

## ПРИМЕНЕНИЕ ЛАТАНОПРОСТА В ЛЕЧЕНИИ ПРОГРЕССИРУЮЩЕЙ МИОПИИ

*Л.П. Труфанова, С.В. Балалин*

*Волгоградский филиал ФГАУ НМИЦ МНТК «Микрохирургия глаза им. акад. С.Н. Федорова»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации*

Проведено исследование пациентов с прогрессирующей миопией после склеропластики (36 глаз). Возраст пациентов от 5 до 17 лет, средний возраст ( $13,4 \pm 2,5$ ) лет. Сочетание слабости аккомодации, привычно-избыточного напряжения аккомодации и значений истинного внутриглазного давления в диапазоне от 18 до 23 мм рт. ст. указывает на наличие офтальмогипертензионного синдрома перенапряжения аккомодации и на прогрессирование миопии.

Применение в инстилляциях 0,005%-го раствора Латанопроста (Пролатана) в комплексном лечении пациентов с прогрессирующей миопией приводит к нормализации внутриглазного давления, повышению корнеального гистерезиса и показателя ригидности корнеосклеральной оболочки глаза, а также к увеличению коэффициента аккомодационного ответа и снижению коэффициента микрофлюктуаций цилиарного тела, что в итоге способствовало стабилизации миопии на 30 глазах – в 83,3 % случаев.

*Ключевые слова:* миопия, слабость аккомодации, ПИНА, внутриглазное давление, латанопрост.

DOI 10.19163/1994-9480-2018-4(68)-57-61

## USE OF LATANOPROST IN THE TREATMENT OF PROGRESSIVE OF MYOPIA

*L.P. Trufanova, S.V. Balalin*

*The Volgograd branch of FSAI NMRC ISTC «Eye Microsurgery named after academician S.N. Fedorov»  
of Public Health Ministry of the Russian Federation*

There was performed a study of 36 patients with myopia after scleroplasty (36 eyes). The patients' age is from 5 to 17 years old, average age is ( $13,4 \pm 2,5$ ) years. The combination of accommodation weakness, constantly redundant tension of accommodation (CRTA) and intraocular pressure values in the range of 18 to 23 mm Hg indicates the presence of ophthalmic hypertensive syndrome of overstretching accommodation and the progression of myopia.

The use of 0,005 % solution of Latanoprost (Prolatan) in the complex treatment of patients with myopia leads to normalization of intraocular pressure, increase of corneal hysteresis and rigidity index of corneoscleral tunic, as well as increase in the coefficient of accommodative response and decrease in the coefficient of the ciliary body microfluctuations.

*Key words:* myopia, accommodation weakness, CRTA, intraocular pressure, Latanoprost.

Прогрессирующая близорукость является одной из основных причин инвалидности по зрению, ограничению профессионального выбора и слепоты: от 23 до 45 % всех инвалидов по зрению – инвалиды вследствие осложненной миопии, регматогенной отслойки сетчатки, макулопатии [4, 5, 7, 18, 19]. 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 %. Наряду с частотой миопии увеличивается и ее степень, достигая 6,0 Дптр и более у 10–12 % пациентов.

Основными факторами возникновения и прогрессирования близорукости служат ослабленная аккомодация, наследственная предрасположенность и ослабление прочностных свойств склеры [2, 11–13, 16].

Прогрессирование миопии может протекать на фоне верхнего диапазона значений нормы ВГД (18–21 мм рт. ст. 31 % случаев), средней нормы (17–14 мм рт. ст. 49 % случаев) и низкой нормы ВГД (13–8 мм рт. ст. 20 %). Необходимо отметить, что диапазон высокой нормы ВГД у здоровых лиц старше 40 лет составляет всего 5–6 %. Известно, что уровень внутри-

глазного давления оказывает влияние на напряжение корнеосклеральной оболочки глазного яблока и наряду со структурными, биохимическими и биомеханическими изменениями свойства склеры может способствовать ее растяжению, как в сагиттальном, так и во фронтальном направлении [8–10, 14, 15]. С целью стабилизации прогрессирующей близорукости авторы рекомендуют проводить различные виды гипотензивного лечения: медикаментозное лечение, лазерная трабекулопластика по Wise и S. Witter [3, 6].

