

Агрессивный подход к управлению гиперметропией: метод максимального использования адаптационных резервов, заложенных природой в алгоритмы развития рефракции

Н.Ю. Кушнаревич

ФГБУ «Московский НИИ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России

Статья посвящена вопросам управления детской гиперметропией, а именно поиску ответов на два принципиальных вопроса: 1) определение максимального уровня гиперметропии (в соответствии с возрастом и другими факторами), ниже которого коррекция не требуется, а выше которого коррекция обязательна; 2) если коррекция обязательна, то какая именно коррекция целесообразна. Приведен краткий обзор современных подходов к решению данных вопросов отечественной и зарубежной школами офтальмологии и оптометрии. На основе обобщения результатов клинических исследований построена пороговая траектория рефрактогенеза для детей с гиперметропией, определяющая вероятность нормального хода эметропизации. Теоретически определена терапевтическая траектория рефрактогенеза для детей с гиперметропией средней и высокой степени без признаков декомпенсации. Предположительно, ведение пациентов по описанной терапевтической траектории с использованием средств коррекции может позволить добиться максимального ускорения эметропизации при относительно небольших рисках развития сопутствующих осложнений.

Ключевые слова: гиперметропия, рефрактогенез, эметропизация, адаптационные резервы, зрительная система.

Российский офтальмологический журнал, 2017; 2: 78-85

Традиционно в исследованиях аметропий основное внимание уделяется миопии, а гиперметропии — относительно мало внимания. Может создаться впечатление, что вопрос гиперметропии давно и хорошо изучен, и при выборе коррекции здесь особых сложностей нет. По-видимому, объективной причиной этого является относительная стабильность гиперметропии и менее серьезные сопутствующие осложнения по сравнению с миопией. Однако с позиции клинициста при выборе оптимальных решений остаются белые пятна, а назначение коррекции при гиперметропии продолжает оставаться предметом дискуссии в ведущих офтальмологических школах.

Одной из спорных и малоизученных тем является коррекция гиперметропии высокой степени без эзотропии и амблиопии, часто сопутствующих этой аномалии рефракции.

В более общем ракурсе для ведения пациентов с гиперметропией представляется актуальным поиск ответов на два принципиальных вопроса: 1) определение максимального уровня гиперметропии (в соответствии с возрастом и другими факторами), ниже которого коррекция не требуется, а выше которого коррекция обязательна; 2) если коррекция обязательна, то какая именно коррекция целесообразна.

Краткий обзор основных подходов, используемых в данном вопросе разными школами офтальмологии и оптометрии, даст представление о современном положении дел.

Современные подходы к коррекции гиперметропии. *Отечественная школа.* Известно, что гиперметропия средней и высокой степени является наиболее устойчивым видом рефракции, практически не имеющим тенденции к эметропизации [1].

В России сегодня остаются актуальными два основных подхода к коррекции гиперметропии у детей раннего возраста при отсутствии признаков декомпенсации.

1. Подход основан на данных только циклоплегических измерений рефракции: до 3,5 дптр коррекция не назначается; выше 3,5 дптр — некоррекция 1,0 дптр до 6–7 лет, затем при отсутствии симптомов декомпенсации очки отменяются [2].

2. Подход основан на данных измерений рефракции, как на узкий, так и на широкий зрачок. Величина аметропии, выявляемая при циклоплегии, подразделяется на две составляющие: явную гиперметропию (без циклоплегии) и скрытую гиперметропию (разница между измерениями с циклоплегией и без нее). Для расчета величины коррекции предлагается либо суммировать скрытую гиперметропию в полном объеме и половину явной гиперметропии, либо назначать 2/3 от данных циклоплегических измерений [3].

В реальной практике российские врачи и оптометристы при гиперметропии в отсутствие признаков декомпенсации применяют некоррекцию в 1,0 дптр (примерно 30 % опрошенных врачей), в 2 дптр (примерно 30 %), ориентируются на максимальную остроту зрения (примерно 25 %), редко применяют правило 2/3 (2 %) или вовсе воздерживаются от коррекции (9 %) [4].

Западная школа. Американская оптометрическая ассоциация (АОА) опирается на принцип «лучших практик», но при этом в целом воздерживается от конкретных рекомендаций, отдавая максимум инициативы оптометристам для применения той или иной стратегии ведения конкретного гиперметропического пациента с учетом его индивидуальных особенностей. В методических материалах АОА отмечается, что порог назначения/неназначения коррекции детям до 2 лет при гиперметропии варьируется у разных оптометристов от +3,0 до +5,0 дптр. Отказ от назначения коррекции при гиперметропии более высокой степени влечет за собой повышенный риск развития косоглазия и амблиопии. Подчеркивается, что частичная коррекция гиперметропии у детей в возрасте до 3 лет, вероятно, не задерживает процесс эметропизации [5].

Американская ассоциация офтальмологов предлагает существенно более мягкий подход, при котором считается целесообразным отказ от коррекции при значительно более высоких уровнях гиперметропии, например до +6,0 дптр в возрасте до года [6].

