

Е. Н. Иомдина, Е. П. Тарутта, Г. А. Маркосян, Ю. М. Аксенова, Г. В. Кружкова, Ж. Н. Иващенко,  
Т. С. Смирнова, А. Н. Бедретдинов

## БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КОРНЕОСКЛЕРАЛЬНОЙ ОБОЛОЧКИ ГЛАЗА И СОСТОЯНИЕ СОЕДИНИТЕЛЬНОТКАННОЙ СИСТЕМЫ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ С РАЗЛИЧНЫМИ ФОРМАМИ ПРОГРЕССИРУЮЩЕЙ МИОПИИ

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

Представлены результаты комплексного изучения биомеханических показателей корнеосклеральной оболочки глаза и соединительнотканной системы у 155 детей и подростков в возрасте от 9 до 17 лет ( $13,4 \pm 2,1$  года) с различной клинической рефракцией для выделения информативных диагностических критериев ослабления опорной функции склеры при приобретенной и врожденной прогрессирующей миопии с осложненным и неосложненным течением. Показано, что при прогрессирующей миопии местные биомеханические нарушения (снижение корнеального гистерезиса и акустической плотности склеры) сочетаются с общими проявлениями дисплазии соединительной ткани, с относительно пониженным уровнем кортизола и нарушением баланса вегетативной нервной системы (увеличением абсолютного значения индекса Кердо). Врожденная миопия и миопия с осложненным течением характеризуются определенными особенностями перечисленных нарушений, которые необходимо учитывать при диагностике и прогнозировании течения миопического процесса. Индекс Кердо и показатель гипермобильности суставов, доступные для определения в рамках обычного осмотра у офтальмолога, целесообразно использовать в качестве дополнительных критериев контроля течения миопии, для выбора индивидуальной тактики лечения, в том числе для определения показаний к склероукрепляющему лечению и оценки его эффективности.

*Ключевые слова:* миопия, соединительная ткань, баланс вегетативной нервной системы

### BIOMECHANICAL CHARACTERISTICS OF THE CORNEOSCLERAL TUNIC AND THE STATE OF THE CONNECTIVE TISSUE SYSTEM IN THE CHILDREN AND ADOLESCENTS PRESENTING WITH VARIOUS FORMS OF PROGRESSIVE MYOPIA

E.N. Iomdina, E.P. Tarutta, G.A. Markosyan, Yu.M. Aksenova, G.V. Kruzhkova, Zh.N. Ivashchenko,  
T.S. Smirnova, A.N. Bedretdinov

Moscow Helmholtz Research Institute of Eye Diseases

The present comprehensive study was designed to evaluate the biomechanical characteristics of the corneoscleral tunic and the state of the connective tissue system in 155 children and adolescents at the age varying from 9 to 17 (mean  $13.4 \pm 2.1$ ) years differing in terms of clinical refraction for the development of informatively valuable diagnostic criteria for the compromised supportive function of the sclerotic coat in the patients presenting with congenital and acquired forms of progressive myopia with the complicated or uncomplicated clinical course. It was shown that the local biochemical abnormalities associated with progressive myopia (such as reduced corneal hysteresis and scleral acoustic density) are associated with general manifestations of connective tissue dysplasia, relatively reduced cortisol level, and disturbed balance of the vegetative nervous system (an increased absolute value of the Kerdo index). Congenital myopia and myopia with the complicated clinical course are characterized by some specific features of the aforementioned abnormalities that must be taken into consideration in diagnostics and prognostication of further development of the disease. It is recommended that the Kerdo index and the articular hypermobility index readily accessible to measurement in the framework of the routine ophthalmological examination should be used as the additional criteria for monitoring the clinical symptoms of myopia, the choice of the treatment strategy for individual patients (including indications for subsequent sclerotherapy), and assessment of its effectiveness.

*Key words:* myopia, connective tissue, balance of the vegetative nervous system

Согласно современным представлениям, прогрессирование близорукости связано с развитием дистрофического процесса в оболочках глаза, и прежде всего в склере. Нарушение метаболизма, структурных и биомеханических свойств склеры при прогрессирующей миопии в основном вызвано поражением соединительнотканной структуры ее экстрацеллюлярного матрикса [1, 3, 10, 20, 28]. Кроме того, комплексные биохимические исследования показывают, что при прогрессирующей миопии нарушается обмен в системе соединительной ткани (СТ) организма [1, 4, 6, 10, 18]. Клинически установлено, что у детей и подростков как с приобретенной, так и врожденной близорукостью го-

раздо чаще выявляются биомеханические нарушения опорно-двигательного аппарата: плоскостопие, сколиоз, гастроптоз и другие признаки дисплазии СТ [8, 9, 17, 19, 23]. У взрослых пациентов с высокой миопией выявлены множественные признаки гиперэластичности СТ, в том числе синдром гипермобильности суставов [16]. Как показали наши исследования, проявления этого синдрома наблюдаются и у подростков с прогрессирующей миопией [13].

