

СОЦИАЛЬНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ПРОГРЕССИРОВАНИЯ МИОПИИ У ШКОЛЬНИКОВ СОВРЕМЕННОГО МЕГАПОЛИСА

© *Ирина Николаевна Емельянова, Василий Иванович Орел,
Владимир Всеволодович Бржеский*

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет.
194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., д. 2

Контактная информация: Ирина Николаевна Емельянова — аспирант кафедры офтальмологии.
E-mail: imischenko@yandex.ru

Поступила: 24.09.2021

Одобрена: 24.11.2021

Принята к печати: 17.12.2021

РЕЗЮМЕ: Авторы изучили факторы риска развития и прогрессирования миопии у детей современного мегаполиса, посещающих образовательные учреждения. В исследовании приняли участие 636 детей в возрасте от 7 до 16 лет с миопией разной степени и 174 ребенка в возрасте от 7 до 16 лет, не страдающих миопией. Период наблюдения за всеми детьми (основной и контрольной групп) составил 3 года. Наряду с традиционными офтальмологическими осмотрами применяли анкетирование детей и их родителей для выявления возможных причин снижения зрения. Особое внимание в ходе анкетирования уделялось роли социально-гигиенических факторов, связанных со средой обитания школьников, их семейным укладом (уровнем образования родителей, отношением родителей к учебе и образу жизни ребенка, материальным благополучием), обеспеченностью современными техническими средствами (компьютерами, игровыми видеоприставками, мобильными телефонами и др.). Проводился также анализ «внешних» факторов (физическая активность ребенка, режим дня, своевременность обращения к офтальмологу), оказывающих влияние на развитие и прогрессирование миопии у школьников. По данным анкетирования было выявлено, что на течение миопии у детей школьного возраста влияют двигательная активность, соблюдение режима дня и общесоматический статус ребенка. Авторы рекомендуют врачам-офтальмологам амбулаторно-поликлинического звена при первичном и повторных осмотрах детей школьного возраста использовать анкету, которая позволяет достоверно выявлять факторы риска, способствующие развитию и прогрессированию миопии и, при возможности, планировать корригирующие их мероприятия. Для прогнозирования течения миопии следует учитывать социально-гигиенические факторы и коморбидную патологию. При наличии патологии опорно-двигательного аппарата и нарушении осанки родителям школьников с миопией любой степени рекомендуется обращать внимание на правильное положение ребенка за письменным столом и на правильное распределение нагрузки при двигательной активности.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: зрение; прогрессирование миопии; профилактика близорукости; социально-гигиенические факторы; анкетирование.

SOCIAL AND HYGIENIC FACTORS OF MYOPIA PROGRESSION IN SCHOOLCHILDREN OF A MODERN MEGALOPOLIS

© *Irina N. Emel'janova, Vasiliy I. Orel, Vladimir V. Brzheskiy*

Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. 194100, Saint-Petersburg, Litovskaya str., 2

Contact information: Irina N. Emel'janova — student of the Department of Ophthalmology. E-mail: imischenko@yandex.ru

Received: 24.09.2021

Revised: 24.11.2021

Accepted: 17.12.2021

ABSTRACT: The authors investigated risk factors for myopia development and progression in children attending educational institutions in a modern metropolis. The study involved 636 children aged 7 to 16 years with varying degrees of myopia and 174 children aged 7 to 16 years who do not suffer from myopia. The observation period for all children (the main and control groups) was 3 years. Along with traditional ophthalmological examinations, a survey of children and their parents was used to identify possible causes of vision loss. Special attention was paid to the role of socio-hygienic factors related to the environment of schoolchildren, their family way of life (parents' level of education, parents' attitude to school and the child's lifestyle, material well-being), availability of modern technical means (computers, video game consoles, mobile phones, etc.). Also the analysis of "external" factors (physical activity of the child, daily routine, timely access to an ophthalmologist) that influence the development and progression of myopia in schoolchildren was carried out. According to the questionnaire, it was revealed that the course of myopia in school-age children is influenced by motor activity, compliance with the daily routine, and the overall somatic status of the child. The authors recommend outpatient ophthalmologists to use a questionnaire during initial and repeated examinations of school-age children. The questionnaire enables to reliably detect risk factors contributing to myopia development and progression and, if possible, plan corrective measures. To predict the course of myopia, social and hygienic factors and comorbidities should be taken into account. In the presence of pathology of the musculoskeletal system and posture disorders, parents of schoolchildren with myopia of any degree should pay attention to the correct position of the child at the desk and to the correct distribution of load during motor activity.

