ISSN 1816-5095 (print); ISSN 2500-0845 (online) https://doi.org/10.18008/1816-5095-2018-3-348-353 поступила 21.06.18 received 21.06.18

# Распространенность миопии у школьников некоторых регионов России



О.В. Проскурина<sup>1</sup>



Е.Ю. Маркова<sup>2</sup>



В.В. Бржеский<sup>3</sup>



Е.Л. Ефимова<sup>3</sup>



М.Н. Ефимова<sup>3</sup>



Н.В. Хватова<sup>4</sup>



Н.Н. Слышалова<sup>4</sup>



А.В. Eгорова<sup>5</sup>

<sup>1</sup> ФГБУ «МНИИ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России ул. Садовая-Черногрязская, 14/19, Москва, 105062, Российская Федерация

<sup>2</sup> ФГАУ НМИЦ «МНТК "Микрохирургия глаза" им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России Бескудниковский бульвар, 59а, 127486, Москва, Российская Федерация

<sup>3</sup> ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России ул. Литовская, 2, Санкт-Петербург, 194100, Российская Федерация

 $^4$ 000 «Оптикор» пр-т Ленина, 41, Иваново,153002, Российская Федерация

<sup>5</sup> 000 «Кругозор» ул. Карла Маркса, 218, Ижевск, 426057, Российская Федерация

#### **РЕЗЮМЕ**

# Офтальмология. 2018;15(3):348-353

В 2000 году среди выпусннинов школ частота миопии достигла 26 %, гимназий и лицеев — 50 %, при этом на долю миопии высокой степени приходилось 10–12 % всех случаев миопии. Предполагается, что реальная распространенность миопии среди школьников России может оказаться несколько выше этих значений. Проведено пилотное исследование, в котором в поперечном срезе оценивали распространенность миопии среди учащихся 1, 5 и 11-х классов, обучающихся в «обычных» общеобразовательных школах и гимназиях либо лицеях Москвы, Санкт-Петербурга, Ижевска и Иванова. Объективно в естественных условиях исследовали рефракцию у 3659 школьников. В течение всего периода обучения самым распространенным видом рефракции оставалась эмметропия. Распространенность близоруних среди учеников первого класса в среднем составила 2,4 %, среди учеников пятых классов — 19,7 %, среди учеников одиннадцатых классов — 38,6 %. В 5-х и 11-х классах близорукость встречалась чаще других рефракционных нарушений. У детей, обучающихся в гимназиях и лицеях, распространенность миопии была достоверно выше во всех возрастных группах (р < 0,01). Уже в первом классе гимназий и лицеев близоруких детей было 50,7 %, в то время нак в «обычных» школах лишь 1,4 %. В одиннадцатых классах гимназий и лицеев близоруких детей было 50,7 %, в «обычных» школах — 30,9 %. Это подтверждает влияние образования как аддитивного фактора на распространенность близорукости. Исследование распространенность близорукости. Исследование распространенность имопии должно быть продолжено в разных регионах и разных муниципальных образованиях с целью последующей разработки рациональных программ профилактики развития и прогрессирования близорукости в школе.

**Ключевые слова:** миопия у детей, распространенность миопии, профилактика миопии, рефракционные нарушения, школьники **Для цитирования:** Проскурина О.В., Маркова Е.Ю., Бржеский В.В., Ефимова Е.Л., Ефимова М.Н., Хватова Н.В., Слышалова Н.Н., Егорова А.В. Распространенность миопии у школьников некоторых регионов России. *Офтальмология*. 2018;15(3):348–353. https://doi.org/10.18008/1816-5095-2018-3-348-353

**Прозрачность финансовой деятельности:** Нинто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах

Конфликт интересов отсутствует

**Благодарности.** Авторы выражают благодарность Экспертному совету по акномодации и рефракции (ЭСАР), ставшему инициатором этого исследования, и лично проф. Е.П. Тарутте и проф. В.В. Страхову — идейным вдохновителям этой работы.

