



Стук И.Н., Гульцова А.Г., Тельцова А.В. ✉

Медицинский центр «Новое зрение», Минск, Беларусь

Миопия у детей: стратегия врача-офтальмолога для достижения оптимального результата

Конфликт интересов: не заявлен.

Подана: 01.03.2022

Принята: 10.05.2022

Контакты: gri21@list.ru

Резюме

«Эпидемия близорукости», охватившая мир во второй половине XX века, по прогнозам, приведет к тому, что каждый второй житель планеты к 2050 году будет иметь миопическую рефракцию. Мероприятия по предотвращению развития этого сценария включают также исследование факторов, влияющих на возникновение и прогрессирование близорукости. Кроме генетических факторов, значимой представляется роль используемой пациентом коррекции миопии. Дуализм подходов врачей-офтальмологов к назначению коррекции близорукости основой своей имеет противоречивость результатов исследований середины прошлого века или современности. В этой статье авторами проводится анализ известных клинических исследований, а также собственных наблюдений в области назначения коррекции близорукости. Анализу были подвергнуты амбулаторные карты пациентов, всего обследовано 20 случаев ($n=20$) миопии разных степеней. Всем пациентам были проведены измерения клинической рефракции в условиях циклоплегии и измерение передне-заднего размера глаза. Предварительные результаты работы показывают, что назначение неполной коррекции при близорукости слабой и средней степеней у пациентов младшего и среднего школьного возраста (9–15 лет) приводит к значимому росту глаза в сагиттальном размере и усилению клинической рефракции. Использование же полной коррекции миопии у пациентов этой группы уже в первые 6 месяцев вызывало снижение темпов роста этих показателей. В то время как в более старшем возрасте и при миопии высокой степени заметных различий при назначении полной и неполной коррекции не выявлено. Авторами делаются выводы об актуальности полной коррекции близорукости, особенно пациентам в возрасте до 15 лет.

Ключевые слова: миопия у детей, рефракционные нарушения, профилактика миопии, очковая коррекция



Stuk I., Hultsova A., Teltsova A. ✉
Medical Center "New Vision", Minsk, Belarus

Myopia in Children: an Ophthalmologist's Strategy for Achieving Optimal Results

Conflict of interest: nothing to declare.

Submitted: 01.03.2022

Accepted: 10.05.2022

Contacts: gri21@list.ru

Abstract

The "epidemic of myopia" that swept the world in the second half of the XX century, according to forecasts, is predicted to lead to the fact that every second inhabitant of the planet by 2050 will have myopic refraction. Measures to prevent the development of this scenario also include the study of factors influencing the onset and progression of myopia. In addition to genetic factors, the role of myopia correction used by the patient seems to be significant. The dualism of ophthalmologists' approaches to prescribing the correction of myopia is based on the inconsistency of the results of studies from the middle of the last century or the present. In this article, the authors analyze well-known clinical studies, as well as their own observations in the field of prescribing correction of myopia. Outpatient patient records were analyzed, a total of 20 cases ($n=20$) of myopia of various degrees were examined. All patients underwent measurements of clinical refraction in conditions of cycloplegia and measurement of anterior-posterior eye size. Preliminary results show that the appointment of incomplete correction for mild and moderate myopia in patients of primary and secondary school age (9–15 years) leads to a significant growth of the eye in sagittal size and increased clinical refraction. The use of full correction of myopia in patients of this group already in the first 6 months caused a decrease in the growth rate of these indicators. While at an older age and with a high degree of myopia, there were no noticeable differences in the appointment of complete and incomplete correction. The authors draw conclusions about the relevance of complete correction of myopia, especially for patients under the age of 15.

