



Научная статья
УДК [617.753.2+616.89-008.441]:616.89-008.48-057.875
DOI: 10.37482/2687-1491-Z266

Нарушения миопической рефракции и уровень тревожности у молодых людей 18–22 лет

Елизавета Владимировна Юрьева* ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-7480-1924>
Ирина Сергеевна Кожевникова*** ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7194-9465>
Ольга Евгеньевна Карякина* ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0781-0164>
Роман Николаевич Зеленцов** ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4875-0535>
Ульяна Дмитриевна Колтырина*** ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-8798-4714>
Екатерина Сергеевна Петрова**** ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-7837-9888>

*Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова
(Архангельск, Россия)

**Северный государственный медицинский университет
(Архангельск, Россия)

***Первая городская клиническая больница имени Е.Е. Волосевич
(Архангельск, Россия)

****Судиславская районная больница
(пос. Судиславль, Костромская обл., Россия)

Аннотация. Современные исследования все чаще поднимают вопрос о взаимосвязи зрительных функций и состояния центральной нервной системы. Это позволяет предположить, что офтальмологические нарушения, включая миопию, могут оказывать влияние на психоэмоциональное состояние человека, в частности на уровень тревожности. **Цель** данной работы – изучить зависимость уровня выраженности тревожности у юношей и девушек, проживающих в Арктической зоне Российской Федерации, от степени миопии. **Материалы и методы.** Исследование проводилось в период с 2022 по 2024 год. В нем участвовали 184 студента Северного государственного медицинского университета обоего пола в возрасте от 18 до 22 лет (средний возраст – 19,5 года). При офтальмологическом обследовании проведена оценка некорригированной остроты зрения с помощью таблиц Сивцева–Головина, определены параметры максимально корригированной остроты зрения. Методом автоматической рефрактометрии измерена клиническая рефракция. У 104 испытуемых была диагностирована миопическая рефракция (миопия слабой, средней и высокой степени), тогда как у остальных 80 офтальмопатология отсутствовала. При психологическом тестировании осуществлена оценка уровня личностной тревожности с использованием «Шкалы тревожности Тейлора» (адаптация В.Г. Норакидзе). **Результаты.** В данном исследовании не выявлено влияния остроты зрения на психоэмоциональное со-

© Юрьева Е.В., Кожевникова И.С., Карякина О.Е., Зеленцов Р.Н., Колтырина У.Д., Петрова Е.С., 2026

Ответственный за переписку: Елизавета Владимировна Юрьева, *адрес:* 163002, г. Архангельск, наб. Северной Двины, д. 17; *e-mail:* e.yureva@narfu.ru

стояние молодых людей, что, вероятно, связано с малой долей испытуемых с высокой степенью миопии и небольшим объемом выборки. Авторы предполагают, что расширение выборки и набор участников с разной степенью миопии, в т. ч. с высокой, могут привести к другим результатам. Дальнейшее углубленное изучение этой темы позволит сделать более точные выводы.

Ключевые слова: миопия, близорукость, уровень тревожности, офтальмологические нарушения, студенты вузов, миопическая рефракция

Для цитирования: Нарушения миопической рефракции и уровень тревожности у молодых людей 18–22 лет / Е. В. Юрьева, И. С. Кожевникова, О. Е. Карякина, Р. Н. Зеленцов, У. Д. Колтырина, Е. С. Петрова // Журнал медико-биологических исследований. – 2026. – Т. 14, № 1. – С. 5-13. – DOI 10.37482/2687-1491-Z266.

Original article

Myopic Refractive Errors and Anxiety Level in 18- to 22-Year-Old People

Elizaveta V. Yur'eva* ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-7480-1924>
Irina S. Kozhevnikova** ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7194-9465>
Olga E. Karyakina* ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0781-0164>
Roman N. Zelentsov** ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4875-0535>
Ulyana D. Koltyrina*** ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-8798-4714>
Ekaterina S. Petrova**** ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-7837-9888>

*Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov
(Arkhangelsk, Russia)