KEY WORDS: myopia progression; myopia prevention; social and hygienic factors; questionnaire.

Миопия у детей школьного возраста в настоящее время является проблемой здравоохранения во всем мире. Это связано с развитием компьютеризации, модификацией программ школьного обучения, постоянно возрастающей зрительной нагрузкой на близком расстоянии и, соответственно, с чрезмерным зрительным напряжением.

Основными статистическими показателями в медицине принято считать распространенность и заболеваемость. Как известно, под распространенностью понимают медико-статистический показатель, определяющий распространенность зарегистрированных заболеваний, как вновь возникших, так и ранее существовавших, по поводу которых были первичные обращения в календарном году. Заболеваемость является медико-статистическим показателем, определяющим число заболеваний, впервые зарегистрированных за календарный год среди населения, проживающего на какой-то конкретной территории. Понятие распространенности относится к уже существующим событиям, в то время как понятие заболеваемости — к событиям новым.

Ежегодная заболеваемость близорукостью (код МКБ-10 — H52.1) среди детей в Российской Федерации составляет 4467,8 на 100 тыс. населения. По прогнозам, распространенность миопии к 2050 г. может составить до 50% среди всего населения [1, 12, 16]. Актуальность проблемы связана еще и с тем, что миопия в школьном возрасте постепенно прогрессиру-

ет, что в итоге может привести к ограничению трудоспособности и профессиональной пригодности.

В России каждый третий-четвертый житель страдает близорукостью [15]. При этом по состоянию на 2005 г. число детей с миопией среди учеников старших классов достигало 46–52% [10]. По результатам обследования более чем 1500 школьников была выявлена тенденция к увеличению распространенности и степени миопии от 2% у учащихся младших классов до 23% у выпускников школ, что авторы связывают с неблагоприятным влиянием учебного процесса [3, 9].

Сегодня от нарушений зрения в России страдают 19 млн детей. При этом их причиной у 12 млн являются аномалии рефракции, среди которых закономерно лидирует близорукость, что подтверждает актуальность проблемы школьной миопии [2, 13].

Так, по результатам общероссийской диспансеризации 2012 г. количество детей и подростков с миопией в Российской Федерации за 10 лет выросло в 1,5 раза [8]. Позднее, в 2015 г., Л.А. Катаргина и Л.А. Михайлова представили данные, согласно которым распространенность миопии у детей варьирует по регионам от низкого уровня (в 1,5–2 раза ниже среднероссийского) в Северо-Кавказском федеральном округе, Дальневосточном федеральном округе (кроме Республики Саха), Республике Бурятия, Хакасии, Тыве и Чеченской Республике до очень высокого (превы-

шающего среднероссийский в 1,5–2 раза) — в Чувашской республике, Марий Эл, Ненецком и Чукотском автономных округах, Кировской области [7]. Абсолютное число страдающих миопией — 1,2 млн детей (34% от всей глазной патологии у детей).

Известно, что в случае несвоевременной и неполноценной коррекции миопии у детей нередко развиваются амблиопия, косоглазие, нарушается бинокулярное зрение [11].

Распространенность миопии в Санкт-Петербурге и Ленинградской области сегодня также достаточно велика. При этом так же, как и в целом по стране, она растет по мере взросления детей. Так, если у детей первых классов этот показатель составлял 1,4%, то к 11-му классу он увеличился до 36,8% [14].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучить факторы риска развития и прогрессирования миопии у детей современного мегаполиса, посещающих образовательные учреждения. Выявить комплекс факторов, оказывающих влияние на общесоматический статус детей школьного возраста с миопией, на течение заболевания и определить особенности миопии у детей на фоне комплексного влияния факторов риска и общего соматического статуса.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследовании приняли участие 636 детей в возрасте от 7 до 16 лет с миопией разной степени и 174 ребенка в возрасте от 7 до 16 лет, не страдающих миопией. Из них было сформировано 2 группы детей: основная — в количестве 636 человек (у детей этой группы миопия присутствовала на протяжении всего исследования), и контрольная — 174 человека (у детей этой группы миопии в начале исследования не было). Распределение детей по полу было примерно одинаковым в основной и контрольной группах (360, 56,6% девочек в основной группе и 91, 52,3% — в контрольной группе; 276, 43,3% мальчиков — в основной и 83, 47,7% — в контрольной группе). Все дети обеих групп на основании педагогической возрастной периодизации были разделены на три подгруппы: младшего (7–10 лет), среднего (11–14 лет) и старшего школьного возраста (15–16 лет). Распределение детей по возрасту в основной и контрольной группах также было примерно одинаковым.