(CC) BY 4.0

# The Prevalence of Myopia in Schoolchildren in Some Regions of Russia

O.V. Proskurina<sup>1</sup>, E.Yu. Markova<sup>2</sup>, V.V. Brzheskij<sup>3</sup>, E.L. Efimova<sup>3</sup>, M.N. Efimova<sup>3</sup>, N.N. Chvatova<sup>4</sup>, N.N. Slychalova<sup>4</sup>, A.V. Egorova<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Moscow Helmholtz Research Institute of Eye Diseases Sadovaya-Chernogryazskaya str., 14/19, Moscow, 105062, Russia

> <sup>2</sup>S.N. Fedorov Eye Microsurgery Clinic Beskudnikovsky blvd, 59a, Moscow, 127486, Russia

<sup>3</sup> St. Petersburg State Pediatric Medical University Litovskaya str., 2, Moscow, 194100, Russia

<sup>4</sup> LLC "Optocor" Lenin ave., 41, Ivanovo, 153002, Russia

<sup>5</sup> LLC "Krugozor" Karla Marksa str., 218, Izhevsk, 426057, Russia

#### **ABSTRACT**

## Ophthalmology in Russia. 2018;15(3):348-353

The frequency of myopia reached 26 % among of school graduates in 2000. In case of graduates from gymnasiums and lyceums — 50 %. The share of severe form of myopia 10–12 %. A pilot study was conducted. The prevalence of myopia was estimated in schoolchildren of 1, 5 and 11 classes in some Russian regions (Moscow, St. Petersburg, Igevsk, Ivanovo). Objectively cycloplegic refraction was studied in 3659 schoolchildren. During the entire period of being at school emmetropia was the most common type of refraction. In 5 and 11 classes myopia was more often refractive errors. The prevalence of myopia among  $1^{th}$  classes schoolchildren was 2.4 %, among  $5^{th}$  classes — 19.7 %,  $11^{th}$  classes — 38.6 %. In children studying in lyceums the prevalence of myopia was significantly higher (p < 0.01). Already in the 1 classes of gymnasiums and lyceums myopic children were 7.5 %, while in regular schools only 1.4 %. In 11 classes of lyceums the share of myopic children was 50.7%, in regular schools it was 30.9 %. This confirms the influence of education on the prevalence of myopia as an additive factor. The study of the myopia prevalence should be continued in different regions and municipalities to the subsequent development the rational programs for prevention of development and the progression of myopia in school.

**Keywords:** myopia of schoolchildren, prevalence of myopia, schoolchildren, myopia control, refractive error

**For citation:** Proskurina O.V., Markova E.Yu., Brzheskij V.V., Efimova E.L., Efimova M.N., Chvatova N.V., Slychalova N.N., Egorova A.V. The Prevalence of Myopia in Schoolchildren in Some Regions of Russia. *Ophthalmology in Russia*. 2018;15(3):348–353. https://doi.org/10.18008/1816-5095-2018-3-348-353

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

There is no conflict of interests

**Acknowledgment.** This work was supported Scientific Advisory Board of Accommodation and Refraction, SABAR. The authors would also like to thank prof. E.P. Tarutta and prof. V.V. Strahov for inspiration and support.

Миопия — самый часто встречающийся несоразмерный вид рефракции. Её начало, как правило, совпадает с периодом школьного обучения. Развитие миопии в школьном возрасте обеспечивает ее высокую распространенность как среди детского, так и среди взрослого населения. По итогам всероссийской диспансеризации, заболеваемость детей и подростков миопией за 1990–2000 годы увеличилась в 1,5 раза. В 2000 году среди выпускников школ частота миопии достигла 26 %, гимназий и лицеев — 50 %, при этом на долю миопии высокой степени приходилось 10–12 % [1]. Предполагается, что реальная распространенность миопии среди школьников России может оказаться несколько выше этих значений.