**Northern State Medical University
(Arkhangelsk, Russia)

***City Clinical Hospital No. 1 named after E.E. Volosevich
(Arkhangelsk, Russia)

****Sudislavl District Hospital
(Sudislavl, Kostroma Region, Russia)

Abstract. Modern research is increasingly raising the question of the relationship between visual functions and the state of the central nervous system. This allows us to suggest that ophthalmological disorders, including myopia, may affect a person's psycho-emotional state, in particular, the level of anxiety. **The purpose** of this article was to study the dependence of the severity of anxiety on the degree of myopia in young men and women living in the Arctic zone of the Russian Federation. **Materials and methods.** The research was conducted in 2022–2024 and involved 184 male and female students of Northern State Medical University aged between 18 and 22 years (mean age 19.5 years). During the ophthalmic examination, uncorrected visual acuity was assessed using the Golovin–Sivtsev table and best-corrected visual acuity parameters were determined. Automated refractometry was applied to measure clinical refraction. A total of 104 subjects were diagnosed with myopic refraction (low, moderate and high myopia), while the remaining 80 had no ophthalmic pathology. During psychological testing, the level of trait anxiety was assessed using the Taylor Manifest Anxiety Scale (adapted by V.G. Norakidze). **Results.** The research found no effect of visual acuity on the psycho-emotional state of young people, which may be due to the small sample size and to the underrepresentation of subjects with high myopia in the study.

Corresponding author: Elizaveta Yur'eva, address: nab. Severnoy Dviny 17, Arkhangelsk, 163060, Russia; e-mail: e.yureva@narfu.ru

We assume that increasing the sample size and recruiting participants with various degrees of nearsightedness, including high myopia, may reveal other patterns. Further in-depth research into this topic will allow us to draw more accurate conclusions.

Keywords: *myopia, nearsightedness, anxiety level, visual impairments, university students, myopic refraction*

For citation: Yur'eva E.V., Kozhevnikova I.S., Karyakina O.E., Zelentsov R.N., Kolyrina U.D., Petrova E.S. Myopic Refractive Errors and Anxiety Level in 18- to 22-Year-Old People. *Journal of Medical and Biological Research*, 2026, vol. 14, no. 1, pp. 5–13. DOI: 10.37482/2687-1491-Z266

Тревожность представляет собой психоэмоциональное состояние, которому в клинической практике и научных изысканиях уделяется значительно меньше внимания по сравнению с депрессией, вследствие чего оно часто остается недооцененным и не выявленным в общей популяции [1]. В то же время, по данным исследования 2021 года, распространенность клинически выраженных симптомов тревожности среди детей и подростков в мире составляет 20,5 % [2]. Не менее актуальной проблемой в настоящее время является миопия (близорукость) – одно из наиболее часто встречающихся нарушений функции зрения, характеризующееся фокусировкой изображения перед сетчаткой глаза. Согласно мета-анализу [3], распространенность данной патологии среди детей и молодежи Российской Федерации достигает 46,17 %, и прогнозируется дальнейший рост этого показателя [4].

Современные исследователи все чаще обращают внимание на связь между зрительными функциями и работой центральной нервной системы, что позволяет предположить возможное влияние офтальмологических нарушений на эмоциональное состояние человека [5]. Нарушения зрения признаны фактором, повышающим риск ухудшения психического здоровья [6]. Однако вопрос о системной связи между степенью миопии и уровнем тревожности остается недостаточно изученным. Несмотря на наблюдаемые офтальмологами корреляции, в различных исследованиях встречаются противоречивые результаты [7, 8].

Современное научное сообщество обращает особое внимание на влияние нарушений зрения на психическое здоровье детей [9, 10]. Более того, показано, что близорукость воздействует

не только на психоэмоциональное состояние ребенка, но и на психическое здоровье его родителей, особенно матерей, что подтверждает значимость семейного контекста при изучении данной проблемы [11].

Особую ценность для психофизиологии, нейрофизиологии и офтальмологии представляет исследование уровня тревожности среди студентов 18–22 лет. Установлено, что миопия может выступать в качестве фактора, влияющего на интегративные показатели психофизиологического состояния, в частности – на уровень тревожности. Так, в одном из отечественных исследований показано, что у 1100 студентов-медиков со средней степенью миопии уровень тревожности в повседневной деятельности был достоверно выше по сравнению со здоровыми участниками. При этом их уровень тревожности в учебной деятельности, напротив, оказался ниже [12].