Период наблюдения за всеми детьми (основной и контрольной групп) составил 3 года.

Первичные осмотры детей проводились с приблизительно одинаковой частотой в детских отделениях городских поликлиник Санкт-Петербурга, г. Кировска, г. Отрадное Ленинградской области (33,0%), офтальмологической коммерческой клиникой «Эксимер» (33,0%) и СПб ГБУЗ «Диагностический центр № 7» (34,0%). Повторные посещения были распределены между детскими отделениями городских поликлиник Санкт-Петербурга, г. Кировска, г. Отрадное Ленинградской области (9,4%), офтальмологической коммерческой клиникой «Эксимер» (34,0%), СПб ГБУЗ «Диагностический центр № 7» (32,1%) и офтальмологическими кабинетами коммерческих оптик (24,5%). Динамическое наблюдение проводилось 1 раз в 3–4 месяца. Особое внимание при повторных исследованиях обращалось на колебания остроты зрения, особенности коррекции миопии. При проведении текущих осмотров соблюдался принцип преемственности, подразумевающий координированную работу всех врачей и среднего медицинского персонала на каждом этапе обследования ребенка и в любом медицинском учреждении.

Для оценки офтальмологического статуса проводились визометрия, аккомодография, скиаскопия, авторефрактометрия, определение характера зрения, исследование фории, биомикроскопия, офтальмоскопия, офтальмотонометрия, ультразвуковое исследование глазного яблока, видеомониторирование.

Для получения информации о возможных причинах снижения зрения применяли анкетирование детей и их родителей. Вопросы, включенные в анкеты, охватывали разные аспекты жизнедеятельности ребенка: соблюдение режима дня, наличие подвижных игр и спорта, посещение дополнительных занятий, увлечения и пр. Выяснялись особенности течения беременности и родов, возможные неблагоприятные наследственные факторы, профессиональная деятельность родителей и их круг интересов.

Особое внимание в ходе анкетирования уделялось роли социально-гигиенических факторов, связанных с условиями жизни школьников, их семейным укладом (уровнем образования родителей, отношением родителей к учебе и образу жизни ребенка, материальным благополучием), обеспеченностью современными техническими средствами (компьютерами, игровыми видеоприставками, мобильными телефонами и др.). Проводился также анализ «внешних» факторов (физическая активность ребенка, режим дня, своевременность обраще-

ния к офтальмологу), оказывающих влияние на развитие и прогрессирование миопии у школьников [4, 6].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В основной группе в начале исследования миопия слабой степени преобладала у детей в возрасте 7–10 лет (61,5%). Распространенность миопии средней степени оказалась одинаковой у школьников 11–14 и 15–16 лет (38,9%), миопия высокой степени преобладала у школьников от 11 до 14 лет (55,6%). У детей с миопией слабой и средней степени преобладала анизометропия (56,5 и 34,8%, соответственно), а с миопией высокой степени — изометропия (19,3%).

Важным социально-гигиеническим фактором оказалась физическая активность детей, которая в повседневной жизни проявляется подвижными играми. Из 636 детей основной группы систематически подвижным играм посвящали свободное время 180 школьников. У них достоверно преобладала миопия слабой степени, в то время как у детей, не участвовав-

ших в подвижных играх, — миопия средней степени ($\chi^2=14,2$; $p \leq 0,0001$) (табл. 1).

К тому же в группе детей, не игравших в подвижные игры, миопия чаще достигала высоких степеней. Эти данные сопоставимы с работой Д.А. Земляного, который указал, что у детей, занимающихся в спортивных секциях, миопия слабой и средней степени была выявлена у 160 (14,3%) обследованных детей, при этом с возрастом доля детей с миопией статистически значимо увеличилась ($p < 0,05$): с 5,7% (двух детей 8 лет) до 20,7% (18 подростков 16 лет). Однако среди детей, посещающих спортивные секции, доля детей с миопией была ниже, чем среди остальных учащихся школ [5].

Сведения о двигательной активности детей контрольной группы (174 ребенка) представлены в таблице 2.