Эти данные позволяют рассматривать соединительнотканную оболочку миопического глаза — склеру как ткань-мишень, поскольку в этой ткани при прогрессирующей миопии общие диспластические нару-

шения проявляются наиболее значительно и приводят к выраженному ослаблению ее опорной функции.

Возможно, одним из факторов нарушения общего метаболизма СТ и метаболизма коллагеновых структур склеры являются гормональные сдвиги [24, 25]. В пользу этого предположения свидетельствуют первые результаты изучения гормонального статуса у подростков с прогрессирующей миопией, выявившие дисбаланс как половых (тестостерона и эстрадиола), так и глюкокортикоидных (в первую очередь, кортизола) гормонов [12]. Эти исследования необходимо продолжить для достоверной оценки гормонального влияния на развитие миопии и ее осложнений.

Еще одним малоизученным фактором, возможно, связанным с развитием общих и местных нарушений биомеханических свойств СТ у детей и подростков с прогрессирующей миопией, являются особенности их вегетативного статуса, поскольку, как известно, вегетативная нервная система (ВНС) играет существенную роль в процессах адаптации организма, в том числе и в развитии СТ. В единичных исследованиях выявлен дисбаланс ВНС у детей с нарушениями аккомодации при миопии [7, 14]. В связи с этим важно отметить, что, по данным И. А. Викторовой и соавт. [5], при диспластическом синдроме преобладает симпатикотония, в то время как у здоровых детей чаще наблюдается эйтония, реже ваготония. Одним из принятых и клинически значимых показателей баланса ВНС считается вегетативный индекс Кердо, определяемый исходя из данных диастолического давления и частоты пульса [2, 29]. Поскольку этот показатель достоверно связан с наличием диспластического синдрома, представляется целесообразным исследовать его у детей и подростков с прогрессирующей миопией и оценить его связь с местными и общими показателями биомеханических нарушений СТ при данной патологии.

В целом представляется целесообразным оценить возможную взаимосвязь местных (на уровне корнеосклеральной оболочки глаза) и системных (на уровне организма) показателей состояния соединительной ткани и ВНС у детей и подростков с прогрессирующей миопией, чтобы в дальнейшем использовать полученные результаты для повышения эффективности диагностики и выбора тактики лечения (в частности, склероукрепляющего) этого заболевания.

**Цель настоящей работы** — провести комплексное изучение биомеханических показателей корнеосклеральной оболочки глаза и системы СТ у детей и подростков с различными формами прогрессирующей и осложненной миопии для выделения информативных диагностических критериев ослабления опорной функции склеры.

**Материал и методы.** Обследовано 155 детей и подростков в возрасте от 9 до 17 лет ( $13,4 \pm 2,1$  года) с различной клинической рефракцией, в том числе 20 — с миопией слабой степени (от  $-0,5$  до  $-3,5$  дптр), 32 — с миопией средней степени (от  $-3,75$  до  $-6,25$  дптр), 85 — с высокой миопией (от  $-6,5$  до  $-17,5$  дптр), из них 36 с врожденной и 49 с приобретенной (в основном в раннем возрасте) миопией. У 32 (20,6%) детей выявлены различные формы периферических витреохориоретинальных дистрофий (ПВХРД). 18 детей с эметропией или гиперметропией слабой степени (от  $+0,5$  до  $+3,5$  дптр) составили группу контроля.

Всем пациентам проводили стандартное офтальмологическое обследование, включавшее визо- и рефрактометрию в естественных условиях и при циклоплегии, а также офтальмоскопию. Для оценки биомеханических свойств корнеосклеральной капсулы глаза использовали Ocular Response Analyzer (ORA, «Reichert»), с помощью которого определяли величину корнеального гистерезиса (КГ) [11]. Определение другого биомеханического показателя — акустической плотности склеры (АПС) осуществляли с помощью цифрового анализа ультразвуковых тканевых гистограмм на многофункциональном ультразвуковом диагностическом приборе Voluson 730 Pro фирмы «Kretztechnik» (Германия) с использованием линейного датчика частотой от 10 до 16 МГц.

