	3	7
10–14	4	9
15–19	4	10
20–24	3	9
25–30	3	8
30–39	2	5
40–49	0,5	2
50 и старше	0	0

ный критерий при оценке эффективности лечения и прогноза прогрессирования миопии [1, 3, 8, 18, 19, 20]. **Уровень убедительности рекомендаций А** (уровень достоверности доказательств 1а).

Комментарии: Объем абсолютной аккомодации (ОАА) – разница в рефракции одного глаза при установке его на ближайшую (*punctum proximum*, р.р., РР) и дальнейшую (*punctum remotum*, р.р., РР) точки ясного зрения, выраженная в диоптриях.

Объем абсолютной аккомодации (ОАА) измеряют монокулярно с помощью: измерительной линейки и оптопиков для близи; аккомодометра Шаповалова; приборов АКА-01, АКТР-2 или других, предназначенных для этой цели [1,18].

Объем 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.

Объем относительной аккомодации измеряют бинокулярно, при расположении текста на расстоянии 33 см в условиях полной коррекции для дали и при наличии бинокулярного зрения [1,18]. Измерение проводят с помощью пробной оправы (фороптера) и таблицы Д.А. Сивцева или прибора ПОЗБ.

Определяют положительную и отрицательную части относительной аккомодации: максимально переносимую силу отрицательных и положительных линз при чтении двумя глазами текста, соответствующего остроте зрения 0,7 (текст № 4 таблицы Д.А. Сивцева) на расстоянии 33 см.

Сумма абсолютных значений положительной и отрицательной части составит ООА.

Особое значение придают положительной части относительной аккомодации – силе макси-

мальных отрицательных линз – запас относительной аккомодации (*positive relative accommodation*). Его обозначают как ЗОА. Это резервная (неизрасходованная) часть аккомодации, которая может быть потенциально использована.

Отрицательная (израсходованная) часть относительной аккомодации, определяемая с помощью положительных линз, также имеет диагностическое значение.

При чтении текста на расстоянии 33 см в условиях полной коррекции аметропии отрицательная часть относительной аккомодации должна быть равна 3,0 дптр. Более низкие значения свидетельствуют о гипокоррекции (то есть неадекватной коррекции) имеющейся миопии или спазме аккомодации, более высокие значения – о гиперкоррекции миопии. В обоих случаях требуется уточнение объективной циклоплегической рефракции (уровень достоверности доказательств 1а) [1,3,8,18].

Нормальные возрастные значения ЗОА и ОАА представлены в таблице 2 [1,18].

Значения величины запаса относительной аккомодации более 5,0 дптр всегда оказываются завышенными. Получение завышенных значений ЗОА свидетельствует о диссоциации между аккомодацией и конвергенцией, исключении одного глаза из акта чтения и дальнейшей регистрации скорее абсолютной, нежели относительной аккомодации [19,20].

• Рекомендуется использовать объективные методы исследования аккомодации в качестве дополнительных. Они основаны на регистрации изменений динамической рефракции в ответ на изменение аккомодационной задачи – объективного аккомодационного ответа (ОАО). У пациентов с прогрессирующей миопией ОАО обычно снижен. Повышение ОАО является благоприятным критерием при оценке эффективности лечения и прогноза прогрессирования миопии [2,3,20]. **Уровень убедительности рекомендаций В** (уровень достоверности доказательств 2а).

Комментарии: Используют методы объективной аккомодометрии и компьютерной аккомодографии. Объективную аккомодометрию проводят с помощью автоматических бинокулярных авторефрактометров «открытого поля». Для компьютерной аккомодографии используют компьютерный аккомодограф [2, 20].

Объективная аккомодометрия позволяет исследовать объективный аккомодационный ответ (ОАО). ОАО измеряют в условиях эмметропизации на различных расстояниях, как при бинокулярной (бинокулярный аккомодационный ответ – БАО), так и монокулярной (монокулярный аккомодационный ответ – МАО) фиксации.

Компьютерная аккомодография позволяет графически зарегистрировать изменение рефракции глаза при предъявлении зрительного стимула на разных расстояниях в виде столбиковой диаграммы. Кроме величины аккомодационного ответа на предъявленный стандартный стимул, аккомодограф осуществляет частотный анализ аккомодативных микрофлюктуаций методом трансформации Фурье [2].