Как в основной, так и в контрольной группе наибольшая двигательная активность отмечена у детей младшей возрастной группы (86,7 и 67,5%, соответственно). Наименьшая двигательная активность была у детей основной группы с миопией высокой степени (18,4%)

Таблица 1

Зависимость степени миопии от двигательной активности ребенка

Table 1

Dependence of the degree of myopia on the child's physical activity

Подвижные игры / Active games	Количество детей с миопией разной степени / The number of children with myopia of various degrees						Всего детей с миопией / Total children with myopia	
	Слабая / Low		Средняя / Medium		Высокая / High			
	n	%	n	%	n	%	N	%
Присутствуют / Available	156	86,7	0	0	24	13,3	180	100,0
Отсутствуют / Not available	156	34,2	216	47,4	84	18,4	456	100,0
Всего / Total	312	49,0	216	34,0	108	17,0	636	100,0

Примечание: $\chi^2=14,2$; $p \leq 0,0001$.

Таблица 2

Наличие двигательной активности у детей контрольной группы

Table 2

The presence of motor activity of children of the control group

Подвижные игры / Active games	Возраст / Age						Всего / Total
	7–10 лет / 7–10 years		11–14 лет / 11–14 years		15–16 лет / 15–16 years		
	n	%	n	%	n	%	
Присутствуют / Available	56	67,5	19	22,9	8	9,6	83
Отсутствуют / Not available	25	27,5	46	50,5	20	22,0	91
Всего / Total	81	46,6	65	37,3	28	16,1	174

Примечание: $\chi^2=16,8$; $p < 0,0001$.

Таблица 3

Зависимость выраженности миопии от соблюдения детьми основной группы режима дня

Table 3

Dependence of myopia severity on core group children's adherence to daily routines

Соблюдение ребенком режима дня / Compliance with the child's daily routine	Количество детей с миопией / The number of children with myopia						Всего детей с миопией / Total children with myopia	
	Слабая / Low		Средняя / Medium		Высокая / High			
	п	%	п	%	п	%	п	%
Соблюдает / Complies	216	64,2	60	17,9	60	17,9	336	100,0
Не соблюдает / Does not comply	96	32,0	156	52,0	48	16,0	300	100,0
Всего / Total	312	49,0	216	34,0	108	17,0	636	100,0

Примечание: $\chi^2=15,6$; $p<0,0001$.

Таблица 4

Особенности соблюдения режима дня детьми контрольной группы

Table 4

The characteristics of the daily routine of the children in the control group

Соблюдение ребенком режима дня / Compliance with the child's daily routine	Возраст /Age						Всего / Total
	7–10 лет / 7–10 years		11–14 лет / 11–14 years		15–16 лет / 15–16 years		
Соблюдает / Complies	53	68,0%	15	19,2%	10	12,8%	78 (100%)
Не соблюдает / Does not comply	28	29,1%	50	52,1%	18	18,8%	96 (100%)
Всего / Total	81	46,5%	65	37,4%	28	16,1%	174 (100%)

Примечание: $\chi^2=17,4$; $p<0,0001$.

и у детей контрольной группы в возрасте 15–16 лет.

Среди других социально-гигиенических факторов, влияющих на возникновение и развитие миопии, была исследована роль режима дня: у детей основной группы, соблюдающих его, преобладала миопия слабой степени (64,2%), тогда как у не соблюдающих режим — средней степени (52,0%) (табл. 3).

Анализ соблюдения режима дня детьми контрольной группы представлен в таблице 4.

Как в основной, так и в контрольной группах режим дня соблюдали дети преимущественно в возрасте 7–10 лет (64,2 и 68,0%, соответственно).

Миопия средней степени у детей основной группы преобладала при несоблюдении режима дня (52,0%), а высокой степени — не имела заметной зависимости от его соблюдения (17,9 и 16,0%, соответственно).

Заслуживают внимания также сведения, полученные при анализе частоты и выраженности

миопии при различной системной патологии: у детей с аллергическими заболеваниями (72, 11,3%), острыми респираторными вирусными инфекциями (ОРВИ) (96, 15,0%), хронической воспалительной патологией ЛОР-органов (156, 24,6%), нарушением осанки (120, 18,9%) и патологией опорно-двигательного аппарата (192, 30,2%). Наличие коморбидной патологии у детей оценивали на основании анализа анкет и представленной медицинской документации. Так, к рубрике аллергических заболеваний отнесены документально подтвержденные проявления пищевой и/или лекарственной аллергии, бронхиальной астмы. В рубрике хронической воспалительной патологии ЛОР-органов рассматривалось наличие у ребенка хронического аденоидита и/или хронического тонзиллита. Наличие нарушения осанки фиксировали при подтвержденном сколиозе. К рубрике патологии опорно-двигательного аппарата отнесены прочие его заболевания: деформация костно-мышечной системы, нижних конечностей,

патология стопы, остеохондропатии, а также посттравматические изменения опорно-двигательного аппарата.