Для оценки общих биомеханических нарушений СТ и выявления диспластического синдрома дети осматривались врачом-ортопедом с проведением объективного инструментального исследования — рентгенографии и плантографометрии. С целью выявления признаков гипермобильности суставов и оценки их выраженности использовалась система критериев С. Carter, J. Wilkinson [27], модифицированная Р. Beighton, F. Horan [16, 26], как наиболее пригодная для эпидемиологических исследований. Обследование для выявления данных признаков не требует специальных условий и может быть проведено в кабинете офтальмолога. Гипермобильность суставов оценивалась по пяти признакам: 1) возможности пассивного приведения большого пальца кисти к сгибательной поверхности предплечья; 2) пассивного переразгибания пястно-фаланговых суставов более  $60^\circ$ ; 3) переразгибания обоих локтевых суставов более  $10^\circ$ ; 4) переразгибания обоих коленных суставов более  $10^\circ$ ; 5) возможности касания пола ладонями при наклоне вперед с выпрямленными в коленных суставах ногами.

Тщательный сбор анамнеза позволил исключить из числа обследуемых детей с вторичными изменениями СТ вследствие ревматоидного артрита, ревматизма и др.

Уровень кортизола в сыворотке крови определялся в утренние часы натощак по общепринятой методике. Нормальные значения этого показателя (без учета рефракции) для детей и подростков до 16 лет находятся в пределах 138—690 нмоль/л.

Для вычисления вегетативного индекса Кердо (КИ) определяли диастолическое давление и частоту сердечных сокращений, затем данный показатель рассчитывали по формуле:  $KI = (1 - d/p) \cdot 100$ , где  $d$  — диастолическое давление,  $p$  — частота пульса. При полном вегетативном равновесии (эйтония) индекс близок к нулю; при преобладании симпатических влияний (симпатикотония) значение КИ имеет положительный знак, парасимпатических (ваготония) — отрицательный [5].

**Результаты и обсуждение.** Анализ биомеханических показателей (корнеального гистерезиса и акустической плотности) склеры глаз с прогрессирующей миопией различной степени показал, что их значения закономерно и достоверно снижаются по мере усиления миопической рефракции (табл. 1). Эти результаты качественно совпадают с полученными нами ранее [11, 14] и подтверждают правоту

Таблица 1

**Биомеханические показатели корнеосклеральной оболочки глаза (КГ и АПС) у детей и подростков с прогрессирующей миопией различной степени**

Показатель	Группа контроля	Миопия слабой степени	Миопия средней степени	Миопия высокой степени
КГ, мм рт. ст.	13,5±0,8	13,0±0,3	11,9±0,3*	10,7±0,3**
АПС, усл. ед.	225±1,01	215,9±5,2	204,9±3,7*	192,8±5,8**

Примечание. \* — различие с группой миопии слабой степени достоверно ( $p < 0,05$ ); \*\* — различие с группой миопии слабой и средней степени достоверно ( $p < 0,05$ ).

использования данных показателей для объективного клинического контроля состояния склеры при миопии и оценки тяжести миопического процесса.

Однако для оценки возможности дальнейшего использования КГ и АПС в качестве диагностических и прогностических критериев представляется целесообразным проанализировать эти показатели в группах пациентов с приобретенной и врожденной миопией с осложненным и неосложненным течением (табл. 2).

Данные, представленные в табл. 2, свидетельствуют об определенных особенностях биомеханических показателей склеры глаз с врожденной миопией. КГ глаз этой клинической группы достоверно выше, чем соответствующий показатель глаз с приобретенной высокой миопией, аналогичную тенденцию демонстрируют и значения АПС ( $p < 0,05$ ). Это значит, что для адекватной оценки состояния склеральной оболочки в клинической практике необходимо учитывать форму миопии обследованного пациента.

Такой же подход требуется и при использовании биомеханических показателей для определения прогноза течения миопии. Полученные результаты показывают, что наименьшие значения КГ (10,3±0,4 мм рт. ст.) и АПС (186,2±7,3 ед.) характерны для осложненного течения приобретенной миопии высокой степени (в группах с неосложненным течением эти показатели составляют 10,9±0,5 мм рт. ст. и 201,6±4,8 усл. ед. соответственно). При этом осложненная форма врожденной миопии характеризуется более высокими показателями КГ (11,3±0,5 мм рт. ст.) и АПС (193,7±6,6 ед.), чем приобретенная высокая миопия (см табл. 2).