Немецкая школа офтальмологии исповедует подход, который скорее близок к идеям американских оптометристов, но заметно отличается от принципов офтальмологов США.

В целом, сравнивая известные сегодня подходы, можно считать, что для коррекции гиперметропии у детей отечественная школа ориентируется на эметропическую рефракцию с некоррекцией

1,0 ÷ 2,0 дптр, а западная школа — на рефракцию, соответствующую возрастной норме, иногда с небольшой дополнительной некоррекцией.

Казалось бы, существующие подходы в целом совпадают и достаточно определены. Однако если обратиться к конкретным примерам, то окажется, что это далеко не так.

Клинический пример 1. Ребенок, возраст 3 года, рефракция +6,0 дптр на оба глаза, без признаков декомпенсации. Согласно отечественной школе, будет предложена коррекция +5,0...+4,0 дптр. Западная школа порекомендует +4,0...+1,5 дптр. Общий диапазон возможных назначений: от +1,50 до +5,0 дптр, и под каждое назначение можно подвести обоснование. Возникает вопрос: чем должен руководствоваться практикующий врач? Ведь один и тот же ребенок, сменив врача, может получить совершенно другое назначение и схему ведения пациента!

Для детей школьного возраста ситуация еще более неопределенная.

Клинический пример 2. Ребенок, возраст 7 лет, рефракция +4,50 дптр на оба глаза, без признаков декомпенсации. Отечественная школа рекомендует +3,5...+2,5 дптр, западная школа предлагает диапазон от +4,5 до 0,0 дптр, причем верхнее значение может быть обосновано тем, что полная коррекция повысит функциональность зрения (навыки чтения, общая моторика и т. п. [7]), а нижнее значение — теми соображениями, что природная рефракция ребенка в этом возрасте может варьировать от -0,4 до +4,7 дптр в 95 % коридоре значений естественной рефракции [8].

Примечательно, что отечественный подход предлагает более конкретные правила назначения коррекции гиперметропам, чем западный, но насколько существующие правила обоснованы?

Важно понимать, что назначение любой коррекции ребенку (особенно в первые годы жизни) означает вмешательство в ход рефрактогенеза, а также оказывает существенное влияние на общее развитие ребенка в самых разных его аспектах — как объективных, так и субъективных.

Общие закономерности рефрактогенеза. Согласно данным Э.С. Аветисова, впервые опубликованным в 1976 г. [1], 75 % всех значений ошибок рефракции у детей укладывается в достаточно четко определенные границы (рис. 1).

Отмечается, что статистический анализ приведенных данных позволяет определить средние значения рефракции детей в ее возрастной динамике (сплошная линия), однако в ходе продольных исследований рефракции выяснилось, что реальные траектории хода рефрактогенеза у конкретных детей могут быть очень разными (пунктирные линии) и не поддаются систематизации (рис. 1).

Примечательно, что более поздние исследования закономерностей возрастных изменений рефракции у детей в младенческом возрасте,

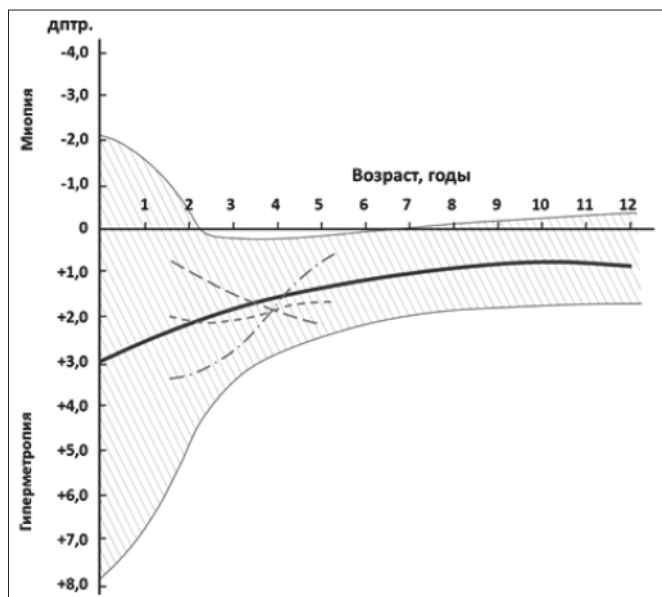


Рис. 1. Развитие рефракции в детском возрасте. Сплошная линия — динамика средней рефракции, пунктирные — данные длительных индивидуальных наблюдений, заштрихованная зона — область, в которую укладывается 75 % всех глаз в данном возрасте [1].

проведенные западными специалистами, дают весьма противоречивые результаты. Так, например, I. Wood и S. Hodi [9] в 1992 г. опубликовали результаты, согласно которым средняя рефракция в постнатальном возрасте приближается к эмметропической и смещается в сторону гиперметропии к 6 мес.