Keywords: myopia in children, refractive disorders, prevention of myopia, eyeglass correction

■ ВВЕДЕНИЕ

Зрение – одно из шести органов чувств, но переоценить его значение трудно. Ребенок после рождения познает мир глазами, учится ли он ходить, рисовать или читать энциклопедии, невозможно рассчитать процент участия в этом зрительного анализатора. Предупреждение нарушений зрения, а также раннее выявление и лечение болезней глаз – одна из первостепеннейших задач медицинского сообщества. «Болезни глаз и нарушения зрения – очень распространенное явление, и слишком часто они остаются без лечения. Люди, нуждающиеся в офтальмологической помощи, должны иметь возможность получать качественные услуги, не испытывая при этом

финансовых трудностей. Включение офтальмологической помощи в национальные планы и пакеты базового медицинского обслуживания является важным элементом в работе каждой страны по достижению всеобщего охвата услугами здравоохранения». Это слова генерального директора Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) Тедроса Аднома Гебреисуса [1]. В центре внимания находятся заболевания, приводящие к нарушениям зрения и слепоте, такие как катаракта, трахома и аномалии рефракции. Относительно недавно, буквально последние 100 лет, отмечается прогрессивный рост заболеваемости миопией. Согласно прогнозам, к 2050 году почти 5 миллиардов человек будут близорукими и приблизительно у 1 миллиарда из них будут высокие риски развития серьезных заболеваний органа зрения [2].

Эпидемиология и факторы риска прогрессирования миопии

В течение последних ста лет в мире наблюдается устойчивый рост распространения близорукости, буквально происходит «эпидемия миопии». Распространение миопии в разных странах неодинаково. Это зависит в том числе от доступности медицинской помощи. Но в целом можно сказать, что тенденция роста наблюдается во всем мире. Так, по данным S. Vitale с соавторами, в Соединенных Штатах Америки (США) в период анализа более 30 лет произошел значительный рост количества пациентов с миопией, и, если в 1971–1972 гг. среди школьников 12–17 лет близорукими были 12%, в 1999–2004 гг. уже 31,2% детей того же возраста страдали миопией, а общий рост пациентов с миопией за эти годы в возрастной группе с 12 до 54 лет был с 25% до 41,6% соответственно [3]. В Финляндии за последние 100 лет частота встречаемости миопии среди детей в возрасте от 7 до 8 лет увеличилась с 0,5% до 1,9%, а среди 14–15-летних подростков рост был заметнее, и к концу XX века уже 21% детей страдали этой аномалией рефракции. В той же Финляндии в начале XX века доля близоруких взрослых была 10%, а у родившихся во второй половине распространенность миопии выросла до 21–30% [4]. Во Франции частота встречаемости миопии также высока и составляет 39,1%, при этом на миопию выше 6 диоптрий приходится 3,4% соответственно [5]. Шесть исследований, проведенных в США, Западной Европе и Австралии в 2000 г., учитывали результаты обследований 29 281 человека. Доля миопии составила в США 25,4%, в странах Западной Европы 26,6% и в Австралии 16,4% (30,4 млн, 49,6 млн и 1,3 млн человек) соответственно [11]. Однако самые высокие показатели распространенности близорукости были зарегистрированы у

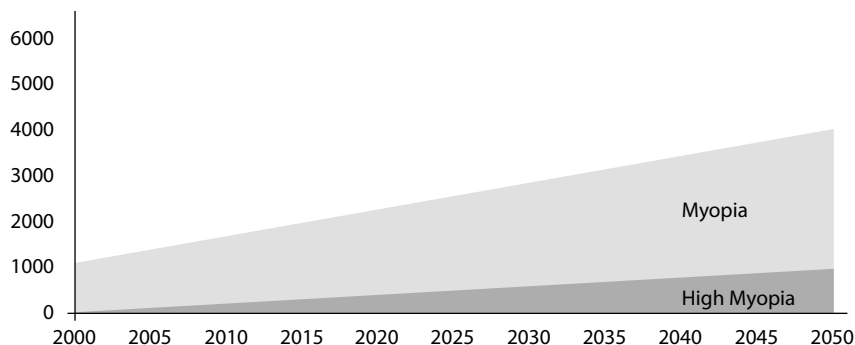


Рис. 1. Тенденция роста миопии и миопии высокой степени в мире [2]

Fig. 1. The growth trend of myopia and high-grade myopia in the world [2]



населения в странах Азиатского региона – до 96% [6–9]. Тенденция роста заболеваемости миопией представлена на рис. 1.

Общее изменение рефракции движется в сторону миопизации, и это мировая тенденция.