Анализ литературы показал, что в возрастной категории 18–25 лет миопия встречается у 30 % популяции [4]. В ряде работ зарубежных авторов выявлена связь между наличием близорукости и повышенным уровнем базовой тревожности, особенно в большой выборке (от 2000 чел.) [13–15]. В масштабном израильском исследовании юношей и девушек, охватившем 891 501 чел., было продемонстрировано, что тревожные расстройства и расстройства настроения чаще встречаются у молодых людей с миопией (1,2 %) по сравнению с их сверстниками без нарушения зрения (0,9 %) [16].

В условиях Арктической зоны Российской Федерации, где климатогеографические факторы оказывают негативное влияние как на физическое, так и на психическое здоровье человека, исследование взаимосвязи наличия миопии и уровня

тревожности приобретает особую актуальность в связи с тем, что люди, проживающие на данных территориях, испытывают высокую стрессорную нагрузку, которая связана с комплексом климатических воздействий и социально-психологических факторов.

Цель данной работы – изучение зависимости уровня выраженности тревожности от степени миопии у лиц обоего пола в возрасте от 18 до 22 лет, проживающих в Арктической зоне РФ.

Материалы и методы. Исследование проводилось на базе консультативно-диагностической поликлиники Северного государственного медицинского университета (СГМУ) в период с 2022 по 2024 год. Его дизайн был одобрен локальным этическим комитетом СГМУ (протокол № 06/09-23 от 27.09.2023). Все выполняемые процедуры соответствовали требованиям Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации (редакция 2013 года).

В исследовании приняли участие 184 студента СГМУ обоего пола (средний возраст – 19,5 года). Критерии включения в выборку: возраст от 18 до 22 лет; наличие подписанного информированного согласия на участие в исследовании; 1-я и 2-я группы здоровья диспансерного наблюдения по классам, группам болезней, отдельным нозологическим формам, за исключением рефракционных нарушений (лица, имеющие установленный диагноз по МКБ-10¹: H52 – нарушения рефракции и аккомодации). Критерии исключения: наличие психических, неврологических (острое нарушение мозгового кровообращения и черепно-мозговые травмы в анамнезе) и офтальмологических заболеваний (кроме H52 – нарушения рефракции и аккомодации; наличие установленного диагноза «миопия» (H51.1) на один глаз являлось критерием исключения), симптомов острых инфекций или обострения хронических заболеваний

(гипертонический криз, лихорадка, болевой синдром любой этиологии и т. д.).

Проведено офтальмологическое обследование участников в условиях амбулаторного приема у врача-офтальмолога в консультативно-диагностической поликлинике СГМУ. Оценка некорригированной остроты зрения (НКОЗ) в диапазоне от 0 до 1,0 у. е. и определение параметров максимально корригированной остроты зрения (МКОЗ) осуществлялись с помощью таблиц Сивцева–Головина [17]. Методом автоматической рефрактометрии с помощью прибора HRK-7000A с автонаведением (Huvitz, Южная Корея) была измерена клиническая рефракция. На основании данных первичного осмотра врачом-офтальмологом выставлялся диагноз в соответствии с МКБ-10.

По результатам офтальмологического обследования все участники были разделены на две группы без учета половой принадлежности: здоровые испытуемые ($n = 80$), лица с миопической рефракцией ($n = 104$) – миопией слабой, средней или высокой степени. Разделение по половому признаку не производилось, т. к. пол не рассматривался как переменная, влияющая на показатели в рамках настоящего исследования.

Оценка уровня личностной тревожности осуществлялась с использованием валидизированной психодиагностической методики «Шкала тревожности Тейлора» (адаптация В.Г. Норакидзе)². Опросник заполнялся в индивидуальном порядке в условиях, исключавших внешние отвлекающие факторы. Испытуемые были поделены на три группы по уровню тревожности в зависимости от количества набранных баллов: низкий (менее 15 баллов), средний (от 16 до 25 баллов), высокий (более 25 баллов).

Статистический анализ данных проводился с помощью программы Statistica 10.0. На начальном этапе была выполнена проверка рас-

¹Международная классификация болезней 10-го пересмотра.