Исследования же, например, D. Mutti и соавт. [8] дают принципиально другую картину средних рефракций у младенцев: гиперметропию в среднем +2,2 дптр в возрасте 3 мес и +1,4 дптр в возрасте 9 мес.

В связи с этим возникает вопрос: насколько соблюдаются протоколы ведения типичных исследований (фоторефрактометрия, циклоплегическая ретиноскопия и т. п.) различными исследовательскими группами? Как объяснить разницу в результатах? В описании методов исследований, как правило, дается лишь общая информация, неясно, что предпринималось для достижения требуемой глубины циклоплегии. Так, например, известно, что однократная инстилляцией 1 % циклопентолата не всегда обеспечивает достаточную глубину циклоплегии младенца.

Если представить данные типичного исследования по развитию рефракции детей в возрасте от месяца до 4 лет в сопоставимом формате (рис. 2), то станет очевидно, что значения средней возрастной рефракции детей существенно выше, а диапазон разброса рефракции существенно более узкий, чем в соответствии с данными, опубликованными Э.С. Аветисовым (см. рис. 1), несмотря на то, что в представленную в работе [10] выборку включены 95 % всех измеренных значений рефракции (а не 75 %, как у Э.С. Аветисова).

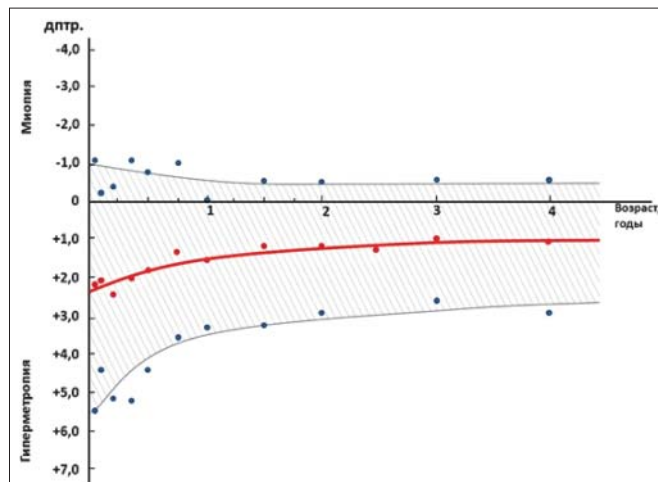


Рис. 2. Развитие рефракции в детском возрасте [10].

Результаты более ранних исследований с использованием атропина для циклоплегии представляются более достоверными и надежными, и в дальнейшем, при анализе рефрактогенеза у детей мы будем опираться на данные отечественной школы, опубликованные Э.С. Аветисовым [1] и Ю.З. Розенблюмом [11].

Развивая предложенный ими подход, можно предположить, что рефрактогенез (при разных начальных уровнях аметропий у новорожденных) все-таки может и должен описываться конкретными траекториями, а отклонения от теоретически «правильного» хода событий обусловлены влиянием конкретных внешних факторов, таких как зрительная нагрузка, общая активность, время, проводимое на открытом воздухе, и т. п. Так, например, слишком раннее увлечение рисованием или электронными гаджетами вполне может стимулировать ускорение рефрактогенеза, а отсутствие зрительных нагрузок вблизи или их недостаточность, наоборот, могут стать причиной замедления рефрактогенеза по сравнению с теоретически нормальными его темпами.

Эмметропическая траектория рефрактогенеза. Гиперметропия новорожденных является естественной биологической нормой для человека. По мере роста организма гиперметропия новорожденного (средневзвешенное значение которой составляет примерно +3,0 дптр) снижается в первый год жизни до 2,5 дптр, во второй год — до 1,75 дптр, к 7 годам — до 1,0 дптр, а к возрасту полного созревания организма превращается в эмметропию. Такую динамику рефракции можно считать идеальной для человека. Назовем ее «эмметропической траекторией рефрактогенеза».

Теоретически эмметропическая траектория должна совпадать со средневзвешенной статистической возрастной нормой. Однако анализ мировых статистических данных приводит к выводу, что средневзвешенная возрастная рефракция в последние десятилетия имеет устойчивую тенденцию к сдвигу

в сторону усиления рефракции [12]. Особенно отчетливо это проявляется в раннем детском возрасте.

Другим свидетельством сдвига средневзвешенной рефракции в популяциях могут служить обобщенные данные современных исследований, согласно которым статистически усредненные траектории рефрактогенеза заметно смещены в сторону усиления рефракции (рис. 2, красная кривая). При этом наиболее существенный сдвиг отмечается среди городского населения развитых стран (особенно ярко выраженный в странах Юго-Восточной Азии), а наименее существенный — среди населения сельской местности, а также в странах, которые нельзя отнести к высокоразвитым [13].