Среди разновидностей нарушения аккомодации при миопии выделяют три формы: слабость аккомодации, неустойчивая аккомодация при ПИНА и гиперактивная аккомодация при спазматической аккомодационной астенопии [1].

Однако остаются неизученными вопросы о взаимосвязи между уровнем внутриглазного давления, биомеханическими свойствами склеры и состоянием аккомодации в патогенезе прогрессирования миопии.

### ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Разработать способ лечения прогрессирующей миопии у детей на основании установления законо-

мерностей между аккомодационными нарушениями, офтальмотонусом и изменением биомеханических свойств склеры.

## МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

В клинике Волгоградского филиала ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» были обследованы пациенты с прогрессирующей миопией через 3 года после склеропластики (36 глаз): с миопией средней степени (26 глаз) и с миопией высокой степени (10 глаз). Возраст пациентов от 5 до 17 лет, средний возраст  $(13,4 \pm 2,5)$  лет.

Для проведения сравнительного анализа с основной группой была выделена контрольная группа – 46 пациентов с эметропией (46 глаз). Возраст пациентов от 10 до 17 лет, средний возраст  $(13,4 \pm 0,07)$  лет.

У всех обследуемых проводилось стандартное офтальмологическое обследование: визометрия, рефрактометрия, ультразвуковая биометрия, пахиметрия, тонометрия, измерение ригидности корнеосклеральной оболочки по данным компьютерной дифференциальной тонометрии по Фриденвальду.

Для оценки вязкоэластических свойств корнеосклеральной оболочки применяли анализатор биомеханических свойств глаза (ORA, Ocular Response Analyzer, «Reichert», США), с помощью которого определяли корнеальный гистерезис (CH, мм рт. ст.), роговично-компенсированное внутриглазное давление ( $P_0$  сс, мм рт. ст.) и внутриглазное давление, соответствующее ВГД по Гольдману ( $P_0$ , мм рт. ст.).

Функциональное состояние цилиарной мышцы определяли при проведении аккомодографии на аппарате Righton Speedy-K (США), который сочетает функции авторефрактометра и аккомодографа и позволяет определить: величину коэффициента аккомодационного ответа (КАО) и коэффициент аккомодативных микрофлюктуаций (КМФ, частота сокращений цилиарной мышцы в 1 минуту). Во время исследования в непрерывном режиме с частотой 600 Гц измеряется рефракция глаза на фоне предъявляемой зрительной нагрузки (в пошаговом режиме  $-0,5$  дптр). При недостаточной величине КАО (КАО  $< 0,5$ ) диагностировали слабость аккомодации. По величине КМФ оценивали качественное состояние цилиарной мышцы. Диапазон КМФ от 50 до 62 микрофлюктуаций в минуту является физиологичным, более высокая частота (от 63 и выше) – показатель патологического функционирования цилиарной мышцы [1].

Ультразвуковая биомикроскопия глазного яблока проводилась на приборе Sonomed Vu Max (США) с датчиком 35 Мгц. Измерение толщины склеры выполняли в проекции ресничной части цилиарного тела ( $ТС_1$ ) и на границе перехода плоской части цилиарного тела в хориоидею ( $ТС_2$ ).

Полученные в результате исследований цифровые данные обрабатывались методом вариационной статистики с помощью компьютерной программы Statistica 10.0 фирмы StatSoft, Inc.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

С целью изучения влияния основных факторов риска, снижающих стабилизирующий эффект склеропластики, исследована взаимосвязь между биомеханическими свойствами склеры, уровнем внутриглазного давления и состоянием аккомодации глаза.

В табл. 1 представлены средние значения рефракции, офтальмотонуса, биометрических и биомеханических показателей глаз у пациентов с прогрессирующей миопией через 3 года после склеропластики (36 глаз).