Высота элементов диаграммы позволяет судить о величине аккомодационного ответа на предъявляемый стимул, об устойчивости и равномерности напряжения аккомодации. Цветовая палитра (зеленый, желтый, оранжевый и красный цвета) отражает частоту аккомодативных микрофлюктуаций (колебаний тонуса волокон цилиарной мышцы в процессе её сокращения). Физиологичной считают частоту микрофлюктуаций от 50 до 62 в минуту (зеленый и желтый цвета аккомодограммы). Частота микрофлюктуаций от 64 в минуту и выше (оранжевый и красный цвета) свидетельствуют о спастическом сокращении мышечных волокон. Метод компьютерной аккомодографии позволяет не только количественно, но и качественно оценить функцию цилиарной мышцы и контролировать ее состояние в процессе лечения [2].

• Рекомендуется УЗ исследование глаз (ПЗО, ПД, АПС) в качестве метода диагностики близорукости, метода контроля за течением (скоростью прогрессирования) близорукости, для определения показаний к склеропластике [1,3, 8, 12]. **Уровень убедительности рекомендаций А** (уровень достоверности доказательств 1а).

Комментарии: С помощью ультразвукового аппарата проводят оценку аксиального размера глаза (ПЗО). Определение ПЗО рекомендуется в качестве основного метода исследования. Определение поперечного размера глазного яблока (ПД) и определение акустической плотности склеры (АПС) рекомендуются в качестве дополнительных методов исследования [1, 3, 8, 12].

Ультразвуковое исследование имеет диагностическое значение в дифференциальной диагностике миопии со спазмом аккомодации [3].

• Рекомендуется офтальмоскопия центральных и периферических отделов глазного дна в условиях мидриаза с целью раннего выявления патологических изменений сетчатки и определения тактики ведения пациентов: назначения консервативного лечения и/или необходимости лазерной коагуляции «слабых» зон сетчатки для предотвращения осложнений (отслойка сетчатки) [1,3, 8, 22, 23,24]. **Уровень убедительности рекомендаций А** (уровень достоверности доказательств 1а).

• Рекомендуется офтальмоскопию в условиях мидриаза проводить один раз в полгода [3,8,22]. **Уровень убедительности рекомендаций А** (уровень достоверности доказательств 1а).

Комментарии: Дистрофические изменения периферических и центральных отделов сетчатки служат непосредственной причиной снижения и утраты зрительных функций при осложненной миопии, нередко приводят к развитию отслойки сетчатки (степень достоверности доказательств 1а) [3, 8, 22, 23, 24]. Дистрофические изменения в центральных отделах глазного дна встречаются: в детском возрасте – только при врожденной миопии (лаковые трещины, монетовидные кровоизлияния и неоваскулярные мембраны); в подростковом возрасте (после 14 лет) – при врожденной и рано-приобретенной миопии; при так называемой школьной миопии ЦХРД встречаются только у взрослых, обычно после 30 лет (степень достоверности доказательств 1а) [3, 8, 23, 24].

ПВХРД при всех формах миопии развиваются уже в детском возрасте, и частота их достоверно нарастает с увеличением возраста, степени и скорости прогрессирования миопии, размеров глазного яблока, длительности течения заболевания. «Пик накопления» ПВХРД у детей и подростков – возраст 11–15 лет, когда их частота увеличивается в 3–4 раза. Наиболее частая локализация решетчатой дистрофии и разрывов сетчатки – верхние отделы височной половины глазного дна, а также зоны 11–13 и 5–7 часов. Именно эти отделы глазного дна требуют особенно тщательного осмотра при офтальмоскопии.

Одну из наиболее полных классификаций периферических дистрофий предложил известный ретинолог Норман Байер, 1999 [23], она весьма детальная.

• Рекомендуется для клинических целей использовать классификацию ПВХРД Е.О. Саксоновой с соавторами [3, 24]. **Уровень убедительности рекомендаций Б** (уровень достоверности доказательств 2а).

Комментарии: классификация Е.О. Саксоновой с соавторами [24] более удобная для клинических и научных целей и распространенная в нашей стране шире, чем более громоздкая классификация Норман Байера, 1999 [23]. Классификация ПВХРД Е.О. Саксоновой с соавторами представлена в таблице 3.

• Рекомендуется измерение внутриглазного давления у детей [25,26]. **Уровень убедительности рекомендаций Б** (уровень достоверности доказательств 2а).