С точки зрения автора, не вызывающее сомнений смещение среднестатистической возрастной нормы рефракции человека следует считать отклонением от здорового рефрактогенеза. Вероятно, это смещение является следствием все возрастающей нагрузки на зрительную систему, особенно в детском возрасте, однако это предположение до сегодняшнего дня не имеет корректного научного объяснения. Тем не менее изначальные установки, заложенные природой, видимо, заслуживают большего доверия, чем существующие статистически определенные возрастные нормы, отражающие возможные искажения средневзвешенной рефракции человека в результате процессов, которые следует считать эволюционным приспособлением зрительного анализатора к изменениям окружающей зрительной среды и к изменяющимся функциональным требованиям к зрению человека.

Поэтому эмметропическая траектория рефрактогенеза (рис. 3, зеленая кривая) несколько отличается от кривой среднестатистической возрастной рефракции.

Целесообразность динамики рефрактогенеза. Разумно предположить, что эмметропическая траек-

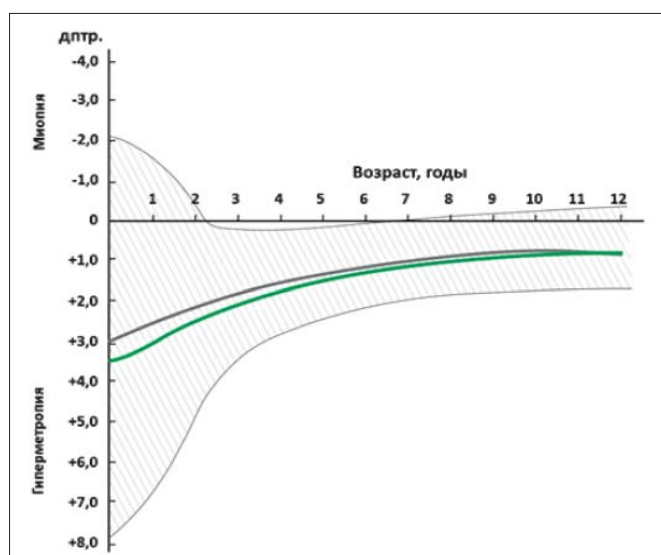


Рис. 3. Динамика средней рефракции (серая кривая) и эмметропическая траектория рефрактогенеза (зеленая кривая).

тория рефрактогенеза не случайна. Действительно, именно такой ход рефрактогенеза (от гиперметропии новорожденных к эмметропии зрелого человека) выдержал испытания длительным процессом эволюции и зафиксирован в геноме человека. По всей вероятности, гиперметропия новорожденных и темпы дальнейшего развития рефракции *целесообразны*, т. е. обусловлены некими вескими причинами, которые науке сегодня неизвестны. Можно лишь догадываться, что гиперметропия младенцев, например, участвует в инициации роста глазного яблока или помогает активировать функциональность компонентов зрительного анализатора, таких как аккомодационный аппарат, развивая запас аккомодации, необходимый для достижения полноценной функциональности зрения во взрослом возрасте.

Отклонения от эмметропической траектории рефрактогенеза. Известно, что отклонения рефракции в общем подчиняются нормальному распределению с пиком в области возрастной нормы и плавным снижением частоты отклонений при возрастании ошибки рефракции. Наибольший разброс значений наблюдается у новорожденных; с увеличением возраста разброс уменьшается и достигает своего минимума к 12–15 годам [1].

Надежность имеющихся данных. Основная масса имеющихся статистических данных относится к младенческому возрасту (обязательные периодические осмотры). С тех пор, как ребенок становится относительно самостоятельным, и до того возраста, как он пойдет в школу, статистика собирается в основном для детей с явными отклонениями рефракции или другими проблемами со зрением. Дети, не имеющие явных отклонений манифестной рефракции от возрастной нормы или очевидных проблем со зрением, как правило, не попадают в поле зрения офтальмологов. Даже в школьном возрасте медицинские осмотры и скрининговые исследования в большинстве случаев проводятся без циклоплегии, на узкий зрачок. Значительная доля таких детей — скрытые гиперметропы, и мы сегодня не имеем достоверной клинической информации о том, как у них протекает рефрактогенез и как работают адаптационные функции системы зрения.

Механизм компенсации отклонений. По-видимому, отклонение рефракции новорожденного от «идеальной» инициирует включение механизма компенсации этого отклонения (также зафиксированного в геноме человека), который обеспечивает изменение темпов рефрактогенеза с тем, чтобы приблизить рефракцию к эмметропической при достижении зрелости. Предположительно, информация об отклонении рефракции через систему обратных связей поступает в ЦНС, которая активирует механизм компенсации.

Важно иметь в виду, что один из весьма вероятных алгоритмов действия обратной связи может быть основан на регистрации фактической эффек-

тивности механизма компенсации: если имеется положительный эффект, механизм продолжает работать; если эффекта нет, механизм компенсации выключается.

Принципы механизма компенсации отклонений.

В общем случае есть основания полагать, что интенсивность механизма компенсации (действие которого выражается в изменении темпа эметропизации) подчиняется линейному закону: чем больше отклонение от эметропии, тем выше скорость эметропизации [8]. Однако механизм компенсации активируется не при любых значениях отклонений рефракции.