В Республике Беларусь прослеживается та же закономерность. Так, при анализе пациентов, обратившихся за медицинской помощью в ГДОКДЦ УЗ «4-я ГДКБ» Минска, доля детей с аномалиями рефракции за 11 лет с 2001 по 2012 год увеличилась с 27,4% до 41,2%, а удельный вес пациентов с миопией среди них изменился соответственно с 29,8% до 41,2%. Количество школьников с диагнозом «миопия» в Республике Беларусь за эти годы выросло на 70% с 15 704 до 26 732 [10].

Изучение причин возникновения миопии и факторов риска ее прогрессирования – ключевой вопрос, вызывающий столетиями много споров среди врачей-офтальмологов. Еще в начале XVII века немецкий оптик Иоганн Кеплер сделал предположение, что увеличение количества близоруких людей связано с повышением уровня их образованности и в целом цивилизованности общества. Ученый выдвинул гипотезу о том, что, чем больше времени человек посвящает обучению, тем хуже становится его зрение. Влияние только генетических факторов, наследственности или вклад в развитие близорукости избыточных зрительных нагрузок, недостаточного отдыха и неполноценного питания – предмет исследования и многочисленных споров врачей-офтальмологов всего мира.

Не вызывает сомнения, что наследственность и генетическая предрасположенность доминируют среди факторов риска развития миопии. Однако стремительное увеличение пациентов, произошедшее за последние десятилетия, заставило вновь задуматься о роли факторов внешней среды в возникновении и прогрессировании заболевания. По данным российских исследователей, распространенность миопии среди учеников первого класса составила 2,4%, среди учеников пятых классов уже 19,7%, среди выпускников соответственно 38,6%. У учеников гимназий и лицеев распространенность близорукости наблюдалась достоверно выше во всех возрастных группах. Уже в первом классе этих учебных заведений детей с миопией было 7,5% против 1,4% «обычных» школ. В одиннадцатых классах гимназий и лицеев близоруких детей было 50,7%, тогда как в «обычных» школах 30,9%. Результаты этого исследования также подтверждают гипотезу о влиянии интенсивных зрительных нагрузок при получении образования как фактора возникновения и усиления миопии [11].

Много споров вызывает вопрос влияния полной или неполной коррекции близорукости на прогрессирование заболевания. Трудности в наблюдении за когортой маленьких пациентов в течение долгого времени, приверженность детей и их родителей лечению, а также этические вопросы «неполного» лечения ограничивают возможности врачей-офтальмологов. Еще в 1965 году были опубликованы результаты исследования Tokoro T., опровергающего гипотезу влияния неполной коррекции близорукости на прогрессирование заболевания. Общепринятым стало решение о неполной коррекции миопии, чтобы снизить аккомодационное усилие при зрительной нагрузке на близком расстоянии [14]. Однако позже результаты этого исследования были опровергнуты и признаны ошибочными, так как исследование проводилось на малой выборке пациентов, не учитывался возраст испытуемых, а также некоторые из участников получали дополнительное лечение лекарственными средствами (блокаторами М-холинорецепторов и α -адреномиметиками).

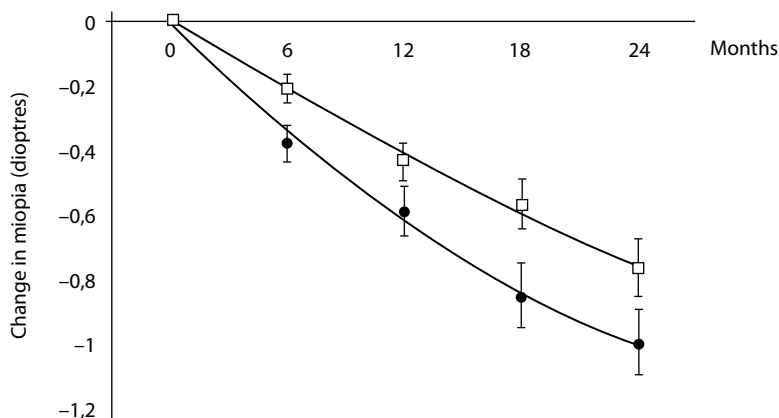


Рис. 2. Средние изменения (вертикальные столбцы показывают ± 1 стандартную ошибку среднего) ошибки рефракции для группы с недостаточной коррекцией (закрашенные символы) и группы с полной коррекцией (незаштрихованные символы) за двухлетний период исследования [13]