Комментарии: Для измерения внутриглазного давления у детей проводят: тонометрию по Маклакову (под местной анестезией); пневмотонометрию (используют для скрининга); тонометрию по Гольдману (под местной анестезией); пальпаторное ориентировочное измерение.

При измерении внутриглазного давления по Маклакову величина ВГД возрастает приблизительно на 0,5 мм рт ст в год в период от рождения до 12

Таблица 3. Классификация ПВХРД Е. О. Саксоновой с соавторами

Виды ПВХРД	Клинические формы
Экваториальные	– решетчатая; – изолированные разрывы сетчатки; – патологическая экваториальная гиперпигментация.
Параоральные	– кистозная; – периферический дегенеративный ретиношизис; – хориоретинальная атрофия.
Смешанные формы	

летнего возраста, увеличиваясь от 12 ± 2 мм рт. ст. при рождении до 18 ± 3 мм рт ст к 12 годам. Прогрессирование миопии может протекать на фоне высоких значений ВГД ($18-22$ мм рт ст – 31% случаев), средней нормы ($14-17$ мм рт ст – 49% случаев) и низкой нормы ВГД ($8-13$ мм рт ст – 20%).

При высоких значениях ВГД у детей с прогрессирующей близорукостью ($24-28$ мм рт ст по Маклакову) необходимо проведение кератопахиметрии. В 98% случаев у этих детей определяется увеличение центральной толщины роговицы до 550 мкм и более. В таких случаях коррекция показателей офтальмотонуса не требуется. В 0,5–1% случаев у подростков с миопией и центральной толщиной роговицы 550 мкм и менее повышение офтальмотонуса может свидетельствовать о юношеской глаукоме [1, 3, 25, 26].

• Рекомендуется периметрия [3]. **Уровень убедительности рекомендаций Б** (уровень достоверности доказательств 2а).

Комментарии: минимальный возраст детей, в котором возможна надежная периметрия без предварительной тренировки, – примерно 8 лет. Для детей в возрасте 6–8 лет предварительно проводят укороченное тренировочное исследование.

При миопии менее 5,0 дптр (с астигматизмом не выше 3,0 дптр) периметрию проводят без коррекции, более 5,0 дптр – с меньшей коррекцией чем для дали (учитывают влияние на поле зрения очковой оправы).

• Рекомендуется определение тонуса аккомодации [18, 27, 28]. **Уровень убедительности рекомендаций Б** (уровень достоверности доказательств 2а).

Комментарии: Привычный тонус аккомодации (ПТА), или тоническая аккомодация, – разница между манифестной и циклоплегической рефракцией.

Тонус покоя аккомодации (ТПА) – состояние оптической установки глаза в отсутствие зрительного стимула.

Положительный привычный тонус аккомодации свойствен гиперметропическим глазам и способствует полной или частичной компенсации гиперметропии за счет напряжения аккомодации с целью четкого видения. Отрицательный привычный тонус аккомодации (манифестная рефракция слабее циклоплегической) изредка – в 5% – встречается в миопических глазах [18, 27, 28].

Для измерения привычного тонуса аккомодации проводят авторефрактометрию либо сравнивают значения субъективной коррекции в естественных условиях и в условиях циклоплегии. Измерение тонуса покоя аккомодации (ТПА) рекомендуется в качестве дополнительного метода исследований. Высокие значения тонуса покоя аккомодации ассоциируются с более высоким темпом прогрессирования миопии. Снижение тонуса покоя аккомодации после лечения – благоприятный критерий для прогноза дальнейшего течения миопии [27, 28].

• Рекомендуется в качестве дополнительного метода исследования определение корнеального гистерезиса (КГ) для объективного клинического контроля состояния склеры при миопии и оценки тяжести миопического процесса [6]. **Уровень убедительности рекомендаций Б** (уровень достоверности доказательств 2б).

Комментарии: Величину КГ определяют с помощью анализатора глазного ответа – Ocular Response Analyzer (ORA, Reichert). В норме – у детей и подростков с эметропией или слабой гиперметропией – значения КГ составляют $13,5 \pm 0,8$ мм рт ст. При прогрессирующей миопии значения КГ снижены. Снижение значений КГ ниже 11,5 мм рт ст свидетельствуют о нарушенной опорной функции склеры и прогрессирующем течении миопии.

Окончание следует.