Самые высокие показатели распространенности миопии зарегистрированы у населения в странах Восточной и Юго-Восточной Азии — до 96 % [2–5]. Существуют доказательства повышения частоты ее распространения в странах Европы [6] и США [7]. Во Фран-

ции распространенность миопии составляет 39,1 %, при этом на миопию высокой и очень высокой степени приходится 3,4 и 0,5 % соответственно [8]. Предполагается, что увеличение распространенности миопии связано с повышением уровня образования [6]. В Индии распространенность миопии среди школьников составила лишь 13,1 %, при этом среди учащихся государственных школ — ниже (7,9 %), чем у учащихся частных школ (17 %) [9]. В США распространенность близорукости значительно возросла в течение трех десятилетий. В 1971-1972 годах среди школьников 12-17 лет миопия встречалась в 12 % случаев, а в 1999-2004 годах уже у 31,2 % школьников этого же возраста [10]. В Финляндии в течение XX века распространенность миопии среди детей в возрасте от 7 до 8 лет увеличилась незначительно, а именно с 0,5 до 1,9 %. Среди 14-15-летних школьников показатель распространенности близорукости за этот период удвоился и составил около 21 %. Среди взрослых, родившихся в течение первых трех

десятилетий XX века, распространенность близорукости была менее 10 %. У родившихся во второй половине XX века распространенность миопии выросла до 21-30 % [11]. По прогнозам к 2020 году в мире число людей с миопией увеличится до 2,5 млрд [6], а к 2050му — до 5 млрд человек [13], что влечет за собой значительные клинические и экономические последствия [6]. По инициативе экспертного совета по аккомодации и рефракции было проведено пилотное исследование, в котором оценивали распространенность миопии у детей 1, 5 и 11-х классов в некоторых регионах России, обучающихся в общеобразовательных учреждениях: «обычных» школах и гимназиях либо лицеях. Гимназии и лицеи формально не отличаются от школ. После их окончания ребенок получает тот же аттестат о среднем образовании, что при окончании «обычной» школы. Однако обучение в гимназиях и лицеях предлагает углубленное изучение определенных предметов. Часто такие общеобразовательные учреждения сотрудничают с вузами, готовя для них будущих студентов.

**Цель** исследования: оценить частоту распространения миопии у школьников 1, 5 и 11-х классов в некоторых регионах России путем скрининга рефракции в естественных условиях.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В поперечном срезе исследовали рефракцию у 3659 школьников 1, 5 и 11-х классов, обучающихся в «обычных» общеобразовательных школах и гимназиях либо лицеях Санкт-Петербурга, Ижевска и Иванова. В работу также включены ранее опубликованные данные распространенности миопии среди учащихся общеобразовательных школ Южного административного округа Москвы [5], что предполагалось при планировании исследования. Первоклассников было 1366 детей, пятиклассников — 1460, учащихся одиннадцатых классов — 833. Для исследования рефракции использовали методы авторефрактометрии или скиаскопии в естественных условиях. Все исследования проводились с информированного согласия родителей. Критериями включения в группу близоруких детей служил сфероэквивалент рефракции более -0,5 дптр. Эмметропической считали рефракцию по сфероэквиваленту от -0,5 до +0,5 дптр с астигматизмом не более 0,5 дптр. Остальные случаи были отнесены к другим нарушениям рефракции и отдельно не были подвергнуты анализу. Частоту распространенности миопии и других видов рефракции рассчитывали в процентах. Такой расчет использовали как наиболее привычную форму для восприятия.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ полученных данных, как и предполагалось, подтвердил, что распространенность миопии у школьников возрастает по мере перехода из младших классов в старшие. По нашим наблюдениям, число близоруких учеников первого класса в среднем составило 2,4 %.

У учеников пятых классов близорукость встречалась уже в восемь раз чаще — в 19,7 %, а к 11-му классу она еще удвоились и составила в среднем 38,6 %. Эти показатели близки к значениям, указанным для Европейских стран и США [8–10]. Значения распространенности близорукости различались в разных регионах. Однако общая тенденция к увеличению распространенности близорукости по мере перехода от младших классов к старшим была очевидной во всех регионах (табл. 1).