У детей с миопией слабой степени преобладала патология опорно-двигательного аппарата (42,3%). Значительно реже отмечены хронические воспалительные заболевания ЛОР-органов (23,1%), еще реже — нарушения осанки (15,4%) и аллергические заболевания (11,5%). Наиболее редкой коморбидной патологией у детей с миопией слабой степени явились периодически возникающие ОРВИ (7,7%). При этом наиболее часто перечисленные заболевания, сопутствующие миопии слабой степени, наблюдались у детей в возрасте 7–10 лет.

У детей с миопией средней степени чаще встречалась патология ЛОР-органов (33,3%), нарушение осанки (27,7%) и ОРВИ (22,2%).

У пациентов с миопией высокой степени преобладала патология опорно-двигательного аппарата (33,4%), аллергия и ОРВИ (по 22,2%).

Сводные данные о частоте развития миопии у детей основной группы с коморбидной патологией представлены в таблице 5.

В целом наличие сопутствующей патологии у обследованных детей с миопией зависит от возраста. Наибольшее количество сопутствующих миопии заболеваний отмечено в младшей и средней возрастных группах.

Таблица 5

Частота развития миопии у детей с коморбидной патологией

Table 5

Frequency of myopia in children with comorbid pathology

Возраст / Age	Сопутствующая патология / Concomitant pathology										Итого / Total
	1		2		3		4		5		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
7–10 лет / 7–10 years	36	50,0	72	75,0	48	30,8	48	40,0	72	37,6	276
11–14 лет / 11–14 years	24	33,3	12	12,5	72	46,2	24	20,0	108	56,3	240
15–16 лет / 15–16 years	12	16,7	12	12,5	36	23,0	48	40,0	12	6,1	120
Итого / Total	72	100	96	100	156	100	120	100	192	100	636

Примечания. $\chi^2 = 12,4$; $p=0,007$. 1 — аллергия / allergies; 2 — ОРВИ / acute respiratory infections; 3 — патология ЛОР-органов / pathology of ENT-organs; 4 — нарушение осанки / posture disorders; 5 — патология опорно-двигательного аппарата / musculoskeletal disorders.

Таблица 6

Частота выявления различной сопутствующей патологии у детей контрольной группы

Table 6

Frequency of detection of various comorbidities in children in the control group

Возраст / Age	Сопутствующая патология / Concomitant pathology										Итого / Total
	1		2		3		4		5		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
7–10 лет / 7–10 years	19	23,5	9	11,1	14	17,3	4	4,9	35	43,2	81
11–14 лет / 11–14 years	26	40,0	13	20,0	1	1,5	1	1,5	24	36,9	65
15–16 лет / 15–16 years	3	10,7	2	7,1	2	7,1	10	35,7	11	39,3	28
Итого / Total	48	27,6	24	13,8	17	9,8	15	8,6	70	40,2	174

Примечания. $\chi^2 = 10,1$; $p=0,006$. 1 — аллергия / allergies; 2 — ОРВИ / acute respiratory infections; 3 — патология ЛОР-органов / pathology of ENT-organs; 4 — нарушение осанки / posture disorders; 5 — патология опорно-двигательного аппарата / musculoskeletal disorders.

В частности, у детей младшей возрастной группы среди коморбидных состояний преобладали ОРВИ (75,0%), аллергические реакции (50,0%) и нарушения осанки (40,0%). У детей средней возрастной группы — патология опорно-двигательного аппарата (56,3%) и ЛОР-органов (46,2%), а в старшей группе — нарушения осанки (40,0%) и патология ЛОР-органов (23,0%).

Характер сопутствующей патологии у детей контрольной группы представлен в таблице 6.

Как видно из таблицы 6, среди коморбидных состояний у детей контрольной группы преобладали:

- патология опорно-двигательного аппарата и аллергические реакции у детей младшей возрастной группы (43,2 и 23,5%, соответственно);
- аллергические реакции и патология опорно-двигательного аппарата в средней возрастной группе (40,0 и 36,9%, соответственно);
- патология опорно-двигательного аппарата и нарушение осанки в старшей группе (39,3 и 35,7%, соответственно).

При сравнении полученных данных определено, что у детей основной и контрольной групп преобладающей коморбидной патологией является патология опорно-двигательного аппарата.