Таблица 1

**Средние значения рефракции, офтальмотонуса, биометрических и биомеханических показателей глаз у пациентов с прогрессирующей миопией (36 глаз) через 3 года после склеропластики и у лиц с эметропией (контрольная группа),  $M \pm m$**

Показатели	Пациенты с эметропией (46 глаз)	Прогрессирующая миопия после склеропластики (36 глаз)
Rf, дптр	$-0,10 \pm 0,06$	$-6,19 \pm 0,40$
ПЗО, мм	$22,60 \pm 0,14^*$	$26,00 \pm 0,22^*$
ЦТР, мкм	$552,0 \pm 6,2$	$556,0 \pm 8,9$
ТС <sub>1</sub> , мм	$0,430 \pm 0,004^*$	$0,42 \pm 0,01^*$
ТС <sub>2</sub> , мм	$0,410 \pm 0,004^*$	$0,370 \pm 0,012^{**}$
$P_0$ , мм рт.ст.	$13,90 \pm 0,36^*$	$14,90 \pm 0,55^*$
$E_0$	$0,0164 \pm 0,0030^*$	$0,0100 \pm 0,0003^{**}$
$P_{0E}$ , мм рт.ст.	$17,1 \pm 0,4^*$	$20,20 \pm 0,45^{**}$
$\delta$ , мм рт.ст.	$237,2 \pm 5,4^*$	$351,5 \pm 12,8^{**}$

Различия между средними значениями \* и \*\* статистически достоверны ( $t > 2,0$ ;  $p < 0,05$ ).

У пациентов с прогрессирующей миопией после склеропластики (36 глаз) в отличие от пациентов с эметропией (контрольная группа) было выявлено достоверное уменьшение толщины склеры, повышение уровня внутриглазного давления ( $P_{0E}$ ) и показателя напряжения склеры ( $\delta$ ).

Для прогнозирования перехода близорукости в прогрессирующую форму у пациентов с миопией после склеропластики были проведены исследования по выявлению функциональных нарушений аккомодации во взаимосвязи с уровнем офтальмотонуса. Необходимо отметить, что при исследовании аккомодационных нарушений у детей с прогрессирующей миопией после склеропластики (36 глаз) были выявлены дополнительно 2 вида нарушений: во-первых, сочетание ПИНА и слабости аккомодации, которое отмечалось в 50 % случаях (на 18 глазах). Данный вид аккомодационного нарушения представлен на рис. 1.

Во-вторых, отмечалась слабость аккомодации на фоне ПИНА и спазматической аккомодационной астенопии в 25 % случаях (9 глаз). Данный вид нарушения аккомодации представлен на рис. 2.

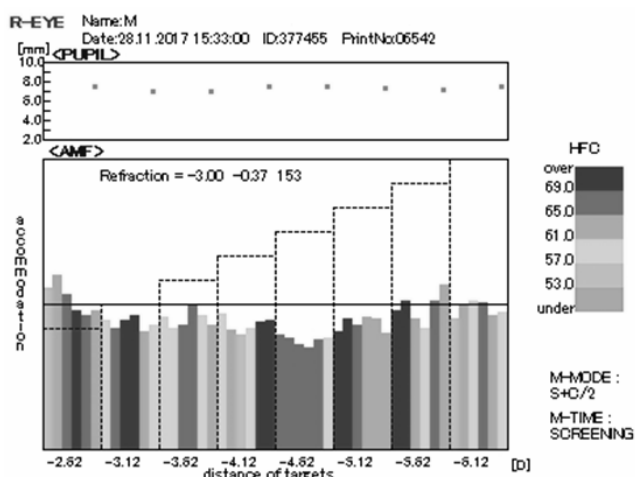


Рис. 1. Слабость аккомодации на фоне ПИНА. Средние значения КМФ = 64 в мин, КАО = 0,1 дптр

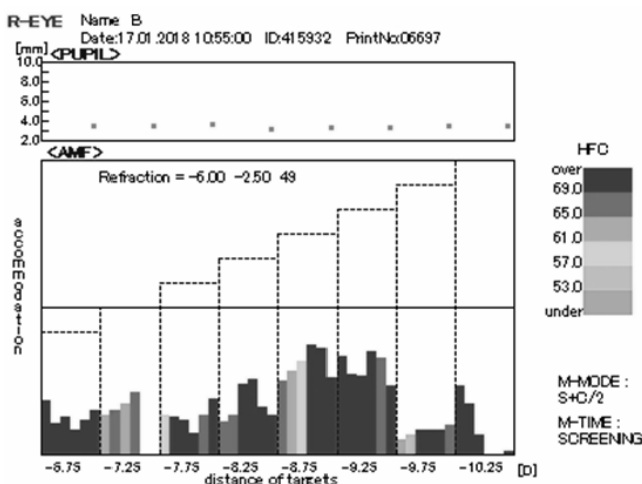


Рис. 2. Слабость аккомодации на фоне ПИНА и спазматической аккомодационной астигматизации у пациентки В., 13 лет, КМФ = 68 в мин, КАО < 0,1 дптр