**Таблица 1.** Распространенность близоруности в некоторых регионах России среди учеников 1, 5 и 11-х классов

**Table 1.** The prevalence of myopia in some regions of Russia in schoolchildren of 1, 5 and 11 classes

Регион/Region	Распространенность близорукости, % / The prevalence of myopia			
	1-й класс / 1 class	5-й класс / 5 class	11-й класс / 11 class	
Иваново/Ivanovo	2,1	11,3	46,9	
Санкт-Петербург/ Saint-Petersburg	1,4	28,6	36,8	
Москва/Moscow	2,1	9,7	22,9	
Ижевск/Izhevsk	3,9	29,2	47,6	
Bcero/All	2,4	19,7	38,6	

Миопия слабой степени преобладала во всех группах, доля миопии средней степени существенно увеличивалась к 5-му классу школы, миопия высокой степени определялась лишь у учащихся 11-х классов в 7,3 % случаев. Доля миопии высокой степени среди обследованных школьников оказалась ниже обозначенных в литературе значений в 10–12 % [1]. Полученный ниже ожидаемых значений результат отчасти можно объяснить отказом некоторых родителей в проведении скрининговых исследований рефракции детей, поскольку те регулярно наблюдаются в медучреждениях (табл. 2).

**Таблица 2.** Доля близоруности разной степени среди близоруних шнольнинов 1, 5 и 11-х классов

**Table 2.** Share of different degree of myopia in myopic schoolchildren of 1, 5 and 11 classes

Степень близорукости / Degree of myopia	Доля близорукости разной степени в общем числе случаев близорукости, % / Share of different degree of myopia in total number of myopia, %			
Degree of myopia	1-й класс / 1 class	5-й класс / 5 class	11-й класс / 11 class	
Слабая/Low	94,4	82,2	66,5	
Средняя/Moderate	5,6	17,8	26,2	
Высокая/High	0	0	7,3	

В течение всего периода обучения самым распространенным видом рефракции оставалась эмметропия. Частота распространенности других рефракционных нарушений (астигматизма и гиперметропии) была существенно ниже распространенности эмметропии. В первом классе преобладали гиперметропия и астигматизм. В 5-х и в особенности в 11-х классах близорукость встречалась чаще других рефракционных нарушений (табл. 3).

**Таблица 3.** Доля эмметропии, близорукости и других рефракционных нарушений в общей структуре рефракции школьников 1, 5 и 11-х классов

**Table 3.** Share of emmetropia, myopia and different refractive error in the general structure of a refraction in schoolchildren of 1, 5 and 11 classes

Рефракция/ Refraction	Распространенность разных видов рефракции у школьников, % / The prevalence of different refraction in schoolchildren, %			
	1-й класс / 1 class	5-й класс / 5 class	11-й класс / 11 class	
Эмметропия / Emmetropia	83,5	61,5	53	
Миопия / Муоріа	2,4	19,7	38,6	
Другие рефракционные нарушения / Different refractive errors	14,1	18,8	8,4	

Обращает на себя внимание тот факт, что распространенность близорукости у школьников разных регионов существенно различалась. Отнести такую разницу только за счет географического расположения региона нельзя, так как Иваново и Ижевск находятся на одной широте, в то время как Москва расположена южнее, а Санкт-Петербург севернее. Именно в мегаполисах частота распространенности миопии оказалась ниже, чем в других регионах. С большой осторожностью можно предположить, что это связно с налаженной системой профилактических мероприятий в этих регионах. Однако, по нашему мнению, разница в частоте распространенности миопии связана не столько с конкретным регионом и условиями проживания в нем, сколько со сложностью школьных программ. Так, в Москве и Санкт-Петербурге исследования рефракции проводили в обычных общеобразовательных школах. У этих детей частота распространенности миопии в 5-х и 11-х классах была наименьшей. В Ижевске и Иванове скрининг проводили как среди учащихся общеобразовательных школ, так и среди учеников лицеев и гимназий с усложненной программой. Выявлено, что значения распространенности близорукости у детей, обучающихся в гимназиях и лицеях, были существенно выше, чем в обычных образовательных школах (табл. 4). Это согласуется с ранее опубликованными данными [1, 9] и подтверждает влияние образования как аддитивного фактора на распространенность близорукости [12, 14].