Пределы активации механизма компенсации отклонений. Нижний предел активации — предположительно эметропия новорожденного или миопия новорожденного слабой степени. Верхний предел активации — гиперметропия новорожденного (на основе текущего уровня знаний ориентировочно +5,0...+8,0 дптр). Если гиперметропия новорожденного выше этого значения, то маловероятно, что процесс эметропизации вообще будет запущен.

Этот вопрос, впрочем, остается открытым. В клинической практике нередко встречаются взрослые пациенты, впервые обратившиеся к врачу и имеющие весьма высокий уровень гиперметропии (+6,0 дптр и выше), причем зачастую эти пациенты демонстрируют хорошее зрение вдаль при отсутствии признаков каких-либо нарушений. Как проходил рефрактогенез у этих скрытых гиперметропов, можно только догадываться, такие исследования до настоящего времени не проводились. Не исключено, что целенаправленные продольные исследования скрытых гиперметропов дадут основания пересмотреть вопрос о верхнем пределе активации механизма компенсации.

Верхняя гиперметропическая граница рефрактогенеза. ААО рекомендует воздерживаться от назначения коррекции детям с гиперметропией без осложнений при ее значениях, приведенных в таблице 1.

Таблица 1. Рекомендации ААО по рефракционной коррекции у младенцев и детей младшего возраста для детей с изометрической гиперметропией без признаков декомпенсации

Возраст, лет	до 1	1 ÷ 2	2 ÷ 3
Рефракция, дптр	от +6,0	от +5,0	от +4,25

Названные цифры представлены лишь как общие руководящие ориентиры, которые должны быть адаптированы к каждому конкретному ребенку, причем подчеркивается важность мониторинга зрения таких детей [6]. Эти ориентиры позволяют предположить гипотетическую пороговую траекторию рефракции ребенка с гиперметропией без признаков декомпенсации, ниже которой (по мнению американских коллег) допустимо не вмешиваться, но за пределами которой коррекция необходима (однако не указывается, какая именно) (рис. 4, красная сплошная кривая).

Гипотетическая пороговая траектория рефракции ребенка с гиперметропией без осложнений. Названная пороговая траектория, по нашему мнению, может быть построена с привязкой к возрасту и описываться контрольными значениями, приведенными в таблице 2.

Таблица 2. Гипотетическая пороговая траектория назначения/неназначения коррекции пациентам с гиперметропией без признаков декомпенсации

Возраст, лет	≤ 1	2	3	4	5	7
Рефракция, дптр	+6,0	+5,0	+4,25	+3,75	+3,5	+2,5

Значения рефракции для возраста 4 ÷ 7 лет предлагаются автором и являются логическим продолжением данных, приводимых американскими коллегами (рис. 4, красная пунктирная кривая).

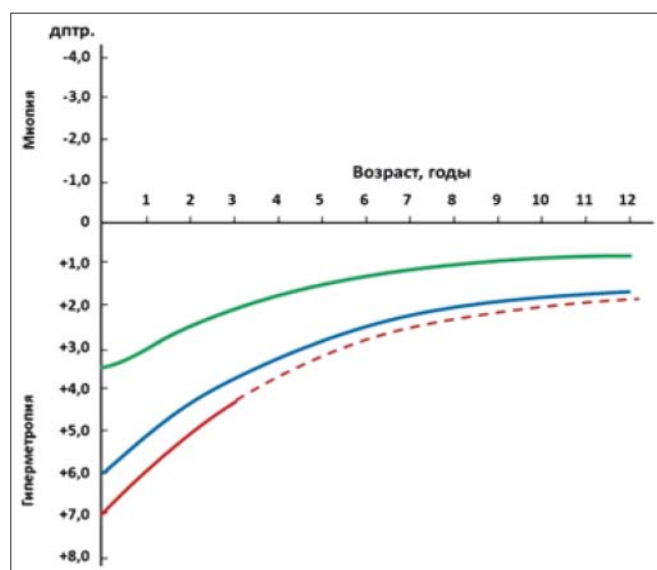


Рис. 4. Кривая пороговых значений рефракции и траектория целевых значений при назначении первичной коррекции гиперметропам. Зеленая линия — эметропическая траектория рефрактогенеза; красная линия — теоретическая кривая предельных значений гиперметропии, до которых допустимо не назначать коррекцию; синяя линия — траектория целевых значений, на которые автор рекомендует ориентироваться при первичном назначении коррекции.

Траектория условно безопасного уровня рефракции гиперметропов. Отступив от кривой пороговых значений рефракции в сторону эметропии, можно построить кривую условно безопасных значений рефракции, которую можно использовать в качестве ориентира для определения целевой рефракции, приведение к которой с помощью коррекции, вероятно, может позволить добиться максимального ускорения эметропизации при относительно небольших рисках развития сопутствующих патологий. Это предположение основывается на результатах работы D. Mutti и соавт. [8], показавших, что чем больше величина отклонения рефракции от эметропии, тем выше скорость эметропизации.