Значения внутриглазного давления у пациентов с прогрессирующей миопией после склеропластики находились в диапазоне значений верхней нормы ( $P_{OE}$  или  $P_{0ss}$  от 18 до 21 мм рт. ст.) и выше на 30 глазах (в 83,3 % случаях). Из них на 10 глазах (33,3 %) истинное ВГД находилось в диапазоне умеренно-повышенных значений от 21 до 24,4 мм рт. ст. и свидетельствовало о наличии офтальмогипертензии. При этом ПИНА отмечалось на 12 глазах (в 33,3 % случаев), сочетание ПИНА и слабости аккомодации – в 27,8 % случаев (на 10 глазах), сочетание слабости аккомодации, ПИНА и спазматической аккомодационной астигматизации (на 8 глазах, в 22,2 % случаев).

Значения истинного ВГД в диапазоне от 11 до 17 мм рт. ст. были выявлены на 5 глазах (13,9 %) у пациентов с прогрессирующей миопией на фоне ПИНА и на 1 глазу (2,8 %) при сочетании ПИНА и слабости аккомодации (табл. 2).

## Виды функционального нарушения аккомодации и значения ВГД у пациентов с прогрессирующей миопией после склеропластики (36 глаз), %

Виды функционального нарушения аккомодации	Частота встречаемости значений ВГД в диапазоне верхней нормы (от 18–21 мм рт. ст.)	Частота встречаемости значений ВГД в диапазоне нижней и средней нормы (от 11–17 мм рт. ст.)
ПИНА	33,3 (12 глаз)	13,9 (5 глаз)
Слабость аккомодации	0	0
ПИНА и слабость аккомодации	27,8 (10 глаз)	2,8 (1 глаз)
ПИНА, слабость аккомодации и спазматическая аккомодационная астигматизация	22,2 (8 глаз)	0
Итого	83,3 (30 глаз)	16,7 (6 глаз)

Таким образом, между нарушением аккомодации, повышением офтальмотонуса и прогрессированием миопии отмечается взаимосвязь.

Учитывая, что при прогрессирующей миопии отмечалось повышение истинного ВГД от 18 до 24,4 мм рт.ст. на 30 глазах (в 83,3 % случаях), мы расценивали данный факт как проявление офтальмогипертензии при прогрессирующей миопии на фоне нарушения аккомодации (ПИНА, ПИНА в сочетании со слабостью аккомодации, ПИНА в сочетании со слабостью аккомодации и спазматической аккомодационной астигматизацией), что указывало на наличие офтальмогипертензионного синдрома перенапряжения аккомодации.

С целью нормализации офтальмотонуса и улучшения состояния аккомодации в комплексном лечении прогрессирующей миопии применяли инстилляции 0,005%-го раствора Латанопроста (Пролатана). Данный лекарственный препарат разрешен Фармкомитетом России к применению с 1 года жизни (Инструкция по применению № от 2017 г.). Выбор данного препарата для лечения ПИНА на фоне слабости аккомодации и повышенного уровня внутриглазного давления был обусловлен, во-первых, назначением данного лекарственного препарата для лечения офтальмогипертензии на фоне ПИНА у детей, во-вторых, для улучшения работы аккомодационного аппарата глаза за счет расслабляющего действия простагландинов F 2 $\alpha$  на мышечный аппарат цилиарного тела, в-третьих, для улучшения процессов метаболизма в ресничном теле за счет улучшения увеосклерального пути оттока водянистой влаги и улучшения гемодинамики глаза [17]. Инстилляции 0,005%-го раствора Латанопроста (Пролатан) назначали по 1 капле вечером в течение 1 месяца. Отрицательных побочных действий лекарственного препарата у детей не выявлено.