**Таблица 4.** Распространенность близоруности среди учащихся разных типов общеобразовательных учреждений

Тип образовательного учреждения / Туре of school	Число близоруких детей, % Number of myopic children, %		
	1-й класс / 1 class	5-й класс / 5 class	11-й класс / 11 class
«Обычные» школы / Educational school	1,4	17,5	30,9
Гимназии и лицеи / Lyceums	7,5	24,0	50,7

Также выявлено, что распространенность миопии среди учащихся первых классов «обычных» общеобразовательных школ была существенно ниже, чем у детей, обучающихся в первом классе гимназий и лицеев. Это, очевидно, связно с ранним дошкольным обучением этих детей чтению и письму, поскольку для поступления в первый класс таких образовательных учреждений существуют определенные требования к подготовке детей. Из таблицы 4 видно, что у детей первого года обучения в обычной школе частота распространенности миопии составляет 1,4 %, в то время как у учащихся гимназий и лицеев этот показатель более чем в 5 раз выше. Разница в частоте распространенности миопии у обучающихся в школах и гимназиях либо лицеев в 1-м классе составила 6,1 %, в 5-м классе — 6,5 %, увеличиваясь к 11-му классу школы до 19,8 % (p < 0,01). Самый высокий процент частоты распространенности миопии был зарегистрирован среди ижевских детей, обучающихся в математическом лицее, — 52,9 %.

#### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Проведенное исследование подтвердило, что распространенность близорукости среди школьников значительно увеличивается при переходе от младших классов к старшим. В нашем исследовании мы обнаружили шестнадцатикратное увеличение распространенности близорукости за период школьного обучения. На первом году школьного обучения основным видом рефракции остается эмметропия (83,5 %), к концу школьного обучения этот вид рефракции обнаруживается лишь у половины детей. Усложнение учебных программ в школах, со всей очевидностью, значительно увеличивает частоту распространенности миопии, что проявляется уже у учащихся первых классов лицеев и гимназий. Распространенность миопии у выпускников гимназий и лицеев составляет 50,7 %. Полученные данные еще раз подтверждают, что уменьшение школьной зрительной нагрузки, а также активное проведение профилактических мероприятий, таких как режим зрительной нагрузки; активные игры на свежем воздухе; занятия игровыми видами спорта; оптические средства профилактики развития миопии в группах повышенного риска ее возникновения [15-18] и прогрессирующей миопии [19-21]; инстилляции альфа-адреномиметиков [22-24] и самостоятельные тренировки аккомодации, должны быть использованы в качестве средств для предупреждения развития и прогрессирования миопии в школьном возрасте [1]. Исследование распространенности миопии должно быть продолжено в разных регионах и разных муниципальных образованиях с целью разработки рациональных программ профилактики развития и прогрессирования близорукости в школах. Именно эта задача поставлена перед рабочей группой, специально созданной профильной комиссией по офтальмологии МЗ РФ в мае 2018 года.

#### **УЧАСТИЕ АВТОРОВ:**

Проскурина О.В. — концепция и дизайн исследования; статистическая обработка материала; написание текста;

Маркова Е.Ю. — концепция и дизайн исследования; организация исследования, статистическая обработка:

Бржеский В.В. — концепция и дизайн исследования, организация исследования, обработка материала;

Ефимова Е.Л. — сбор и обработка материала; Ефимова М.Н. — сбор и обработка материала; Хватова Н.В. — сбор и обработка материала; Слышалова Н.Н. — сбор и обработка материала; Егорова А.В. — сбор и обработка материала.