Все дети основной и контрольной групп находились под наблюдением разных медицинских организаций в течение трех лет. На исходе этого срока наблюдения у 51 ребенка контрольной

группы была выявлена миопия слабой степени. На рисунке 1 представлен анализ происхождения миопии у таких детей в сочетании с изучаемыми коморбидными состояниями.

Как видно из данных рисунка 1, распределение миопии в контрольной группе коррелирует с преобладающими коморбидными состояниями у детей средней возрастной группы (11–14 лет).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты анкетирования родителей позволяют выявлять возможные факторы риска нестабильного течения миопии у детей школьного возраста. В частности, определено, что у детей, игравших в подвижные игры, преобладает миопия слабой степени (86,7%), у детей с незначительной двигательной активностью — миопия средней степени (47,4%). Установлена также достоверная связь выраженности миопии с коморбидной патологией: у детей с миопией слабой степени преобладает патология опорно-двигательного аппарата (42,3%), с миопией средней степени — патология ЛОР-органов (33,3%), а с миопией высокой степени — опорно-двигательного аппарата (33,4%). У детей контрольной группы преобладала коморбидная патология опорно-двигательного аппарата.

Полученная информация позволяет выработать алгоритм диспансерного наблюдения школьников с миопией и разработать методы профилактики ее прогрессирования.

Целесообразно рекомендовать врачам-офтальмологам амбулаторно-поликлинического звена