Новую кривую можно назвать траекторией целевых значений при назначении первичной коррекции гиперметропам (см. рис. 4, синяя кривая).

Оценка риска развития страбизма/амблиопии у детей с гиперметропией. До настоящего времени риск развития страбизма и/или амблиопии у детей с гиперметропией является неопределимым. Действительно, эзофория может развиваться у 3-летнего ребенка с относительно низкой ошибкой рефракции (например, +3,0 дптр), а может не развиваться при гораздо более высокой гиперметропии (например, +7,0 дптр). Еще менее предсказуемо ведет себя амблиопия.

Несмотря на то, что надежных предикторов названных отклонений до сих пор не найдено, наиболее распространенным среди клиницистов является мнение, что чем выше уровень гиперметропии, тем больше риски развития страбизма и/или амблиопии. Действительно, это так, однако степень гиперметропии не единственный фактор, определяющий вероятность развития осложнений. Иногда высокая гиперметропия не сопровождается амблиопией или эзофорией/эзотропией, и наоборот, относительно низкая гиперметропия может приводить к указанным осложнениям.

Поиск ответа на вопрос об оценке рисков развития сопутствующих гиперметропии отклонений является весьма актуальным, практически все авторы исследований гиперметропии это отмечают. Однако до сегодняшнего дня мы не имеем ориентированных длительных продольных мультифакторных исследований в этом направлении.

В 1992 г. E. Aurell и K. NorrSELL опубликовали чрезвычайно интересные результаты исследования рефракции у детей в возрасте от 3 мес до 4 лет с семейной историей косоглазия [14]. В частности, авторы отметили любопытный факт, что у детей-гиперметропов (+4 дптр и выше), у которых развилась постоянная или перемежающаяся эзотропия, рефракция оставалась неизменной за время исследования. И наоборот, ни у одного из детей с такой же ошибкой рефракции, но у которых за время исследования произошел сдвиг рефракции в сторону эмметропии, эзотропия не развилась.

Авторы не сделали громких выводов из этих фактов, считая, что их исследование слишком специализированное (детей отбирали по признаку наличия косоглазия у родителей) и недостаточно объемное (34 ребенка), однако отметили возможный потенциал развития идеи о корреляции динамики эмметропизации с рисками отклонений для ранней диагностики косоглазия и амблиопии.

К сожалению, эта идея не получила дальнейшего развития и оказалась незаслуженно забытой, а вопрос о динамике эмметропизации как о предикторе развития сопутствующих гиперметропии патологий остается открытым до сих пор. Тем не менее, поскольку клиническая практика автора согласуется с

данными E. Aurell и K. NorrSELL, их идея дополнила рабочую гипотезу о принципах агрессивной коррекции гиперметропии.

Принцип агрессивной коррекции гиперметропии базируется на применении 2 известных и подтвержденных соответствующими исследованиями, а равно и клинической практикой идей.

1. Существуют возрастные пороговые значения рефракции, ниже которых срабатывает природная способность системы зрения компенсировать (а с возрастом и нивелировать) отклонения от «идеальной» траектории рефрактогенеза, но выше которых эта способность не срабатывает.

2. Чем больше величина отклонения рефракции от эмметропии, тем выше скорость эмметропизации (в рассматриваемом контексте — скорость снижения уровня гиперметропии).

Задача агрессивной коррекции гиперметропии — как можно точнее определить и максимально использовать адаптационные резервы системы зрения, заложенные природой. Как отмечено выше, имеются основания ожидать, что наиболее высокая скорость эмметропизации может быть достигнута на траектории рефрактогенеза, расположенной вблизи верхней гиперметропической границы. Это позволяет конкретизировать целевые значения рефракции, к которым необходимо привязывать назначение коррекции для достижения максимальных темпов снижения уровня гиперметропии.

Принцип агрессивной коррекции ориентирован на пациентов с высоким уровнем гиперметропии в возрасте до 7 лет. Стратегическая цель — максимальное снижение уровня гиперметропии и приведение ее к минимальному уровню в зрелом возрасте.

Главным ограничивающим фактором при рассмотрении вопроса о возможности применения агрессивной коррекции гиперметропии является отсутствие при первичном осмотре признаков типичных сопутствующих патологий: эзофории/эзотропии и амблиопии.

Алгоритм применения агрессивной коррекции состоит из двух этапов: 1) первичная агрессивная коррекция; 2) ведение пациента по схеме агрессивной коррекции.

Первичная агрессивная коррекция гиперметропии. Терапевтическая траектория целевых значений рефракции для первичного назначения приведена на рисунке 4 (синяя кривая) и описывается значениями, приведенными в таблице 3.