Fig. 2. Average changes (vertical columns show ± 1 standard error of the mean) refractive errors for the group with insufficient correction (shaded characters) and the group with full correction (unshaded characters) over the two-year study period [13]

■ РЕЗУЛЬТАТЫ КЛИНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Все чаще появляются данные, что неполная коррекция миопии, сохранение миопической дефокусировки приводит к инициации «ошибочного процесса эмметропизации» глаза с ростом глазного яблока по сагиттальной оси [13]. Размытое изображение на глазном дне не способно дифференцироваться на вид дефокусировки:

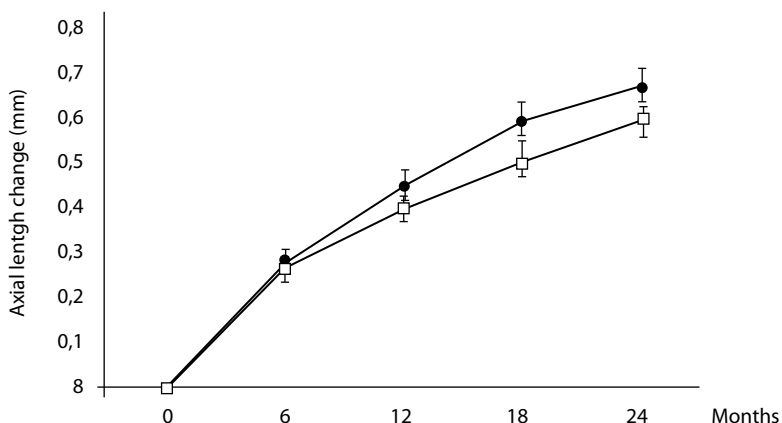


Рис. 3. Средние изменения (вертикальные столбцы показывают ± 1 стандартную ошибку среднего) длины по оси для недокорректированной (закрашенные символы) и полностью исправленной группы (незаштрихованные символы) за двухлетний период исследования. В каждой группе было по 47 человек [13]

Fig. 3. The average changes (vertical columns show ± 1 standard error of the average) of the length along the axis for the under-corrected (shaded characters) and fully corrected group (unshaded characters) over the two-year study period. There were 47 people in each group [13]



миопический или гиперметропический – и в любом случае приводит к усилению роста глаза. Интересными представляются результаты наблюдения за 94 детьми 9–14 лет, проводимого в Национальном университете Малайзии. Группа детей (47 человек), получавших «недокоррекцию» миопии в $-0,75$ диоптрии с скорректированной остротой зрения 6/12 (20/40) по таблице Снеллена, в результате 2-летнего наблюдения имела статистически значимое большее удлинение передне-заднего размера глаза в сравнении с группой детей с полной коррекцией, что отражено на рис. 2 и 3.

В отличие от исследований на животных, близорукый дефокус ускоряет развитие миопии у людей, уже страдающих близорукостью. Близорукость может быть вызвана неспособностью определить направление расфокусировки, а не механизмом, демонстрирующим ошибку нулевой точки.

Несмотря на убедительные экспериментальные данные и в настоящее время в рутинной работе врачей-офтальмологов существует дуализм подходов к коррекции близорукости. Особенно актуально становится это различие в тактике ведения пациентов дошкольного и младшего школьного возраста. В нашем медицинском центре мы наблюдаем детей с аномалиями рефракции и часто сталкиваемся на приеме с маленькими пациентами, которым осознанно выписывают неполную очковую коррекцию. В этой статье мы хотели бы представить результаты наших наблюдений, в том числе на примере клинических случаев. Были проанализированы 20 случаев миопии в разных возрастных группах школьников. Пациенты были разбиты на группы согласно степени близорукости. Всем пациентам были проведены рутинные офтальмологические обследования, включая измерение рефракции в условиях циклоплегии (авторефрактометр Tomey RC-5000), и оптическая биометрия (оптический биометр WaveLight) с фиксацией передне-заднего размера глаза (ПЗО). Данные пациентов и обследований представлены в таблице.