²Личностная шкала проявления тревоги (Дж. Тейлор, адаптация В.Г. Норакидзе) // Диагностика эмоционально-нравственного развития / ред. и сост. И.Б. Дерманова. СПб., 2002. С. 126–129.

пределения количественных переменных с помощью критерия Колмогорова–Смирнова, результаты которой показали отклонение от нормального распределения. В связи с этим при последующей статистической обработке применялись непараметрические методы анализа: *U*-критерий Манна–Уитни, однофакторный дисперсионный анализ по Краскелу–Уоллису, корреляционный анализ по Спирмену и расчет точечных бисериальных коэффициентов корреляции, анализ таблиц сопряженности (кросс-табуляции) – для оценки частотных распределений и возможных связей между категориальными переменными. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$. Значимость коэффициента корреляции также оценивалась по уровню p , при использовании стандартного критерия Стьюдента.

Результаты. На основании данных офтальмологического обследования в 43,47 % случаев (80 чел.) не обнаружено патологии органа зрения. Наличие миопической рефракции было отмечено в 56,53 % случаев (104 чел.), из которых 39,67 и 13,04 % случаев – миопия слабой и средней степени соответственно. Миопия высокой степени была выявлена лишь в 3,82 % случаев (у 5 чел.).

НКОЗ была больше в группе лиц без офтальмопатологии по сравнению с лицами, имеющими миопическую рефракцию, а также имела тенденцию к снижению при увеличении степени близорукости. Так, острота зрения (без коррекции) у здоровых участников составила 1,0 у. е., у лиц с миопией слабой степени (от $-0,5$ до $-3,0$ дптр) – 0,2 у. е., у лиц с миопией средней степени (от $-3,25$ до $-6,0$ дптр) – 0,09 у. е., у лиц с миопией высокой степени (свыше $-6,25$ дптр) – 0,06 у. е. ($p < 0,001$). МКОЗ определялась у испытуемых с различной степенью миопии, но статистически значимых различий при сравнении группы лиц с миопией слабой степени с группой участников, имеющих миопию средней степени, выявлено не было ($p = 0,079$). Сравнение испытуемых с миопией слабой и средней степени с лицами с высокой

не выполнялось в связи с малочисленностью последней (5 чел.).

Проведен расчет точечного бисериального коэффициента корреляции, который позволяет оценить зависимость между переменной, представленной в номинальной (дихотомической) шкале (здоровые обследуемые и лица с миопией), и переменными, измеренными в интервальных шкалах (уровень тревожности). Получившаяся величина составила $r = 0,03$ ($p = 0,652$). Таким образом, связь между изучаемыми параметрами зрения и уровнем тревожности не была доказана.

При оценке выраженности тревожности у здоровых испытуемых и лиц с миопией по *U*-критерию Манна–Уитни значимых различий не выявлено ($U = 3980,5$; $p = 0,616$). В дальнейшем при сравнении трех групп: здоровые, с миопией слабой степени, с миопией средней степени – использовался критерий Краскела–Уоллиса (табл. 1). Только у одного испытуемого из 5 с высокой степенью миопии был зафиксирован высокий уровень тревожности (27 баллов). У всех остальных участников показатели находились в пределах низкого (6–9 баллов) и умеренного (17 баллов) уровней.

Таблица 1

**Выраженность тревожности
у здоровых испытуемых и лиц
с разной степенью миопии, $Me [Q_1; Q_3]$**

**Severity of anxiety in healthy subjects and individuals
with different degrees of myopia, $Me [Q_1; Q_3]$**

Группа	Тревожность, баллы		
	Me	Q_1	Q_3
Здоровые лица ($n = 80$)	12,5	6,0	22,0
Лица с миопией слабой степени ($n = 73$)	12,0	7,0	21,0
Лица с миопией средней степени ($n = 24$)	18,5	8,0	27,0
Лица с миопией высокой степени ($n = 5$)	9,0	7,0	17,0

Примечание. Критерий Краскела–Уоллиса: $H = 1,638$; $p = 0,441$.