Данные, представленные в табл. 2, также показывают, что приобретенная и врожденная миопия достоверно различаются по показателю КГ, а осложненная и неосложненная форма миопии — по показателю АПС, который оказался более чувствительным, чем КГ, индикатором наличия ПВХРД.

По нашим данным, по мере усиления рефракции у детей и подростков с прогрессирующей миопией и биомеханическими нарушениями склеры постепенно падает уровень кортизола (табл. 3), который составляет при слабой миопии 290,7±58,6 нмоль/л, при средней — 250,9±26,4 нмоль/л и при высокой приобретенной миопии — 243,9±20,5 нмоль/л (отличие от группы гиперметропии для миопии средней и высокой степени достоверно;  $p < 0,05$ ). Тем не менее, этот показатель в основном остается в рамках нормального диапазона для данной возрастной группы (138—690 нм/л), установленного без учета рефракции.

При приобретенной миопии уровень кортизола оказался ниже, чем при врожденной ( $p < 0,05$ ). Наи-

Таблица 2

**Биомеханические показатели корнеосклеральной оболочки глаза (КГ и АПС) у детей и подростков с приобретенной и врожденной миопией с осложненным и неосложненным течением**

Показатель	Приобретенная миопия высокой степени		Врожденная миопия высокой степени	
	неосложненная	осложненная	неосложненная	осложненная
КГ, мм рт. ст.	10,9±0,5	10,3±0,4	11,9±0,3*	11,3±0,5*
АПС, усл. ед.	201,6±4,8	186,2±7,3**	207,2±2,7	193,7±6,6**

Примечание. \* — различие с соответствующим показателем группы приобретенной миопии достоверно ( $p < 0,05$ ); \*\* — различие с соответствующим показателем группы неосложненной миопии достоверно ( $p < 0,05$ ).

меньший уровень кортизола (236,3±29,3 нмоль/л), аналогично КГ и АПС, определяется при приобретенной миопии с осложненным течением. В группе с врожденной осложненной миопией этот показатель несколько выше (287,4±38,6 нмоль/л).

Можно предположить, что гормональный дисбаланс, в частности нарушение обмена кортизола, может быть одной из причин общих биомеханических нарушений в системе СТ детей и подростков с прогрессирующей миопией.

Согласно нашим данным, клинические признаки дисплазии СТ также нарастают по мере усиления рефракции. Так, в группе контроля лишь в 33,3% случаев отмечены общие биомеханические нарушения опорно-двигательного аппарата. В то же время при миопии слабой степени такого рода нарушения отмечаются в 2 раза чаще — у 76,9% детей и подростков. При миопии средней и высокой степени частота этих нарушений достигает 82,4 и 89,2% соответственно. При этом в группе пациентов с врожденной миопией те или иные признаки дисплазии СТ встречались еще чаще — в 91,7% случаев.

При осложненной приобретенной и врожденной миопии частота нарушений опорно-двигательного аппарата не была выше, чем при неосложненном течении (соответственно 77,8 и 88,3%). Как при приобретенной, так и при врожденной миопии чаще наблюдались статические деформации позвоночника (сколиоз и кифоз — 45%) и стопы (плоскостопие — 42%). Немного реже выявлялись динамические деформации, в первую очередь гипермобильность суставов (32%). В отдельных случаях отмечены сращение мочек ушей и другие проявления дисплазии СТ. В более чем половине (57%) случаев наблюдались различные комбинации вышеназванных нарушений.

Поскольку выявление признаков гипермобильности суставов не требует специальных условий и может быть проведено в кабинете офтальмолога, этот показатель целесообразно использовать для косвенной оценки индивидуального состояния СТ и учитывать при определении лечебной тактики.

Как показали результаты наших исследований, выявленные общие и местные биомеханические нарушения СТ, а также относительный гормональный дисбаланс сочетаются с определенными сдвигами в состоянии ВНС.



Таблица 3

Уровень кортизола (в нмоль/л) в сыворотке крови подростков с различной клинической рефракцией

Гиперметропия	Приобретенная миопия					Высокая врожденная миопия		
	слабой степени	средней степени	высокой степени			в целом	неосложненная	осложненная
			в целом	неосложненная	осложненная			
<i>M±m</i>								
335,8±40,9	290,7±58,6	250,9±26,4*	243,9±20,5*	247,6±30,1*	236,3±29,3*	339,4±33,2**	413,7±48,8**	287,4±38,6***

Примечание. \* — различие с гиперметропией достоверно ( $p < 0,05$ ); \*\* — различие с соответствующим показателем приобретенной миопии достоверно ( $p < 0,05$ ); \*\*\* — различие с соответствующим показателем неосложненной миопии достоверно ( $p < 0,05$ ).