Всем пациентам на первичном приеме была назначена неполная очковая коррекция со средней корригируемой остротой зрения до 0,7–0,8 по таблице Головина – Сивцева и Орловой. Через 6 месяцев наблюдения в связи с неудовлетворительным результатом коррекция была изменена на полную. Ретроспективный анализ пациентов показал, что недокоррекция, назначенная первоначально, в течение 6 месяцев приводила к удлинению глазного яблока – в среднем на 0,31 мм, 0,27 мм и на 0,15 мм соответственно в группах 1, 2 и 3. Назначение полной коррекции миопии в группах 1 и 2 детей 9–15 лет привело к значительному замедлению прогрессирования осевого удлинения глаза уже в первые 6 месяцев наблюдения – 0,23 мм и 0,11 мм соответственно в первой и второй группе. Далее рост глаза стабилизировался и в следующие 6 месяцев составил 0,05 мм и 0,08 мм соответственно. В группе детей старшего возраста с миопией высокой степени этот процесс стал заметен только через год – рост глаза в первые 6 месяцев с полной коррекции сохранялся на уровне в среднем

Распределение пациентов в исследуемой группе
Distribution of patients in the study group

Группы	Диагноз	Количество глаз (n)	Возраст (лет)	ПЗО (мм)
1	Миопия слабой степени	10	9–12	23,14–24,52
2	Миопия средней степени	6	12–15	24,56–25,58
3	Миопия высокой степени	4	16–18	25,66–26,44

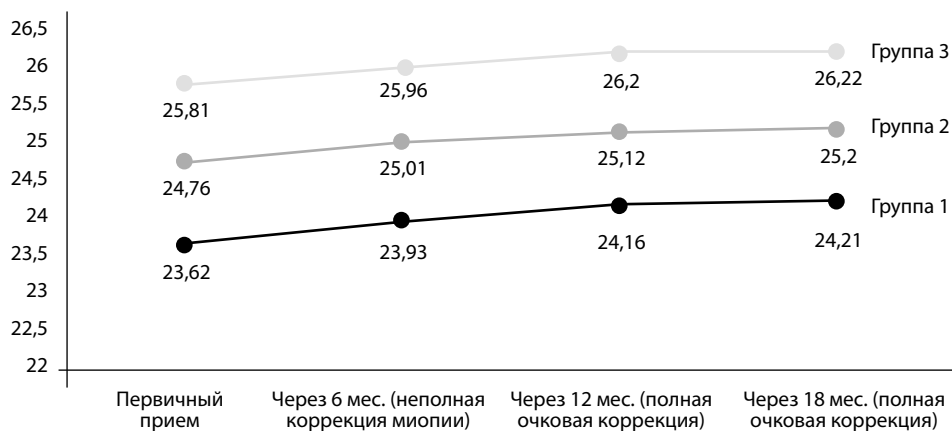


Рис. 4. Динамика изменений средних значений ПЗО в группах при контрольных осмотрах
Fig. 4. Dynamics of changes in the average values of the anterior-posterior eye size in groups during control examinations

0,24 мм, а после замедлился до 0,02 мм. Динамика изменения сагиттального размера глаза представлена на рис. 4.

В то же время происходили изменения клинической рефракции глаза в условиях циклоплегии. В группах детей 9–12 лет и 12–15 лет с миопией слабой и средней степени неполная коррекция привела к усилению рефракции в первые 6 месяцев на 1,0 и 1,25 диоптрии соответственно. Назначение в последующем полной коррекции привело к замедлению прогрессирования миопии и вызвало усиление рефракции в среднем на 0,25 диоптрии в обеих группах каждые 6 месяцев наблюдения. В группе детей старшего возраста с миопией высокой степени изменение рефракции не зависело от назначенной коррекции и составило в среднем 0,25 диоптрии каждые