Сравнение двух разных групп по качественным признакам проводилось с использованием статистического χ^2 -критерия, при количестве ожидаемых наблюдений менее 10 дополнительно применялась поправка Йейтса. Результаты оценки частоты встречаемости уровней тревожности среди здоровых испытуемых и лиц с миопией представлены в табл. 2.

Таблица 2

Частотность уровней тревожности у здоровых испытуемых и лиц с миопией, % (чел.)

Frequency of anxiety levels in healthy subjects and individuals with myopia, % (people)

Группа	Уровень тревожности		
	низкий	средний	высокий
Здоровые лица ($n = 80$)	55,00 (44)	27,50 (22)	17,50 (14)
Лица с миопией ($n = 104$)	56,73 (59)	22,12 (23)	21,15 (22)

В ходе анализа приведенных параметров не выявлено статистически значимых различий между здоровыми испытуемыми и лицами с миопией в частоте низкого и среднего уровней тревожности ($\chi^2_{(1)} = 0,480, p = 0,487$), аналогично – при сравнении частоты низкого и высокого ($\chi^2_{(1)} = 0,160, p = 0,688$) и среднего и высокого ($\chi^2_{(1)} = 0,810, p = 0,368$) уровней тревожности.

Обсуждение. В ряде исследований тревожность, связанная с близорукостью (myopia-related anxiety), описана как форма тревожного состояния, которая может возникать у людей с прогрессирующей миопией, особенно у взрослых с серьезными нарушениями зрения или у детей [15, 16]. Однако в нашей работе достоверных сведений о зависимости тревожности от уровня миопии получено не было. Такие результаты, вероятно, связаны с малым объемом выборки, поскольку в более масштабных рандомизированных исследованиях зарубежных ученых данная зависимость зарегистрирована [8, 13–16].

Результаты изучения тревожности у лиц с миопической рефракцией носят противо-

речивый характер. Так, в работе Q. Li et al. показано, что существует значительная разница в уровне тревожности между студентами с нормальным зрением (187 чел.) и студентами с нарушением зрения (916 чел.) [7]. Однако в исследовании Z. Li et al. уровень тревожности не коррелировал с уровнем остроты зрения [14], что соотносится с нашими данными.

Полученные нами результаты также могут быть обусловлены малой долей в выборке лиц с прогрессирующей миопией и миопией высокой степени, у которых чаще всего выявляют myopia-related anxiety [15, 16]. Еще одним фактором, вероятно, является ограниченность учета и изучения сочетанных психоэмоциональных нарушений, а именно – тревожно-депрессивных расстройств, которые в комплексе с нейровегетативными нарушениями могли бы обозначить более тесную связь с развитием нарушений рефракции. Возможно, свой вклад в специфику полученных результатов также вносит комплекс климатогеографических факторов Арктической зоны РФ, который может оказывать даже более значимое влияние, чем психоэмоциональное состояние. В последующих работах мы планируем расширить рамки исследования, увеличив выборку испытуемых, а также проанализировать корреляцию степени миопии с выраженностью депрессивных состояний и тревожности в зависимости от пола.

Мы предполагаем, что уровень остроты зрения является сложнейшим интегративным показателем, который взаимосвязан с работой центральной и вегетативной нервной систем, что, в свою очередь, может оказывать влияние на психоэмоциональное состояние человека и уровень его тревожности. Однако полученные нами данные не подтверждают этой зависимости, вероятно в связи с тем, что большую часть нашей выборки составили люди с низкой и средней степенью миопии.

Таким образом, в изученной нами выборке уровень личностной тревожности не показал корреляционной зависимости от уровня зрения у людей со слабой и средней степенью миопии.