В соответствии с полученными значениями индекса Кердо, при миопии средней степени эйтония выявлена в 23,1%, симпатикотония — в 69%, ваготония — в 7,9% случаев (только при наличии ПВХРД). При миопии высокой степени в 20,5% случаев отмечена эйтония, в остальных случаях наблюдается либо симпатикотония (61,5%), либо ваготония (17,5%). Необходимо отметить, что случаи ваготонии в основном связаны с осложненной миопией: при неосложненном течении преобладание парасимпатических влияний выявлено у 11,1% детей, а при наличии ПВХРД — у 23% (в 2 раза чаще). Наибольшая доля детей с ваготонией (57%) выявлена в группе с осложненной приобретенной миопией высокой степени, при этом при врожденной осложненной миопии доля таких пациентов составляла лишь 7,1%. При врожденной миопии чаще, чем при приобретенной, наблюдались случаи эйтонии (27,3 и 11,8% соответственно) и реже ваготонии (13,6 и 23,5% соответственно).

Средние значения КИ в группах детей и подростков с различной клинической рефракцией представлены в табл. 4.

Полученные данные в целом показывают увеличение значений КИ по мере усиления клинической рефракции, что можно расценить как свидетельство нарастающего дисбаланса ВНС. Так, при слабой гиперметропии и миопии слабой степени КИ находятся практически в пределах нормальных значений, характерных для эйтонии, в то же время при миопии средней степени этот показатель повышается и достоверно отклоняется от нормы в диапазон положительных значений, что означает сдвиг баланса ВНС в сторону симпатикотонии. Однако при дальнейшем росте степени миопии разброс индивидуальных значений КИ резко увеличивается, отмечаются его существенные отклонения как в диапазон положительных, так и отрицательных величин.

Анализ данных, полученных в группе детей и подростков с миопией высокой степени, показал, что при приобретенной высокой миопии сдвиг КИ в отрицательный диапазон (область ваготонии) в основном

характерен для пациентов с осложненным течением приобретенной миопии. Различие между средними значениями КИ в группах с неосложненной и осложненной приобретенной высокой миопией оказалось статистически достоверным, что позволяет интерпретировать это различие как признак неблагоприятного течения миопического процесса: сдвиг в сторону ваготонии (преобладание тормозящих влияний на состоянии ВНС) можно рассматривать как неблагоприятный прогностический критерий развития ПВХРД.

При осложненной форме высокой врожденной миопии среднее значение КИ достоверно выше, чем при неосложненной, однако этот сдвиг в основном лежит в области положительного диапазона, что свидетельствует о дисбалансе ВНС симпатикотонического характера в отличие от приобретенной осложненной миопии, где отмечено преобладание ваготонических сдвигов. В целом, согласно нашим данным, врожденная миопия характеризуется более низким индивидуальным разбросом значений КИ, чем приобретенная миопия, но и при данной форме миопии увеличение КИ при динамическом наблюдении можно рассматривать как фактор риска ее неблагоприятного (прогрессирующего или осложненного) течения. Поскольку определение индекса Кердо не требует никаких специальных условий или устройств, кроме прибора для определения артериального давления и частоты пульса, динамику этого показателя можно использовать для контроля течения миопии и эффективности проводимой терапии.

Анализ полученных данных позволяет сделать как теоретические выводы, связанные с патогенезом прогрессирующей миопии, так и некоторые практические заключения об использовании изученных показателей в качестве диагностических критериев в клинической практике при выборе тактики лечения пациентов с прогрессирующей миопией, в частности при определении показаний к склероукрепляющему лечению. Наши исследования показали, что у детей и подростков с приобретенной и врожденной миопией, особенно при ее осложненном течении, местные

Таблица 4

Значения индекса Кердо (в %) у детей и подростков с различной клинической рефракцией

Гиперметропия слабой степени	Приобретенная миопия					Высокая врожденная миопия		
	слабой степени	средней степени	высокой степени			в целом	неосложненная	осложненная
			в целом	неосложненная	осложненная			
1,0±1,3	0,7±0,5	6,9±1,8*	5,2±3,6	11,2±3,2*	-3,4±6,2**	6,5±1,7*	3,0±1,8**	8,4±2,4***

Примечание. \* — различие с гиперметропией и миопией слабой степени достоверно ( $p < 0,05$ ); \*\* — различие с неосложненной приобретенной высокой миопией достоверно ( $p < 0,05$ ); \*\*\* — различие с неосложненной врожденной миопией достоверно ( $p < 0,05$ ).