#### **ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES**

- 1. Тарутта Е.П., Иомдина Е.Н., Тарасова Н.А., Маркосян Г.А., Максимова М.В. Комплексный подход к профилактике и лечению прогрессирующей миопии у школьников. РМЖ «Клиническая Офтальмология». 2018;2:70–76. [Tarutta E.P., Iomdina E.N., Tarasova N.A., Markosyan G.A., Maksimova M.V. Complex approach to the prevention and treatment of progressive myopia in school children. Russian Medical Journal. Clinical Ophthalmology = Russian Medical Journal. Clinical Ophthalmology. 2018;2:70–76 (In Russ.)]
- Sun J., Zhou J., Zhao P., Lian J., Zhu H., Zhou Y., Sun Y., Wang Y., Zhao L., Wei Y., Wang L., Cun B., Ge S., Fan X. High prevalence of myopia and high myopia in 5060 Chinese university students in Shanghai. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2012;53:7504–7509. DOI: 10.1167/iovs.11-8343
- Jung S.K., Lee J.H., Kakizaki H., Jee D. Prevalence of myopia and its association with body stature and educational level in 19-year-old male conscripts in Seoul, South Korea. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2012;53:5579–5583.
- Pan C.W., Dirani M., Cheng C.Y., Wong T.Y., Saw S.M. The age-specific prevalence of myopia in Asia: a meta-analysis. *Optom Vis Sci.* 2015;92(3):258–66. DOI: 10.1097/OPX.000000000000516
- Wu L.J., You Q.S., Duan J.L., Luo Y.X. Liu L.J., Li X., Gao Q., Zhu H.P., He Y., Xu L., Jonas J.B., Wang W., Guo X.H. Prevalence and associated factors of myopia in highschool students in Beijing. *PLoS One.* 2015;10(3):e0120764. DOI: 10.1371/journal. pone.0120764. eCollection 2015
- Williams K.M., Bertelsen G., Cumberland P. Wolfram C., Verhoeven V.J., Anastasopoulos E., et al. Increasing prevalence of myopia in Europe and the impact of education. Ophthalmology. 2015;122:1489–1497. DOI: 10.1016/j.ophtha.2015.03.018
- Sperduto R.D., Seigel D., Roberts J., Rowland M. Prevalence of myopia in the United States. Arch Ophthalmol. 1983;101(3):405–407.
- Matamoros E., Ingrand P., Pelen F., Bentaleb Y. Weber M., Korobelnik J.F., Souied E., Leveziel N. Prevalence of Myopia in France: A Cross-Sectional Analysis. *Medicine* (*Baltimore*). 2015;94(45):e1976. DOI: 10.1097/MD.0000000000001976
- Saxena R., Vashist P., Tandon R., Pandey R.M. Bhardawaj A., Menon V., Mani K. Prevalence of myopia and its risk factors in urban school children in Delhi: the North India Myopia Study (NIM Study). PLoS One. 2015;10(2):e0117349. DOI: 10.1371/journal.pone.0117349. eCollection 2015
- Vitale S., Sperduto R.D., Ferris FL., 3<sup>rd</sup>. Increased prevalence of myopia in the United States between 1971–1972 and 1999–2004. Arch Ophthalmol. 2009;127(12):1632-1639. DOI: 10.1001/archophthalmol.2009.303
- Pärssinen O. The increased prevalence of myopia in Finland. Acta. Ophthalmol. 2012;90(6):497–502. DOI: 10.1111/j.1755-3768.2011.02210.x. Epub 2011 Sep 8.
- Kempen J.H., Mitchell P., Lee K.E. The prevalence of refractive errors among adults in the United States, Western Europe, and Australia. Arch Ophthalmol. 2004;122: 495–505. DOI: 10.1001/archopht.122.4.495
- Holden B.A., Fricke T.R., Wilson D.A. Jong M., Naidoo K.S., Sankaridurg P., Wong T.Y., Naduvilath T.J., Resnikoff S. Global prevalence of myopia and high myopia and temporal trends from 2000 through 2050. *Ophthalmology*. 2016;123:1036–1042. DOI: 10.1016/j.ophtha.2016.01.006
- 14. Маркова Е.Ю., Пронько Н.А., Аминулла Л.В., Венедиктова Л.В., Безмельницына Л.Ю. К вопросу о школьной близорукости. *Офтальмология*. 2018;15(1):87–91. [Markova E.Y., Pron'ko N.A., Aminulla L.V., Venediktova L.V., Bezmelnitsyna L.Y. To the Question of School Myopia. *Ophthalmology = Oftal'mologiya*. 2018;15(1):87–91 (In Russ.)]. DOI: 10.18008/1816-5095-2018-1-87-91
- 15. Тарутта Е.П., Ходжабекян Н.В., Филинова О.Б., Кружкова Г.В. Влияние постоянной дозированной слабомиопической дефокусировки на постнатальный рефрактогенез. Вестник офтальмологии. 2008;124(6):21–24. [Tarutta E.P., Khodzhabekyan N.V, Filinova O.B, Kruzhkova G.V. The influence of constant myopic defocus on postnatal refraktogenesis. Annals of Ophthalmology = Vestnik oftal'mologii. 2008;124(6):21–24 (In Russ.)]
- Филинова О.Б. Динамика рефракции и мышечного баланса у детей на фоне постоянной слабомиопической дефокусировки в бинокулярном и моноку-