Из табл. 3 видно, что применение 0,005%-го раствора Латанопроста (Пролатана) привело к достоверному снижению офтальмотонуса до средних значений нормы и коэффициента микрофлюктуаций цилиарного тела (КМФ), к достоверному повышению значения показателя ригидности корнеосклеральной оболочки глаза и коэффициента аккомодационного ответа.

В результате лечения достигнуть стабилизации миопии удалось на 30 глазах (83,3 %), а прогрессирующее течение сохранялось на 6 глазах (16,7 %). На способ применения 0,005%-го раствора Латанопроста в лечении ПИНА на фоне слабости аккомодации с повышенным уровнем офтальмотонуса у пациентов с миопией подана заявка на изобретение РФ № 2018126653 от 19.07.2018 г.

Таблица 3

**Средние значения аккомодографии до и после назначения инстилляций 0,005%-го раствора Латанопроста (Пролатана) у 36 пациентов с прогрессирующей миопией после склеропластики,  $M \pm m$**

Показатели	Исходно	На фоне Латанопроста	<i>p</i>
$P_{0E}$ , мм рт. ст.	20,20 ± 0,45	14,60 ± 0,22	<0,001
$E_0$ , 1/мм <sup>3</sup>	0,010 ± 0,001	0,0121 ± 0,0004	<0,05
$P_{0cc}$ , мм рт. ст.	19,9 ± 0,4	14,9 ± 0,5	<0,001
СН, мм рт. ст.	10,50 ± 0,24	11,40 ± 0,29	<0,05
КАО, дптр	0,38 ± 0,06	0,56 ± 0,05	<0,05
КМФ, в 1 мин	64,5 ± 0,7	60,9 ± 0,6	<0,001

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Сочетание слабости аккомодации, ПИНА и нахождение значений роговично-компенсированного ВГД в диапазоне от 18 мм рт. ст. и выше указывает на наличие офтальмогипертензионного синдрома перенапряжения аккомодации, что способствует прогрессированию миопии.

2. Применение в инстилляциях 0,005%-го раствора Латанопроста (Пролатана) в комплексном лечении приводит к стабилизации миопии вследствие достоверного снижения и нормализации внутриглазного давления, достоверного улучшения биомеханических свойств корнеосклеральной оболочки и состояния аккомодации глаза.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Аккомодация: Руководство для врачей / под ред. Л.А. Катаргиной. – М.: 2012. – 136 с.
2. Воронцова Т.Н., Бржеский В.В., Ефимова Е.Л. и др. Эффективность терапии привычно-избыточного напряжения аккомодации у детей // Российская педиатрическая офтальмология. – 2010. – № 2. – С. 17–19.
3. Гулидова Е.Г., Страхов В.В., Минеева Л.А. Гипотензивный эффект ирифрина // Офтальмол. ведомости. – 2009. – № 1. – С. 47–50.

4. Деев Л.А., Нивеницын Э.Л., Третьяков А.Н., Лопатинов П.Н., Волосенкова М.В. Анатомические параметры глаз при эмметропии и различной степени миопической рефракции // Вестник офтальмологии. – 2015. – № 5. – С. 32–36.

5. Жабина О.А., Вудс Е.А., Плюхова А.А. Современный взгляд на миопическую макулопатию // Вестник офтальмологии. – 2016. – № 1. – С. 85–90.

6. Косарев С.Н. Гипотензивное лазерное воздействие в системе массового лечения прогрессирующей миопии // Вестн. Оренбургского государственного университета. – 2011. – № 14 (133). – С. 197–202.

7. Сомов Е.Е. Введение в клиническую офтальмологию. – СПб, 1993. – 198 с.

8. Старикова Д.И. Результаты измерения внутриглазного давления у детей с прогрессирующей миопией // Восток-Запад. – 2014. – № 1. – С. 234–236.

9. Страхов В.В., Гулидова Е.Г., Алексеев В.В. Особенности течения и мониторинг прогрессирующей миопии в зависимости от офтальмотонуса // Российский офтальмологический журнал. – 2011. – № 4. – С. 66–70.

10. Страхов В.В., Гулидова Е.Г. Особенности прогрессирования миопии на фоне различного уровня ВГД // Российская педиатрическая офтальмология. – 2011. – № 1. – С. 15–19.