Мы предполагаем, что исследование на более широкой выборке с включением в нее лиц с разной степенью миопии, в т. ч. с высокой, может показать другие результаты. Дальнейшее углубленное изучение этой темы позволит нам сделать более точные выводы.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Список литературы

1. Tian-Ci Quek T., Wai-San Tam W., Tran B.X., Zhang M., Zhang Z., Su-Hui Ho C., Chun-Man Ho R. The Global Prevalence of Anxiety Among Medical Students: A Meta-Analysis // *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2019. Vol. 16, № 15. Art. № 2735. <http://doi.org/10.3390/ijerph16152735>
2. Racine N., McArthur B.A., Cooke J.E., Eirich R., Zhu J., Madigan S. Global Prevalence of Depressive and Anxiety Symptoms in Children and Adolescents During COVID-19: A Meta-Analysis // *JAMA Pediatr*. 2021. Vol. 175, № 11. P. 1142–1150. <http://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2021.2482>
3. Liang J., Pu Y., Chen J., Liu M., Ouyang B., Jin Z., Ge W., Wu Z., Yang X., Qin C., Wang C., Huang S., Jiang N., Hu L., Zhang Y., Gui Z., Pu X., Huang S., Chen Y. Global Prevalence, Trend and Projection of Myopia in Children and Adolescents from 1990 to 2050: A Comprehensive Systematic Review and Meta-Analysis // *Br. J. Ophthalmol*. 2025. Vol. 109, № 3. P. 362–371. <https://doi.org/10.1136/bjo-2024-325427>
4. 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. Vol. 123, № 5. P. 1036–1042. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2016.01.006>
5. Yin X., Zhang S., Lee J.H., Dong H., Mourgos G., Terwilliger G., Kraus A., Geraldo L.H., Poulet M., Fischer S., Zhou T., Mohammed F.S., Zhou J., Wang Y., Malloy S., Rohner N., Sharma L., Salinas I., Eichmann A., Thomas J.-L., Saltzman W.M., Huttner A., Zeiss C., Ring A., Iwasaki A., Song E. Compartmentalized Ocular Lymphatic System Mediates Eye–Brain Immunity // *Nature*. 2024. Vol. 628, № 8006. P. 204–211. <https://doi.org/10.1038/s41586-024-07130-8>
6. Demmin D.L., Silverstein S.M. Visual Impairment and Mental Health: Unmet Needs and Treatment Options // *Clin. Ophthalmol*. 2020. Vol. 14, № 14. P. 4229–4251. <https://doi.org/10.2147/OPHTH.S258783>
7. Li Q., Yang J., He Y., Wang T., Zhong L., Zhu Z., Wang T., Ling S. Investigation of the Psychological Health of First-Year High School Students with Myopia in Guangzhou // *Brain Behav*. 2020. Vol. 10, № 4. Art. № e01594. <https://doi.org/10.1002/brb3.1594>
8. Zhang H., Gao H., Zhu Y., Zhu Y., Dang W., Wei R., Yan H. Relationship Between Myopia and Other Risk Factors with Anxiety and Depression Among Chinese University Freshmen During the COVID-19 Pandemic // *Front. Public Health*. 2021. Vol. 9. Art. № 774237. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.774237>
9. Li D., Chan V.F., Virgili G., Piyasena P., Negash H., Whitestone N., O'Connor S., Xiao B., Clarke M., Cherwek D.H., Singh M.K., She X., Wang H., Boswell M., Prakalapakorn S.G., Patnaik J.L., Congdon N. Impact of Vision Impairment and Ocular Morbidity and Their Treatment on Depression and Anxiety in Children: A Systematic Review // *Ophthalmology*. 2022. Vol. 129, № 10. P. 1152–1170. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2022.05.020>
10. Li D., Chan V.F., Virgili G., Mavi S., Pundir S., Singh M.K., She X., Piyasena P., Clarke M., Whitestone N., Patnaik J.L., Xiao B., Cherwek D.H., Negash H., O'Connor S., Prakalapakorn S.G., Huang H., Wang H., Boswell M., Congdon N. Impact of Vision Impairment and Ocular Morbidity and Their Treatment on Quality of Life in Children: A Systematic Review // *Ophthalmology*. 2024. Vol. 131, № 2. P. 188–207. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2023.09.005>
11. Chu H.-H., Zhang R., Han L.-L., Yu J.-F. Study on the Impact of Children's Myopia on Parental Anxiety Levels and Its Related Factors // *Eur. J. Pediatr*. 2025. Vol. 184, № 1. Art. № 94. <https://doi.org/10.1007/s00431-024-05938-0>
12. Сетко Н.П., Коршунова Р.В., Булычева Е.В. Гигиеническая характеристика электронной информационно-образовательной среды и риск ее влияния на психическое состояние студентов с миопией различной степени // *Здоровье населения и среда обитания – ЗНиСО*. 2021. Т. 29, № 12. С. 48–55.