- лярном альтернирующем формате. Российская педиатрическая офтальмология. 2009;1:31–33. [Filinova O.B. Dynamics of refraction and muscular balance in children in terms of constant myopic defocusing in binocular and monocular alternating formats. Russian Pediatric Ophthalmology = Rossiiskaya pediatricheskaya oftal'mologiya. 2009;1:31–33 [In Russ.]]
- 17. Корнюшина Т.А., Ибатулин Р.А., Ковычев А.С. Очки «Anlauf» профилактика и лечение функциональных расстройств зрения. *Onpaвы и линзы.* 2015;1:15–16. [Kornyushina T.A., Ibatulin R.A., Kovychev A.S. Glasses "Anlauf" is prevention and treatment of functional visual disorders. *Frames and lenses = Opravy i linzy.* 2015;1:15–16 (In Russ.)]
- 18. Лялий А.Н., Корепанов А.В., Черных Н.А., Чермак С.Б. Результаты профилактики и лечения приобретенной близорукости с применением тренажеров «Зеница» у школьников. Вестник Оренбург. гос. ун-та. 2015;2(187):126–129. [Lyalin A.N., Korepanov, A.V., Chernykh N.A. Cermak S.B. Results of prevention and treatment of myopia with the use of simulators "Zenica" in schoolchildren. Annals of Orenburg State University = Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta 2015;2(187):126–129 [In Russ.]]
- 19. Тарутта Е.П., Проскурина О.В., Милаш С.В., Ибатулин Р.А., Тарасова Н.А., Ковычев А.С., Смирнова Т.С., Маркосян Г.А., Ходжабекян Н.В., Максимова М.В. Влияние очков «Перифокал» на периферический дефокус и прогрессирование миопии у детей. Российская педиатрическая офтальмология. 2014;9(4):53. [Tarutta E.P. Proskurina O.V., Milash S.V., Ibatulin R.A., Tarasova N.A., Kovychev A.C., Smirnova T.S., Markosyan G.A., Khodzhabekyan N.V., Maksimova M.V. Influence of glasses "Perifocal" on peripheral defocus and myopia progression in children. Russian Pediatric Ophthalmology = Rossiiskaya pediatricheskaya oftal mologiya. 2014;9(4):53 (In Russ.)]
- 20. Тарутта Е.П., Проскурина О.В., Милаш С.В., Ибатулин Р.А., Тарасова Н.А., Ковычев А.С., Смирнова Т.С., Маркосян Г.А., Ходжабекян Н.В., Максимова М.В., Пенкина А.В. Индуцированный очками «Perifocal-M» периферический дефокус и прогрессирование миопии у детей. Российская педиатрическая офтальмология. 2015;2:33–37. [Tarutta E.P., Proskurina O.V., Milash S.V., Ibatulin R.A., Tarasova N.A., Kovychev A.C., Smirnova T.S., Markosyan G.A., Khodzhabekyan N.V., Maksimova M.V., Penkina A.V. Induced by glasses "Perifocal" peripheral defocus and myopia progression in children. Russian Pediatric Ophthalmology = Rossiiskaya pediatricheskaya oftal'mologiya. 2015;2:33–37 (In Russ.)]
- 21. Тарутта Е.П., Вержанская Т.Ю. Возможные механизмы тормозящего влияния ортокератологических линз на прогрессирование миопии. Российский офтальмологический журнал. 2008;1(2):26–30. [Tarutta E.P., Verzhanskaya T.Yu. Possible mechanisms of orthokeratologycal contact lenses inhibiting impact on myopia progression. Russian Ophthalmological Journal = Rossiyskiy oftal mologicheskiy zhurnal. 2008;1(2):26–30 (In Russ.)]
- 22. Бржеский В.В., Заяни Н. Наш опыт применения препарата Ирифрин 2,5 % в терапии привычно-избыточного напряжения аккомодации у детей. Российский офтальмологический журнал. 2012;5(4):89–93. [Brzheskij V.V. Zajni N. Our experience with the drug Irifrin 2.5 % in the treatment of habitual accommodative tonus in children. Russian Ophthalmological Journal = Rossiyskiy oftal mologicheskiy zhurnal. 2012;5(4):89–93 (In Russ.)]
- 23. Воронцова Т.Н., Бржеский В.В., Ефимова Е.Л., Прусинская С.М. Эффективность терапии привычно-избыточного напряжения аккомодации у детей. Российская педиатрическая офтальмология. 2010;2:17–19. [Vorontsova T.N., Brzheskij V.V., Efimova E.L., Prusinskaja S.M. The effectiveness of treatment of habitual accommodative tonus in children. Russian Pediatric Ophthalmology = Rossiiskaya pediatricheskaya oftal mologiya. 2010;2:17–19 (In Russ.)]
- 24. Воронцова Т.Н., Бржеский В.В., Сомов Е.Е. Возможности применения лекарственных препаратов в детской офтальмологической практике. *Педиатрия*. 2010;1(10):31–35. [Vorontsova T.N., Brzheskij V.V., Somov E.E. The possibility of using drugs in pediatric ophthalmology. *Pediatrics = Pediatriya*. 2010;1(10):31–35 [In Russ.]]

### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

ФГБУ «МНИИ глазных болезней им. Гельмгольца» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Проскурина Ольга Владимировна

доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник отдела патологии рефракции, бинокулярного зрения и офтальмоэргономики

ул. Садовая-Черногрязская, 14/19, Москва, 105062, Российская Федерация

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

Маркова Елена Юрьевна

доктор медицинских наук, заведующая отделом микрохирургии и функциональной реабилитации глаза у детей

Бескудниковский бульвар, 59а, 127486, Москва, Российская Федерация

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации Бржеский Владимир Всеволодович

доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой офтальмологии ул. Литовская, 2, Санкт-Петербург, 194100, Российская Федерация

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации Ефимова Елена Леонидовна

кандидат медицинских наук, доцент кафедры офтальмологии ул. Литовская, 2, Санкт-Петербург, 194100, Российская Федерация

 $\Phi \Gamma E O Y$  BO «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации Ефимова Мария Николаевна

врач-офтальмолог

ул. Литовская, 2, Санкт-Петербург, 194100, Российская Федерация

ООО «Оптикор»

Хватова Наталья Владимировна кандидат медицинских наук, врач-офтальмолог пр-т Ленина, 41, Иваново,153002, Российская Федерация

ООО «Оптикор»

Слышалова Наталья Николаевна кандидат медицинских наук, врач-офтальмолог просп. Ленина, 41, Иваново,153002, Российская Федерация

ООО «Кругозор»

Егорова Алла Викторовна

кандидат медицинских наук, зам. главного врача по медицинской деятельности ул. Карла Маркса, 218, Ижевск, 426057, Российская Федерация

#### **ABOUT THE AUTHORS**

Moscow Helmholtz Research Institute of Eye Diseases Proskurina Olga V.

MD, Principal researcher of the Department of pathology of refraction, binocular vision and ophthalmoergonomics

Sadovaya-Chernogryazskaya str., 14/19, Moscow, 105062, Russia

S.N. Fedorov Eye Microsurgery Clinic

Markova Elena Yu.

MD. Head of department of microsurgery and functional rehabilitation of the eye in children

Beskudnikovsky blvd, 59a, Moscow, 127486, Russia

St. Petersburg State Pediatric Medical University

Brzheskij Vladimir V.

MD, professor, Head of the Department of ophthalmology

Litovskaya str., 2, Moscow, 194100, Russia

St. Petersburg State Pediatric Medical University Efimova Elena L.

PhD, assistant of the Department of ophthalmology

Litovskaya str., 2, Moscow, 194100, Russia

St. Petersburg State Pediatric Medical University

Ophthalmologist of the Department of ophthalmology

Litovskaya str., 2, Moscow, 194100, Russia

LLC "Optocor" Khvatova Natalia N. PhD, ophthalmologist

Lenin ave., 41, Ivanovo, 153002, Russia

LLC "Optocor" Slyshalova Natalia N. PhD, ophthalmologist Lenin ave., 41, Ivanovo, 153002, Russia

LLC "Krugozor" Egorova Alla V.

PhD, Deputy chief physician for medical activities Karla Marksa str., 218, Izhevsk, 426057, Russia