11. Тарасова Н.А. Различные виды расстройств аккомодации при миопии и критерии их дифференциальной диагностики // Российская педиатрическая офтальмология. – 2012. – № 1. – С. 40–44.

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

13. Тарутта Е.П., Тарасова Н.А. Состояние привычного тонуса и тонуса покоя аккомодации у детей и подростков на фоне аппаратного лечения близорукости // Российский офтальмологический журнал. – 2012. – № 5 (2). – С. 59–62.

14. Труфанова Л.П., Фокин В.П., Балалин С.В. Напряжение корнеосклеральной оболочки глаза при миопии // Вестник Тамбовского университета. – 2016. – № 21 (4). – С. 1698–1700.

15. Труфанова Л.П., Балалин С.В. Влияние различных факторов на напряжение склеры при аметропии // Современные технологии в офтальмологии. – 2016. – № 5. – С. 198–201.

16. Труфанова Л.П., Балалин С.В. Влияние привычно-избыточного напряжения аккомодации на внутриглазное давление и биомеханические свойства роговицы у детей с миопией // Современные технологии в офтальмологии. – 2017. – № 6. – С. 209–211.

17. Bill A., Phillips C.I. Uveoscleral drainage of aqueous humor in human eyes // Exp. Eye Res. – 1971. – № 12. – P. 275–281.

18. Saw S.M., Katz J., Schein O.D., Chew S.J., Chan T.K. Epidemiology of myopia // Epidemiol Rev. – 1996. – № 18. – P. 175–187.

19. Vitale S., Sperduto R.D., Ferris F.L. Increased prevalence of myopia in the United States between 1971–1972 and 1999–2004 // Arch. Ophthalmol. – 2009. – № 127 (12). – P. 1632–1639.

## REFERENCES

1. Akkomodaciya: Rukovodstvo dlya vrachej [Accommodation: A Guide for Doctors]. In L.A. Katargina (ed.). Moscow, 2012. 136 p.