13. Ding Y., Chen X., Zhang L., Xue J., Guan H., Shi Y. Corrected Myopia and Its Association with Mental Health Problems Among Rural Primary School Students in Northwest China // *Ophthalmic Epidemiol.* 2025. P. 1–9. <https://doi.org/10.1080/09286586.2025.2457626>

14. Li Z., Wei J., Lu S., Wang F., Xia Y. Association Between Myopia and Anxiety: A Cross-Sectional Study Based on Chinese University Freshmen // *Ann. Transl. Med.* 2023. Vol. 11, № 8. Art. № 298. <https://doi.org/10.21037/atm-23-743>

15. Zhu X., Meng J., Han C., Wu Q., Du Y., Qi J., Wei L., Li H., He W., Zhang K., Lu Y. CCL2-Mediated Inflammatory Pathogenesis Underlies High Myopia-Related Anxiety // *Cell Discov.* 2023. Vol. 9, № 1. Art. № 94. <https://doi.org/10.1038/s41421-023-00588-2>

16. Nitzan I., Shmueli O., Safir M. Association of Myopia with Anxiety and Mood Disorders in Adolescents // *Eye (Lond.)*. 2024. Vol. 38, № 15. P. 3016–3018. <https://doi.org/10.1038/s41433-024-03170-6>

17. Зеленцов Р.Н., Унгурияну Т.Н., Поскотинова Л.В. Возрастные аспекты заболеваемости миопией на европейском севере России // *Экология человека*. 2022. Т. 29, № 1. С. 19–26. <https://doi.org/10.17816/humeco84128>

References

1. Tian-Ci Quek T., Wai-San Tam W., Tran B.X., Zhang M., Zhang Z., Su-Hui Ho C., Chun-Man Ho R. The Global Prevalence of Anxiety Among Medical Students: A Meta-Analysis. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 2019, vol. 16, no. 15. Art. no. 2735. <http://doi.org/10.3390/ijerph16152735>

2. Racine N., McArthur B.A., Cooke J.E., Eirich R., Zhu J., Madigan S. Global Prevalence of Depressive and Anxiety Symptoms in Children and Adolescents During COVID-19: A Meta-Analysis. *JAMA Pediatr.*, 2021, vol. 175, no. 11, pp. 1142–1150. <http://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2021.2482>

3. Liang J., Pu Y., Chen J., Liu M., Ouyang B., Jin Z., Ge W., Wu Z., Yang X., Qin C., Wang C., Huang S., Jiang N., Hu L., Zhang Y., Gui Z., Pu X., Huang S., Chen Y. Global Prevalence, Trend and Projection of Myopia in Children and Adolescents from 1990 to 2050: A Comprehensive Systematic Review and Meta-Analysis. *Br. J. Ophthalmol.*, 2025, vol. 109, no. 3, pp. 362–371. <https://doi.org/10.1136/bjo-2024-325427>

4. 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, vol. 123, no. 5, pp. 1036–1042. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2016.01.006>

5. Yin X., Zhang S., Lee J.H., Dong H., Mourgos G., Terwilliger G., Kraus A., Geraldo L.H., Poulet M., Fischer S., Zhou T., Mohammed F.S., Zhou J., Wang Y., Malloy S., Rohner N., Sharma L., Salinas I., Eichmann A., Thomas J.-L., Saltzman W.M., Huttner A., Zeiss C., Ring A., Iwasaki A., Song E. Compartmentalized Ocular Lymphatic System Mediates Eye–Brain Immunity. *Nature*, 2024, vol. 628, no. 8006, pp. 204–211. <https://doi.org/10.1038/s41586-024-07130-8>

6. Demmin D.L., Silverstein S.M. Visual Impairment and Mental Health: Unmet Needs and Treatment Options. *Clin. Ophthalmol.*, 2020, vol. 2020, no. 14, pp. 4229–4251. <https://doi.org/10.2147/OPHTH.S258783>