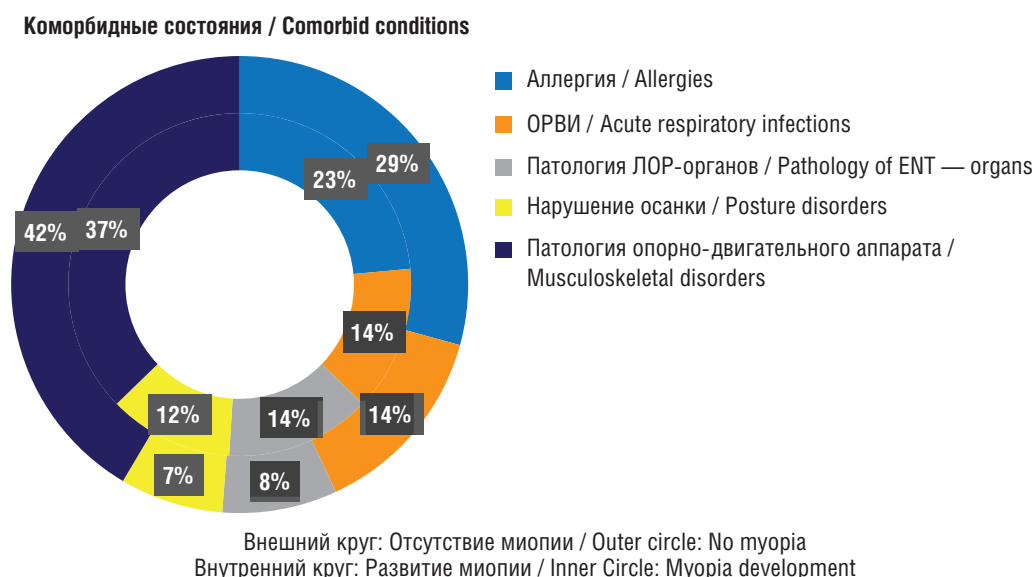


Рис. 1. Миопия, возникшая в течение трех лет у детей контрольной группы

Fig. 1. Myopia occurring within 3 years in children in the control group

использовать при первичном и повторных осмотрах детей школьного возраста анкету, которая позволяет достоверно выявлять факторы риска, способствующие развитию и прогрессированию миопии и, при возможности, планировать корректирующие их мероприятия. При длительном наблюдении за ребенком с миопией следует учитывать социально-гигиенические факторы и коморбидную патологию для прогнозирования течения миопии. При выявлении патологии опорно-двигательного аппарата с нарушением осанки родителям школьников с миопией любой степени рекомендуется обращать внимание на правильное положение ребенка за рабочим столом и правильное распределение нагрузки при двигательной активности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волков В.В., Сомов Е.Е., Даниличев В.Ф., Копачева В.Г., ред. Глазные болезни. М.: Медицина; 2002.
2. Горбачевская И.Н., Орел В.И., Бржеский В.В., Ершова Р.В. Анализ факторов риска прогрессирования миопии у школьников современного мегаполиса. Медицина и организация здравоохранения. 2019; 4(3): 26–31.
3. Горбачевская И.Н., Орел В.И., Бржеский В.В., Ершова Р.В. Социально-гигиенические факторы, вызывающие развитие миопии у городских школьников. Педиатр. 2019; 10(5): 35–41. DOI: 10.17816/PED10535-41.
4. Горбачевская И.Н., Бржеский В.В., Орел О.В., Ершова Р.В. Факторы, влияющие на здоровье школьников крупного города. Материалы научной конференции офтальмологов с международным участием: Невские горизонты. СПб.; 2020: 50–2.
5. Земляной Д.А., Антонов А.А., Александрович И.В., Крутова Е.С. Состояние здоровья школьников Санкт-Петербурга, занимающихся в спортивных секциях. Педиатр. 2019; 10(1): 65–70. DOI: 10.17816/PED10165-70.
6. Земляной Д.А., Львов С.Н., Бржеский В.В. и др. Особенности организации режима дня и динамика изменений рефракции у учащихся младших классов Санкт-Петербурга. Педиатр. 2018; 9(6): 45–50. DOI: 10.17816/PED9645-50.
7. Катаргина Л.А., Михайлова Л.А. Состояние детской офтальмологической службы в Российской Федерации (2012–2013 гг.). Российская педиатрическая офтальмология. 2015; 10(1): 5–10.
8. Катаргина Л.А., ред. Аккомодация. Руководство для врачей. М.: Апрель; 2012.
9. Курганова О.В., Маркова Е.Ю., Безмельницына Л.Ю. и др. Миопия и другие аномалии рефракции у детей школьного возраста. Практическая медицина. 2018; 3(114): 106–9.
10. Либман Е.С., Шахова Е.В. Слепота и инвалидность вследствие патологии органа зрения в России. Вестник офтальмологии. 2006; 122(1): 35–75.
11. Нефедовская Л.В. Медико-социальные проблемы нарушения зрения у детей в России. М.: Центр развития межсекторальных программ; 2008.
12. Проскурина О.В., Маркова Е.Ю., Бржеский В.В. и др. Распространенность миопии у школьников некоторых регионов России. Офтальмология. 2018; 15(3): 348–53. DOI: org/10.21516/2072-0076-2016-9-4-69-73.
13. Ситка М.М., Бодрова С.Г., Поздеева Н.А. Эффективность различных способов оптической коррекции прогрессирующей миопии у детей и подростков на основе сравнительной оценки исследования аккомодации и длины глаза. Офтальмология. 2018; 15(2S): 65–72. DOI: org/10.18008/1816-5095-2018-2S-65-72.
14. Сомов Е.Е., Соколов В.О., Ершова Р.В., Шилова Л.В. Распространенность близорукости среди детей Санкт-Петербурга и организация работы с ними. Российская педиатрическая офтальмология. 2009; 2: 7–10.
15. Тарутта Е.П. Прогрессирующая миопия у детей: лечить или не лечить? Вестник офтальмологии 2005; 121(2): 5–8.
16. Holden B.A., Fricke T.R., Wilson D.A. et al. Global prevalence of myopia and high myopia and temporal trends from 2000 through 2050. Ophthalmology. 2016; 123:1036–42. DOI: 10.1016/j.ophtha.2016.01.006.

REFERENCES

1. Volkov V.V., Somov E.E., Danilichev V.F., Kopacheva V.G., red. Glaznye bolezni. [Eye diseases]. Moskva: Meditsina Publ.; 2002. (in Russian).
2. Gorbachevskaya I.N., Orel V.I., Brzheskiy V.V., Ershova R.V. Analiz faktorov riska progressirovaniya miopii u shkol'nikov sovremennogo megapolisa. [Analysis of risk factors for the progression of myopia in schoolchildren of a modern megapolis]. Medicine and health care organization. 2019; 4(3): 26–31. (in Russian).
3. Gorbachevskaya I.N., Orel V.I., Brzheskiy V.V., Ershova R.V. Sotsial'no-gigienicheskie faktory, vyzyvayushchie razvitie miopii u gorodskikh shkol'nikov. [Socio-hygienic factors causing the development of myopia in urban schoolchildren]. Pediatrician. 2019; 10(5): 35–41. DOI: 10.17816/PED10535-41. (in Russian).
4. Gorbachevskaya I.N., Brzheskiy V.V., Orel O.V., Ershova R.V. Faktory, vliyayushchie na zdorov'e shkol'nikov krupnogo goroda. [Factors affecting the health of schoolchildren in a large city]. Materialy nauchnoy konferentsii oftal'mologov s mezhdunarodnym uchastiem: Nevskie gorizonty. Sankt-Peterburg; 2020: 50–2. (in Russian).
5. Zemlyanoy D.A., Antonov A.A., Alexandrovich I.V., Krutova E.S. Sostoyanie zdorovya shkol'nikov Sankt-Peterburga, zanimayushih v sportivnykh sekciiyah. [State of health of St. Petersburg's children which are engaged in