2. Voroncova T.N., Brzheskij V.V., Efimova E.L. i dr. Effektivnost' terapii privychno-izbytochnogo napryazheniya akkomodacii u detej [Effectiveness of treatment of habitual excess voltage of accommodation in children]. *Rossijskaya pediatricheskaya oftal'mologiya* [Russian Pediatric Ophthalmology], 2010, no. 2, pp. 17–19. (In Russ.; abstr. in Engl.).
3. Gulidova E.G., Strahov V.V., Mineeva L.A. Gipotenzivnyj effekt irifrina [Hypotensive effect of irifrin]. *Oftal'mol. Vedomosti* [Ophthalmological statements], 2009, no. 1, pp. 47–50. (In Russ.; abstr. in Engl.).
4. Deev L.A., Nivenicyn E.L., Tret'yakov A.N., Lopashinov P.N., Volosenkova M.V. Anatomicheskie parametry glaz pri emmetropii i razlichnoj stepeni miopicheskoj refrakcii [Anatomical parameters of the eyes with emmetropia and varying degrees of myopic refraction]. *Vestnik oftal'mologii* [Bulletin of Ophthalmology], 2015, no. 5, pp. 32–36. (In Russ.; abstr. in Engl.).
5. ZHabina O.A., Vuds E.A., Plyuhova A.A. Sovremennyy vzglyad na miopicheskuyu makulopatiyu [Modern view of myopic maculopathy]. *Vestnik oftal'mologii* [Bulletin of Ophthalmology], 2016, no. 1, pp. 85–90. (In Russ.; abstr. in Engl.).
6. Kosarev S.N. Gipotenzivnoe lazernoe vozdejstvie v sisteme massovogo lecheniya progressiruyushej miopii [Hypotensive laser exposure in the system of mass treatment of progressive myopia]. *Vestn. Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta* [Bulletin of the Orenburg State University], 2011, no. 14 (133), pp. 197–202. (In Russ.; abstr. in Engl.).
7. Somov E.E. Vvedenie v klinicheskuyu oftal'mologiyu [Introduction to clinical ophthalmology]. Saint Petersburg, 1993, 198 p.
8. Starikova D.I. Rezul'taty izmereniya vnutriglaznogo davleniya u detej s progressiruyushej miopiej [The results of measurement of intraocular pressure in children with progressive myopia]. *Vostok-Zapad* [East-West], 2014, no. 1, pp. 234–236. (In Russ.; abstr. in Engl.).
9. Strahov V.V., Gulidova E.G., Alekseev V.V. Osobennosti techeniya i monitoring progressiruyushej miopii v zavisimosti ot oftal'motonusa [Features of the course and monitoring of progressive myopia depending on the Ophthalmotonus]. *Rossijskij oftal'mologicheskij zhurnal* [Russian Ophthalmologic Journal], 2011, no. 4, pp. 66–70. (In Russ.; abstr. in Engl.).
10. Strahov V.V., Gulidova E.G. Osobennosti progressirovaniya miopii na fone razlichnogo urovnya VGD [Features of the progression of myopia on the background of different levels of IOP]. *Rossijskaya pediatricheskaya oftal'mologiya* [Russian Pediatric Ophthalmology], 2011, no. 1, pp. 15–19. (In Russ.; abstr. in Engl.).
11. Tarasova N.A. Razlichnye vidy rasstrojstv akkomodacii pri miopii i kriterii ih differencial'noj diagnostiki [Different types of accommodation disorders in myopia and criteria for their differential diagnosis]. *Rossijskaya pediatricheskaya oftal'mologiya* [Russian Pediatric Ophthalmology], 2012, no. 1, pp. 40–44. (In Russ.; abstr. in Engl.).
12. Tarutta E.P., Tarasova N.A. Tonus akkomodacii pri miopii i ego vozmozhnoe prognosticheskoe znachenie [Accommodation tonus in myopia and its possible prognostic value]. *Vestnik oftal'mologii* [Bulletin of Ophthalmology], 2012, no. 2, pp. 34–37. (In Russ.; abstr. in Engl.).
13. Tarutta E.P., Tarasova N.A. Sostoyanie privychnogo tonusa i tonusa pokoya akkomodacii u detej i podrostkov na fone apparatnogo lecheniya blizorukosti [The state of habitual tone and rest tone of accommodation in children and adolescents on the background of the hardware treatment of myopia]. *Rossijskij oftal'mologicheskij zhurnal* [Russian ophthalmological journal], 2012, no. 5 (2), pp. 59–62. (In Russ.; abstr. in Engl.).
14. Trufanova L.P., Fokin V.P., Balalin S.V. Napryazhenie korneosklerochnoj obolochki glaza pri miopii [Tension of the corneoscleral shell of the eye in myopia]. *Vestnik Tambovskogo universiteta* [Bulletin of the Tambov University], 2016, no. 21 (4), pp. 1698–1700. (In Russ.; abstr. in Engl.).
15. Trufanova L.P., Balalin S.V. Vliyanie razlichnyh faktorov na napryazhenie sklery pri ametropii [The influence of various factors on sclera stress in ametropia]. *Sovremennye tekhnologii v oftal'mologii* [Modern technologies in ophthalmology], 2016, no. 5, pp. 198–201. (In Russ.; abstr. in Engl.).
16. Trufanova L.P., Balalin S.V. Vliyanie privychno-izbytochnogo napryazheniya akkomodacii na vnutriglaznoe davlenie i biomekhanicheskie svoystva rogovicy u detej s miopiej [The effect of habitual excess voltage of accommodation on the intraocular pressure and biomechanical properties of the cornea in children with myopia]. *Sovremennye tekhnologii v oftal'mologii* [Modern technologies in ophthalmology], 2017, no. 6, pp. 209–211. (In Russ.; abstr. in Engl.).
17. Bill A., Phillips C.I. Uveoscleral drainage of aqueous humor in human eyes // *Exp. Eye Res.* – 1971. – № 12. – P. 275–281.
18. Saw S.M., Katz J., Schein O.D., Chew S.J., Chan T.K. Epidemiology of myopia. *Epidemiol Rev.*, 1996, no. 18, pp. 175–187.
19. Vitale S., Sperduto R.D., Ferris F.L. Increased prevalence of myopia in the United States between 1971–1972 and 1999–2004. *Arch. Ophthalmol.*, 2009, no. 127 (12), pp. 1632–1639.

## Контактная информация

**Труфанова Лариса Петровна** – врач офтальмолог офтальмологического детского отделения Волгоградского филиала ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России, e-mail: tlp0105@mail.ru