биомеханические нарушения (сниженные КГ и АПС) сочетаются с общими проявлениями дисплазии СТ, относительно пониженным уровнем сыровоточного кортизола и нарушением баланса ВНС. В перспективе эти результаты могут быть приняты во внимание при разработке системных медикаментозных средств профилактики прогрессирования миопии, которые целесообразно направить на регуляцию соединительнотканых нарушений, гормональных сдвигов и дисбаланса ВНС. Врожденная миопия как особая клиническая форма отличается от приобретенной миопии (в том числе приобретенной в раннем возрасте) характерными биомеханическими признаками, как на уровне корнеосклеральной капсулы глаза, так и на системном уровне. Эти особенности включают относительно более высокие по сравнению с высокой приобретенной миопией значения КГ и АПС, менее выраженный гормональный дисбаланс и более узкий диапазон колебаний индекса Кердо, что в целом может свидетельствовать о менее активном процессе ремоделирования склеры при прогрессировании врожденной миопии. Эти особенности врожденной миопии могут служить дополнительными диагностическими критериями при ее дифференциальной диагностике с раноприобретенной миопией, а в случае точной постановки диагноза они должны приниматься во внимание при прогнозировании течения и выборе адекватной тактики лечения.

В клинической практике КГ и АПС могут быть использованы для оценки состояния опорной функции склеры. Пониженное значение КГ, свидетельствующее о нарушении биомеханических свойств корнеосклеральной капсулы и прогрессирующем характере миопического процесса, может явиться одним из показаний к склероукрепляющему лечению. Уменьшение АПС можно рассматривать как фактор риска возникновения ПВХРД или прогрессирования уже имеющихся патологических изменений глазного дна миопического генеза и учитывать при планировании объема и определения сроков лазерной коагуляции. Эти данные подтверждают показанную в более ранних работах прогностическую значимость АПС как критерия осложненного течения миопии [15, 21, 22].

Преобладание тормозящих влияний в состоянии ВНС, т. е. сдвиг баланса ВНС в сторону парасимпатикотонии, выявленное на основании соответствующих значений индекса Кердо, также может рассматриваться как неблагоприятный признак развития ПВХРД; динамику КГ можно использовать для контроля течения миопии и эффективности проводимого лечения. В связи с этим несомненным достоинством КГ как диагностического и прогностического критерия является его доступность, поскольку определение этого показателя возможно в рамках обычного осмотра у офтальмолога без использования специальных условий или устройств, кроме аппарата для измерения артериального давления.

Аналогичным достоинством (простотой и доступностью) обладает и показатель гипермобильности суставов. Этот показатель также может быть использован для косвенной оценки состояния системы СТ в целом и склеры в частности при выборе индивидуальной тактики лечения и определении показаний к склероукрепляющему лечению.