- sports schools]. *Pediatrician (St. Petersburg)*. 2019; 10(1): 65–70. DOI: 10.17816/PED10165-70 (in Russian).
6. Zemlyanoy D.A., L'vov S.N., Brzheshkiy V.V. et al. Osobennosti organizatsii rezhima dnya i dinamika izmeneniy refraktsii u uchashchikhsya mladshikh klassov Sankt-Peterburga. [Features of the organization of the daily regimen and the dynamics of changes in refraction in primary school students of St. Petersburg]. *Pediatrician*. 2018; 9(6): 45–50. (in Russian).
 7. Katargina L.A., Mihajlova L.A. Sostojanie detskoj oftal'mologicheskoy sluzhby v Rossijskoj Federacii (2012–2013 gg.). [The state of the children's ophthalmological service in the Russian Federation (2012–2013)]. *Rossijskaja pediatričeskaja oftal'mologija*. 2015; 10(1): 5–10. (in Russian).
 8. Katargina L.A., red. Akkomodacija. Rukovodstvo dlja vrachej. [Accommodation. A guide for doctors]. Moskva: Aprel' Publ.; 2012. (in Russian).
 9. Kurganova O.V., Markova E.Ju., Bezmel'nicyna L.Ju. et al. Miopija i drugie anomalii refrakcii u detej škol'nogo vozrasta. [Myopia and other refractive errors in school-age children]. *Practical medicine Praktičeskaja medicina*. 2018; 3(114): 106–9. (in Russian).
 10. Libman E.C., Shahova E.B. Slepota i invalidnost' vsledstvie patologii organa zrenija v Rossii. [Blindness and disability due to the pathology of the visual organ in Russia]. *Vestnik oftal'mologii* 2006; 122(1): 35–75. (in Russian).
 11. Nefedovskaja L.V. Mediko-social'nye problemy narushenija zrenija u detej v Rossii. [Medical and social problems of visual impairment in children in Russia]. Moskva: Centr razvitiya mezhsektoral'nyh program; 2008. (in Russian).
 12. Proskurina O.P., Markova E.Yu., Brzheshkiy V.V. et al. The Prevalence of Myopia in Schoolchildren in Some Regions of Russia. [The prevalence of myopia in schoolchildren in some regions of Russia]. *Ophthalmology in Russia*. 2018; 15(3): 348–53. DOI: org/10.21516/2072-0076-2016-9-4-69-73. (in Russian).
 13. Sitka M.M., Bodrova S.G., Pozdeyeva N.A. Effektivnost' razlichnykh sposobov optičeskoy korrektsii progressiruyushchey miopii u detej i podrostkov na osnove sravnitel'noy otsenki issledovaniya akkomodatsii i dliny glaza. [The Effectiveness of Different Optical Correction Methods in Children and Adolescents with Progressive Myopia Based on a Comparative Evaluation of the Accommodation and Axial Length of Eyes]. *Ophthalmology in Russia*. 2018; 15(2S): 65–72. DOI: org/10.18008/1816-5095-2018-2S-65-72. (in Russian).
 14. Somov E.E., Sokolov V.O., Ershova R.V., Shilova L.V. Rasprostranennost' blizorukosti sredi detej Sankt-Peterburga i organizacija raboty s nimi. [The prevalence of myopia among children of St. Petersburg and the organization of work with them]. *Rossijskaja pediatričeskaja oftal'mologija*. 2009; 2: 7–10. (in Russian).
 15. Tarutta E. P. Progressirujushhaja miopija u detej: lechit' ili ne lechit'? [Progressive myopia in children: to treat or not to treat?]. *Vestnik oftal'mologii* 2005; 121(2): 5–8. (in Russian).
 16. Holden B.A., Fricke T.R., Wilson D.A. et al. Global prevalence of myopia and high myopia and temporal trends from 2000 through 2050. *Ophthalmology*. 2016; 123: 1036–42. DOI: 10.1016 / j.ophtha.2016.01.006.