Таблица 3. Терапевтическая траектория целевых значений рефракции при первичном назначении коррекции гиперметропическим пациентам без признаков декомпенсации

Возраст, лет	до 1	1÷2	2÷3	3÷4	4÷5	5÷6	6÷7
Остаточная рефракция с коррекцией, дптр	+5,5	+4,75	+4,0	+3,5	+3,0	+2,75	+2,5

Целевые значения в таблице 3 — это недокоррекция рефракции, измеренной в условиях циклоплегии. Приведенные в таблице цифры — теоретические, для их уточнения потребуются целевые клинические исследования. Предположительно привязка к названным цифрам должна обеспечить безопасность назначения коррекции (с точки зрения рисков возможного развития сопутствующих патологий) и одновременно высокую скорость эметропизации. Любые побочные эффекты назначения (признаки амблиопии, эзотропии, астигматические жалобы и т. п.) требуют незамедлительного усиления назначенной коррекции до исчезновения симптомов. Повторный контрольный осмотр — в течение месяца.

Клинический пример 3. Ребенок, возраст 1 год, +9,0 дптр на оба глаза, первичная коррекция +4,0 дптр (для сравнения: текущая отечественная практика предлагает +6,0...+8,0 дптр).

Клинический пример 4. Ребенок, возраст 5 лет, +3,5 дптр на оба глаза, коррекция не назначается (для сравнения: текущая отечественная практика предлагает +2,5 дптр).

Весьма желательным является наличие истории динамики рефракции пациента в анамнезе. Гипотетически, если в анамнезе имеется снижение уровня гиперметропии к моменту первичного осмотра, этот факт может быть использован в качестве предиктора пониженного риска возникновения и развития сопутствующих патологий и, следовательно, дополнительным аргументом в пользу применения агрессивной коррекции.

Если же на момент первичного осмотра не представляется возможным достоверно определить, оставался ли уровень гиперметропии неизменным или имел тенденцию к снижению, следует уделить отдельное внимание этому фактору при дальнейшем ведении пациента.

Ведение пациента по схеме агрессивной коррекции.

После того как первичное назначение определено и скорректировано, дальнейшее ведение пациента основывается на контроле возможного возникновения сопутствующих патологий и мониторинге хода эметропизации. Общее правило состоит в последовательном снижении назначенной коррекции, но не в соответствии с реальным снижением рефракции, а руководствуясь правилом: снижение на 0,25 дптр каждые полгода (даже если будут достигнуты гораздо более высокие темпы эметропизации). Мониторинг заключается в проведении последовательных осмотров каждые 3 мес.

Использование потенциала скрытой гиперметропии. В клинической практике встречаются пациенты с высоким уровнем скрытой гиперметропии без сопутствующих декомпенсаций. По нашему мнению, целесообразно использовать потенциал скрытой гиперметропии, если природные механизмы в значительной степени обеспечивают ее компенсацию.

Клинический пример 5. Ребенок, возраст 9 лет, на узкий зрачок +1,0 дптр на оба глаза; на широкий зрачок +7,0 дптр, зрение 100 %, жалоб нет, первичная коррекция +1,0 дптр или отказ от назначения коррекции с обязательным последующим мониторингом не реже одного раза в 3 мес (для сравнения: текущая отечественная практика предлагает +5,0...+6,5 дптр).

Ожидаемые результаты. Предположительно применение метода может значительно ускорить эметропизацию у детей с высоким уровнем гиперметропии без признаков сопутствующих патологий. Фактически предлагаемый подход представляет собой попытку ведения пациентов по траектории скрытых гиперметропов. Для пациентов это означает как минимум снижение положительной силы корректирующих линз (а следовательно, уменьшение искажений дистанции, дисторсий и других негативных явлений, сопутствующих коррекции положительными линзами), а иногда и возможность отказа от очков с соответствующим повышением качества жизни и деятельности.

Текущее состояние метода. Методика основана на аналитической обработке результатов отечественных и зарубежных научных исследований и предназначена для апробации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, известные стратегии имеют свои достоинства и недостатки: отечественные стратегии хорошо конкретизированы, но не учитывают влияние коррекции на ход рефрактогенеза; западные стратегии, напротив, в некоторой степени учитывают влияние коррекции на ход рефрактогенеза, но плохо конкретизированы и допускают применение совершенно различных стратегий ведения пациентов-гиперметропов, что делает крайне затруднительной, например, передачу пациента другому врачу.

Предлагаемый подход к коррекции гиперметропии объединяет достоинства отечественных и западных стратегий и вместе с тем представляет собой попытку подвести единую теоретическую базу под все их многообразие. Универсальная кривая возрастных целевых значений остаточной рефракции может быть использована уже сегодня как минимум для назначения коррекции гиперметропам без признаков декомпенсации. Вопрос использования адаптационных способностей зрения, заложенных природой, для максимально эффективного управления гиперметропией ранее не поднимался в явном виде ни в отечественной, ни в зарубежных стратегиях.

Литература/References

1. Аветисов Э.С. Близорукость. Москва: Медицина; 1999. Avetisov E.S. Myopia. Moscow: Meditsina; 1999 (in Russian).
2. Аветисов Э.С., Розенблюм Ю.З. Оптическая коррекция зрения. Москва: Медицина; 1981. Avetisov E.S., Rozenblum Yu.Z. Optical correction of vision. Moscow: Meditsina; 1981 (in Russian).
3. Галкин Н.Н. Пособие по подбору очков. Москва: МедГИЗ; 1960.