## Заключение

Таким образом, у детей и подростков с прогрессирующей миопией местные биомеханические нарушения (снижение КГ и АПС склеры) сочетаются с общими проявлениями дисплазии СТ, с относительно пониженным уровнем кортизола и нарушением баланса ВНС (увеличением абсолютного значения КГ). Врожденная миопия и миопия с осложненным течением характеризуются определенными особенностями перечисленных нарушений, которые необходимо учитывать при диагностике и прогнозировании течения миопического процесса. КГ и показатель гипермобильности суставов, доступные для определения в рамках обычного осмотра у офтальмолога, целесообразно использовать в качестве дополнительных критериев контроля течения миопии, для выбора индивидуальной тактики лечения, в том числе для определения показаний к склероукрепляющему лечению и оценки его эффективности.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Аветисов Э. С. Близорукость. М., 1999.
2. Алферова О. П., Осин А. Я. Функциональное состояние кардиореспираторной системы у подростков в зависимости от исходного вегетативного тонуса // *Фундамент. исслед.* — 2011. — № 1. — С. 35—40.
3. Андреева Л. Д. Структурные особенности склеры при миопии и эмметропии: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1984.
4. Болтаева З. К. Прогрессирование миопии и некоторые показатели метаболизма соединительной ткани: Дис. ... канд. мед. наук. М., 1988.
5. Викторова И. А., Киселева Д. С., Калыцкая И. Г. и др. Клинические признаки и особенности вегетативного статуса у детей и подростков с дисплазией соединительной ткани // *Вопр. соврем. педиатр.* — 2008. — Т. 7, № 5. — С. 15—21.
6. Винецкая М. И., Болтаева З. К., Иомдина Е. Н., Андреева Л. Д. Биохимические аспекты прогрессирующей миопии // *Офтальмол. журн.* — 1988. — № 3. — С. 155—158.
7. Волкова Е. М. Влияние тонуса вегетативной нервной системы на функциональное состояние аккомодации при миопии: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — СПб., 2007.
8. Демидова М. Ю. Близорукость, сочетающаяся с соединительнотканной дисплазией у детей (обоснование и эффективность нового метода лечения): Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 2009.
9. Егорова Т. С., Егорова И. В. Состояние опорно-двигательного аппарата у слабовидящих школьников // *Материалы конференции «Якутия на рубеже веков».* — Якутск, 2000. — С. 55—58.
10. Иомдина Е. Н. Биомеханические и биохимические нарушения склеры при прогрессирующей близорукости и методы их коррекции // *Зрительные функции и их коррекция у детей* / Под ред. С. Э. Аветисова, Т. П. Кашенко, А. М. Шамшиновой. — М., 2005. — С. 163—183.
11. Иомдина Е. Н., Еремина М. В., Иващенко Ж. Н., Тарутта Е. П. Применимость анализатора глазного ответа для оценки биомеханики корнеосклеральной оболочки глаза и внутриглазного давления у детей и подростков с прогрессирующей миопией // *Биомеханика глаза 2007: Сборник трудов конф.* — М., 2007. — С. 93—98.
12. Иомдина Е. Н., Смирнова Т. С., Тарутта Е. П., Вахидова Л. Т. Изучение некоторых показателей гормонального статуса у подростков с прогрессирующей миопией // *Сборник трудов науч.-практической конф. «Российский общенациональный офтальмологический форум».* М., 2009. — Т. 1. — С. 365—370.
13. Иомдина Е. Н., Тарутта Е. П., Смирнова Т. С. и др. Проявления дисплазии соединительной ткани у детей и подростков

- с прогрессирующей миопией // Сборник трудов науч.-практической конф. «Российский общенациональный офтальмологический форум». М., 2010. — С. 309—314.
14. *Кварацхелия Н. Г.* Сравнительное изучение анатомо-функциональных особенностей глаз с гиперметропией и миопией у детей: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2010.
  15. *Кушнаревич Н. Ю.* Критерии перехода миопии в осложненную форму. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2000.
  16. *Луцевич Е. Э., Плехова Л. Ю., Бородина Н. В.* Изучение синдрома гиперэластичности соединительной ткани у больных с миопией высокой степени // Вестн. офтальмол. — 2002. — № 6. — С. 33—35.
  17. *Обрубов С. А., Демидова М. Ю., Иванова А. О., Кузнецова Е. А.* Недифференцированная дисплазия соединительной ткани: современное состояние проблемы // Рос. педиатр. офтальмол. — 2009. — № 4. — С. 50—53.
  18. *Саматова Р. Р.* Разработка методов прогноза и лечения прогрессирующей миопии у детей: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб., 2010.
  19. *Смирнова Т. С.* О связи близорукости с общим состоянием организма и некоторых особенностях ее развития у школьников: Автореф. ... дис. канд. мед. наук. — М., 1980.
  20. *Тарутта Е. П.* Возможности профилактики прогрессирующей и осложненной миопии в свете современных знаний о ее патогенезе // Вестн. офтальмол. — 2006. — № 1. — С. 43—47.
  21. *Фридман Ф. Е., Кружкова Г. В., Тарутта Е. П.* // Способ прогнозирования периферической витреохориоретинальной дистрофии при миопии у детей: Пат. РФ № 2055522 с приоритетом 8.10.1992 // Бюл. изобрет. — 1996. — № 7.
  22. *Ходжабекян Н. В.* Прижизненные исследования биофизических свойств склеры при миопии и их прогностическое значение: Дис. ... канд. мед. наук. — М., 1997.
  23. *Четыз Р. Р.* Роль экстраокулярной патологии в развитии близорукости у детей и ее патогенетически обоснованное комплексное лечение: Автореф. ... дис. канд. мед. наук. — М., 2007.
  24. *Balacco C., Santoro G., Santoro M. et al.* Plasmatic and urinary steroids in high myopia. Note 3. Cortisol, 17-OH, 17-KS (proliferic females) // Boll. Soc. Ital. Biol. Sper. — 1978. — Vol. 54, N 11. — P. 981—983.
  25. *Balacco C., Santoro G., Santoro M. et al.* Plasmatic and urinary steroids in high myopia. Note 1-Testosterone, 17-OH, 17-KS // Boll. Soc. Ital. Biol. Sper. — 1978. — Vol. 54, N 11. — P. 975—977.
  26. *Beighton P., Horan F. T.* Dominant inheritance in familial generalized articular hypermobility // J. Bone Jt Surg. B. — 1970. — Vol. 52B. — P. 145—147.
  27. *Cartier C., Wilkinson J.* Persistent joint laxity and congenital dislocation of the hip // J. Bone Jt Surg. B. — 1964. — Vol. 46. — P. 40—45.
  28. *Curtin B. J.* The Myopias. Basic Science and Clinical Management. — Philadelphia, 1985.
  29. *Kérdö I.* Statistical Analysis of Vegetative Reactions Under Various Meteorological Conditions. — London, 1963.