7. Li Q., Yang J., He Y., Wang T., Zhong L., Zhu Z., Wang T., Ling S. Investigation of the Psychological Health of First-Year High School Students with Myopia in Guangzhou. *Brain Behav.*, 2020, vol. 10, no. 4. Art. no. e01594. <https://doi.org/10.1002/brb3.1594>

8. Zhang H., Gao H., Zhu Y., Zhu Y., Dang W., Wei R., Yan H. Relationship Between Myopia and Other Risk Factors with Anxiety and Depression Among Chinese University Freshmen During the COVID-19 Pandemic. *Front. Public Health.*, 2021, vol. 9. Art. no. 774237. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.774237>

9. Li D., Chan V.F., Virgili G., Piyasena P., Negash H., Whitestone N., O'Connor S., Xiao B., Clarke M., Cherwek D.H., Singh M.K., She X., Wang H., Boswell M., Prakalapakorn S.G., Patnaik J.L., Congdon N. Impact of Vision Impairment and Ocular Morbidity and Their Treatment on Depression and Anxiety in Children: A Systematic Review. *Ophthalmology*, 2022, vol. 129, no. 10, pp. 1152–1170. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2022.05.020>

10. Li D., Chan V.F., Virgili G., Mavi S., Pundir S., Singh M.K., She X., Piyasena P., Clarke M., Whitestone N., Patnaik J.L., Xiao B., Cherwek D.H., Negash H., O'Connor S., Prakalapakorn S.G., Huang H., Wang H., Boswell M., Congdon N. Impact of Vision Impairment and Ocular Morbidity and Their Treatment on Quality of Life in Children: A Systematic Review. *Ophthalmology*, 2024, vol. 131, no. 2, pp. 188–207. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2023.09.005>

11. Chu H.-H., Zhang R., Han L.-L., Yu J.-F. Study on the Impact of Children's Myopia on Parental Anxiety Levels and Its Related Factors. *Eur. J. Pediatr.*, 2025, vol. 184, no. 1. Art. no. 94. <https://doi.org/10.1007/s00431-024-05938-0>

12. Setko N.P., Korshunova R.V., Bulycheva E.V. Hygienic Characteristics of the Digital Information and Educational Environment and the Risk of Its Mental Health Impacts in Students with Different Degrees of Myopia. *Zdorov'ye naseleniya i sreda obitaniya*, 2021, vol. 29, no. 12, pp. 48–55 (in Russ.).

13. Ding Y., Chen X., Zhang L., Xue J., Guan H., Shi Y. Corrected Myopia and Its Association with Mental Health Problems Among Rural Primary School Students in Northwest China. *Ophthalmic Epidemiol.*, 2025, pp. 1–9. <https://doi.org/10.1080/09286586.2025.2457626>

14. Li Z., Wei J., Lu S., Wang F., Xia Y. Association Between Myopia and Anxiety: A Cross-Sectional Study Based on Chinese University Freshmen. *Ann. Transl. Med.*, 2023, vol. 11, no. 8. Art. no. 298. <https://doi.org/10.21037/atm-23-743>

15. Zhu X., Meng J., Han C., Wu Q., Du Y., Qi J., Wei L., Li H., He W., Zhang K., Lu Y. CCL2-Mediated Inflammatory Pathogenesis Underlies High Myopia-Related Anxiety. *Cell Discov.*, 2023, vol. 9, no. 1. Art. no. 94. <https://doi.org/10.1038/s41421-023-00588-2>

16. Nitzan I., Shmueli O., Safir M. Association of Myopia with Anxiety and Mood Disorders in Adolescents. *Eye (Lond.)*, 2024, vol. 38, no. 15, pp. 3016–3018. <https://doi.org/10.1038/s41433-024-03170-6>

17. Zelentsov R.N., Unguryanu T.N., Poskotinova L.V. Age-Related Aspects of Myopia Incidence in the European North of Russia. *Hum. Ecol.*, 2022, vol. 29, no. 1, pp. 19–26 (in Russ.). <https://doi.org/10.17816/humeco84128>

Поступила в редакцию 09.06.2025 / Одобрена после рецензирования 22.08.2025 / Принята к публикации 25.08.2025
Submitted 9 June 2025 / Approved after reviewing 22 August 2025 / Accepted for publication 25 August 2025