- Galkin N.N. The manual for the eyeglasses choosing. Moscow: MedGIZ; 1960 (in Russian).
4. *Проскурина О.В.* Гиперметропия. Стратегия и тактика коррекции в разные возрастные периоды. IV Международный симпозиум «Осенние рефракционные чтения». Москва; 2013. Доступно на: http://niigb.ru/doc/2013.11/6_2-proskurina.pdf. *Proskurina O.V.* Hyperopia. Correction strategy and tactics in various age periods. IV Mezhdunarodnyi simpozium «Osennie refraktsionnye chteniya». Moscow; 2013. Available at: http://niigb.ru/doc/2013.11/6_2-proskurina.pdf (in Russian).
 5. Care of the Patient with Hyperopia. Optometric Clinical Practice Guideline — American Optometric Association; 1997. Доступно на: www.aoa.org/documents/optometrists/CPG-16.pdf.
 6. AAO Guidelines for Refractive Correction in Infants and Young Children. Доступно на: <https://www.aao.org/asset.axd?ID=4ca1be65-9339-4b95-882d-9e07cd625902>.
 7. *Simons K.* Hyperopia, accommodative dysfunction and reading. *Binocul Vis Strabismus Q.* 2004; 19: 69–70.
 8. *Mutti D.O., Mitchell G.L., Jones L.A., et al.* Axial growth and changes in lenticular and corneal power during emmetropization in infants. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2005; 46: 3074–80.
 9. *Wood I.C.J., Hodi S.* Refractive findings of a longitudinal study of infants from birth to one year of age (abstract). *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* (suppl). 1992; 32: 971.
 10. *Mayer D.L., Hansen R.M., Moore B.D., Kim S., Fulton A.B.* Cycloplegic refractions in healthy children aged 1 through 48 months. *Arch. Ophthalmol.* 2001; 119: 1625.
 11. *Розенблюм Ю.З.* Оптометрия (подбор средств коррекции зрения). 2-е изд., испр. и доп. Санкт-Петербург: Гиппократ; 1996. *Rozenblum Yu.Z.* Optometry (selection of visual correction means). 2-е изд., испр. i dop. Sankt-Petersburg: Gippokrat; 1996 (in Russian).
 12. *Кушнаревич Н.Ю., Тирин А.Б.* Эмметропизация: новый взгляд на привычные понятия. Российская педиатрическая офтальмология. 2014; 9 (4): 16–21. *Kushnarevich N.Yu., Tyurin A.B.* Emmetropization: a new approach to the familiar concepts. *Rossiiskaya pediatricheskaya oftalmologiya.* 2014; 9 (4): 16–21 (in Russian).
 13. *Morgan I.G., Rose K.A., Ellwein L.B.* Is emmetropia the natural endpoint for human refractive development? An analysis of population-based data from the refractive error study in children (RESC). *Acta Ophthalmologica.* 2010; 88 (8 Dec.): 877–84.
 14. *Aurell E., Norrrell K.* A longitudinal study of children with family history of strabismus: factors determining the incidence of strabismus. *Br. J. Ophthalmol.* 1990; 74: 589–94.

An aggressive approach to hyperopia management: a method of maximum use of adaptive reserves intrinsic for the algorithms of natural refractive development

N.Yu. Kushnarevich

Moscow Helmholtz Research Institute of Eye Diseases, Moscow, Russia
nk112@mail.ru

The article is devoted to the management of children hyperopia, focusing on two principal issues: 1) determining the maximum level of hyperopia (according to age and other factors) below which no correction is required, and above which correction is mandatory; 2) if correction is mandatory, which correction parameters are appropriate. A brief review of modern approaches to the solution of these issues by domestic and foreign schools of ophthalmology and optometry is given. Based on the generalization of the results of clinical studies, a threshold trajectory of the refraction genesis of children with hyperopia is constructed, which determines the probability of a normal course of emmetropization. A therapeutic trajectory of refraction genesis for children with moderate and high hyperopia with no signs of decompensation is theoretically determined. Presumably, managing the patients along the described therapeutic trajectory by means of correction tools may help achieve the maximum acceleration of emmetropization with relatively small risks of development of concomitant complications.

Keywords: hyperopia, genesis of refraction, emmetropization, adaptation reserves, visual system.

Conflict of interests: there is no conflict of interests.

For citations: Kushnarevich N.Yu. An aggressive approach to hyperopia management: a method of maximum use of adaptive reserves intrinsic for the algorithms of natural refractive development. Russian ophthalmological journal. 2017; 10 (2): 78–85. (in Russian)
doi: 10.21516/2072-0076-2017-10-2-78-85

Financial disclosure: No author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

Адрес для корреспонденции: 105062 Москва, ул. Садовая-Черногрозская, д. 14/19; ФГБУ «Московский НИИ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России
nk112@mail.ru