Поступила 11.12.12

**Сведения об авторах:** *Иомдина Е. Н.*, канд. биол. наук, гл. науч. сотр. отд. патологии рефракции, бинокулярного зрения и офтальмоэргоники МНИИ ГБ им. Гельмгольца; *Тарутта Е. П.*, д-р мед. наук, рук. отд. патологии рефракции, бинокулярного зрения и офтальмоэргоники; *Маркосян Г. А.*, канд. мед. наук, вед. науч. сотр. отд. патологии рефракции, бинокулярного зрения и офтальмоэргоники; *Кружкова Г. В.*, канд. мед. наук, ст. науч. сотр. отд. ультразвуковой диагностики; *Смирнова Т. С.*, канд. мед. наук, ст. науч. сотр. отд. патологии рефракции, бинокулярного зрения и офтальмоэргоники; *Аксенова Ю. М.*, врач-офтальмолог отделения экстренной и неотложной помощи; *Иващенко Ж. Н.*, канд. мед. наук, мл. науч. сотр. отд. патологии рефракции, бинокулярного зрения и офтальмоэргоники; *Бедретдинов А. Н.*, врач-офтальмолог отд. ультразвуковой диагностики.

**Для контактов:** *Иомдина Елена Наумовна*, 105062, Москва, ул. Садовая-Черногрозская, д. 14/19; e-mail: iomdina@mail.ru; т. 8-903-765-73-75

© Е. Б. МЯКОШИНА, 2013  
УДК 617.735-006.484.03-073.756.8

*Е. Б. Мякошина*

## АСТРОЦИТАРНАЯ ГАМАРТОМА СЕТЧАТКИ: ДВА КЛИНИЧЕСКИХ СЛУЧАЯ, ВИЗУАЛИЗАЦИЯ С ПОМОЩЬЮ СПЕКТРАЛЬНОЙ ОПТИЧЕСКОЙ КОГЕРЕНТНОЙ ТОМОГРАФИИ

Отдел офтальмоонкологии и радиологии ФГБУ «Московский НИИ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России

Представленные клинические случаи показывают значимость спектральной оптической когерентной томографии в диагностике астроцитарной гамартомы сетчатки на примере двух клинических случаев кальцифицированной и некальцифицированной формы.

*Ключевые слова:* астроцитарная гамартома сетчатки, спектральная оптическая когерентная томография

RETINAL ASTROCYTIC HARMATOMA: TWO CLINICAL CASES, VISUALIZATION WITH THE HELP SPECTRAL OPTICAL COHERENT TOMOGRAPHY

*Е.В. Myakoshina*

Moscow Helmholtz Research Institute of Eye Diseases

Two clinical cases of retinal astrocytic harmatoma (calcified and non-calcified forms) are presented that illustrate the important role of spectral optical coherent tomography in diagnostics of this pathology.

*Key words:* retinal astrocytic harmatoma, spectral optical coherent tomography

Астроцитарная гамартома сетчатки (астроцитомы) — аутосомно-доминантное наследственное заболевание астроцитов сенсорной части сетчатки. Впер-

вые глиальная опухоль упоминается в 1921 г. I. Van der Hoeve как проявление туберозного склероза, однако астроцитомы может возникать и у практически