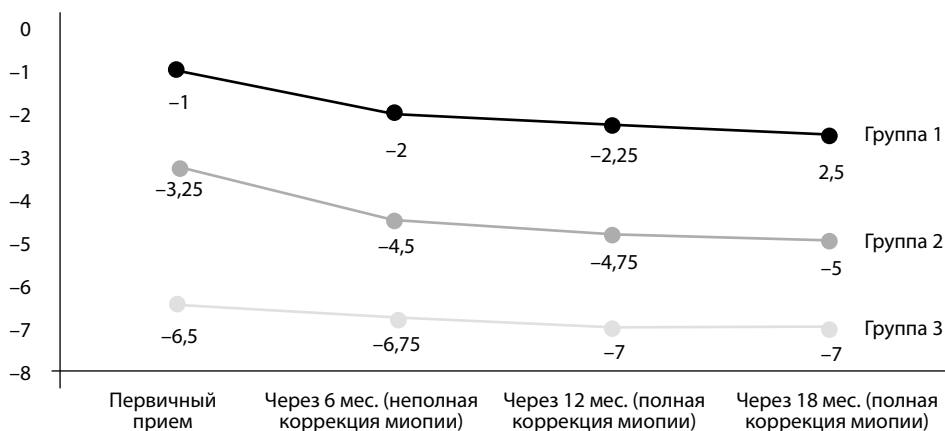


Рис. 5. Динамика изменений значения рефракции в условиях циклоплегии в группах при контрольных осмотрах
Fig. 5. Dynamics of changes in the refraction value under cycloplegia in groups during control examinations



6 месяцев. Динамика изменения клинической рефракции в группах в периоды наблюдения отражена на рис. 5.

Таким образом, мы получили заметные результаты замедления прогрессирования близорукости в возрастной группе детей 9–15 лет с миопией слабой и средней степени. А в группе детей старшего возраста с миопией высокой степени влияние назначенной коррекции не было заметно.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты крупных международных исследований и наших многолетних наблюдений подтверждают гипотезу о том, что у близоруких детей есть аномальный механизм определения направления оптической дефокусировки изображения сетчатки. Актуально положение, что это приводит к стимуляции удлинения глаза, а не к ожидаемому торможению роста.

Мы в результате своего исследования также пришли к выводу, что весьма популярная ранее терапевтическая стратегия недокоррекции близорукости у детей может быть не только необоснованной, но даже потенциально опасной в плане прогрессирования миопии. Особенно стоит отметить детей младшего и среднего школьного возраста, у которых мы получили более выраженное замедление прогрессирования близорукости.

Таким образом, назначение полной очковой или контактной коррекции, обеспечивающей устранение миопического дефокуса, является единственно правильной тактикой ведения пациента с близорукостью.

Стоит отметить, что актуальным остается проведение массивных статистических исследований влияния назначенной коррекции на прогрессирование миопии.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. *World report on vision*. Geneva: World Health Organization; 2020.
2. Holden B.A., Jong M., Davis S., Wilson D., Fricke T., Resnikoff S. Nearly 1 billion myopes at risk of myopiarelated sight – threatening conditions by 2050 – time to act now. *Clin Exp Optom*. 2015;98:491–3.
3. Vitale S. 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.
4. 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.
5. 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.
6. 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.
7. 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.
8. 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.0000000000000516.
9. 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 high school students in Beijing. *PLoS One*. 2015;10(3):e0120764. doi: 10.1371/journal.pone.0120764. eCollection 2015.
10. Pobol' Solonko O., Marchenko O., Ivanova V., Dalidovich A. *Epidemiology of childhood myopia in the Republic of Belarus. Materials of the republican scientific conference with international participation "Modern reconstructive surgery in ophthalmology"*. Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus, 2013, pp. 231–235.
11. 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/archophth.122.4.495.
12. Proskurina O., Markova E., Brzheshkij V., Efimova E., Efimova M., Hvatova N., Slyshalova N., Egorova A. The prevalence of myopia in schoolchildren in some regions of Russia. *Ophthalmology*. 2018;15(3):348–353. Available at: <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2018-3-348-353>
13. Chung K., Mohidin N., O'Leary D.J. Undercorrection of myopia enhances rather than inhibits myopia progression. *Vision research*. 2002;42(22):2555–2559. doi: 10.1016/s0042-6989(02)00258-4.
14. Tokoro T. Treatment of the myopia and the changes in optical components. Report 2. Full- or under-correction of myopia by glasses. *Acta Soc Ophthalmol Jpn*. 1965;69:140–144.
15. Medina A. A model for emmetropization: predicting the progression of ametropia. *Ophthalmologica*. 1987;194(2–3):133–139.