



<https://doi.org/10.21516/2072-0076-2026-19-2-43-46>

Синдром сухого глаза в академической среде: от поведенческих стратегий к ИИ-ориентированной профилактике

Е.П. Брянцева^{1,2✉}, А.О. Укина^{1,3}

¹ ФГОУ ВО «Национальный исследовательский университет ИТМО», Кронверкский пр-т, д. 49, литер А, Санкт-Петербург, 197101, Россия

² БУ ХМАО Югры «Сургутская окружная клиническая больница», ул. Энергетиков, д. 14, Сургут, Ханты-Мансийский автономный округ, 628408, Россия

³ ГБУЗ ЛО «Гатчинская клиническая межрайонная больница», ул. Рощинская, д. 15а, корп. 1, Гатчина, Ленинградская область, 188300, Россия

Цель работы — оценить распространенность синдрома сухого глаза (ССГ) у студентов и сотрудников университета ИТМО с помощью опросника OSDI, определить эффективность интерактивных поведенческих вмешательств и рассмотреть перспективы применения искусственного интеллекта (ИИ) в профилактике ССГ в академической среде. **Материал и методы.** Первичное анкетирование с использованием шкалы OSDI прошли 470 человек в возрасте 18 лет и старше. У 281 (59,8 %) участника выявлены симптомы ССГ; 45 человек с баллом OSDI ≥ 13 были рандомизированы в интервенционную ($n = 21$) и контрольную ($n = 24$) группы. Группа вмешательства получала набор Eye Kit и информационную поддержку через telegram-канал. Через 14 дней участники повторно заполнили анкету. **Результаты.** Обе группы показали снижение симптомов ССГ. Снижение среднего балла OSDI в интервенционной группе (с 21,5 до 12,8, $p < 0,001$) было более значительным, чем в контрольной группе (с 22,8 до 19,4, $p = 0,041$). Разница между группами по итоговому уровню симптомов была статистически значимой ($p = 0,023$), что свидетельствует о более высокой эффективности поведенческого вмешательства. **Заключение.** ССГ широко распространен в академической среде. Поведенческое вмешательство с элементами цифровой коммуникации продемонстрировало статистически значимое снижение симптомов ССГ. Внедрение ИИ может повысить персонализацию профилактики за счет анализа образа жизни, мониторинга паттернов моргания и адаптации среды обучения.

Ключевые слова: синдром сухого глаза; академическая среда; студенты; опросник OSDI; интервенции; искусственный интеллект

Конфликт интересов: конфликт интересов отсутствует.

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Благодарность: выражаем благодарность за помощь в проведении исследования Антону Алексеевичу Барчуку, Валентине Дмитриевне Блашук, Анне Владимировне Бунаковой, Юлии Владимировне Волжиной.

Для цитирования: Брянцева Е.П., Укина А.О. Синдром сухого глаза в академической среде: от поведенческих стратегий к ИИ-ориентированной профилактике. Российский офтальмологический журнал. 2026; 19 (2): 43-6. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2026-19-2-43-46>

Dry eye syndrome in academia: from behavioural strategies to AI-oriented prevention

Ekaterina P. Bryantseva^{1,2✉}, Anastasia O. Ukina^{1,3}

¹ ITMO University, 49, bldg. A, Kronverksky Ave, St. Petersburg, 197101, Russia

² Surgut Regional Clinical Hospital, 24, Energetikov St., Surgut, Khanty-Mansiysk Autonomous Region, 628408, Russia

³ Gatchina Clinical Interdistrict Hospital, 15a, bldg. 1, Roshchinskaya St., Gatchina, Leningrad Region, 188300, Russia
ebriantseva@gmail.com

Purpose of the study was to assess the prevalence of dry eye syndrome (DES) among ITMO University students and staff using the OSDI questionnaire, determine the effectiveness of interactive behavioral interventions, and consider the prospects for using artificial intelligence (AI) in DES prevention in the academic environment. **Material and methods.** A total of 470 people aged 18 years and older completed the initial survey using the OSDI scale. 281 participants (59.8%) had DES symptoms. Forty-five people with an OSDI score ≥ 13 were randomized to the intervention ($n = 21$) and control ($n = 24$) groups. The intervention group received the Eye.Kit and informational support via a Telegram channel. After 14 days, participants repeated the survey. **Results.** Both groups showed a reduction in DES symptoms. The reduction in the mean OSDI score in the intervention group (from 21.5 to 12.8, $p < 0.001$) was more significant than in the control group (from 22.8 to 19.4, $p = 0.041$). The difference between the groups in the final symptoms level was statistically significant ($p = 0.023$), indicating a higher effectiveness of the behavioral intervention. **Conclusion.** DES is widespread in the academic environment. Behavioral intervention with elements of digital communication demonstrated a statistically significant reduction in DES symptoms. The implementation of AI can improve the personalization of prevention through lifestyle analysis, monitoring of blink patterns, and adaptation of the learning environment.

Keywords: dry eye syndrome; OSDI questionnaire; interventions; artificial intelligence; academic environment; students

Conflict of interests: there is no conflict of interests.

Financial disclosure: no author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

For citation: Bryantseva E.P., Ukina A.O. Dry eye syndrome in academia: from behavioural strategies to AI-oriented prevention. Russian ophthalmological journal. 2026; 19 (2): 43-6 (In Russ.). <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2026-19-2-43-46>

Исследования, проведенные в различных географических регионах, демонстрируют существенную распространенность синдрома сухого глаза (ССГ) среди молодежи [1–3]. Многочисленные исследования показывают, что длительное воздействие мониторов и изменения в динамике моргания связаны с развитием ССГ [4, 5]. Существуют работы, подтверждающие эффективность как медикаментозных [6], так и немедикаментозных поведенческих вмешательств в уменьшении симптомов ССГ у студентов. Например, при соблюдении правила 20–20–20 увеличивается время разрыва слезной пленки [7].

ЦЕЛЬ работы — оценить частоту симптомов ССГ у студентов и сотрудников университета ИТМО с помощью опросника Ocular Surface Disease Index (OSDI — индекс повреждения глазной поверхности) и изучить эффективность поведенческих интерактивных вмешательств в их снижении, а также определить перспективы использования искусственного интеллекта (ИИ) в профилактике ССГ в академической среде.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Рекрутинг участников исследования проводился с помощью рассылки по электронной почте, информации на экранах в холлах и коворкингах университета. Целевой аудиторией были студенты всех направлений и уровней подготовки, сотрудники всех факультетов университета, мужчины и женщины в возрасте от 18 лет. Участие в исследовании было полностью добровольным, сопровождалось письменным информированным согласием и согласием на обработку персональных данных. Исследование было одобрено локальным этическим комитетом.

На начальном этапе исследования проводилась оценка состояния глазной поверхности с помощью анкеты OSDI. Участники, набравшие 13 и более баллов, были случайным образом распределены в интервенционную и контрольную группы с помощью программы Randomus. Участники группы вмешательства получили специально разработанный для исследования набор Eye.Kit, включающий бутылку для воды, ручку и наклейку с надписью: «Моргни дважды», напоминающей о выполнении упражнений на моргание, доступ к telegram-каналу с ежедневной рассылкой информации о причинах, симптомах и профилактике ССГ. У участников контрольной группы доступ к образовательной информационной поддержке и набору Eye.Kit отсутствовал. Через 14 дней обе группы повторно заполнили анкету OSDI (рисунок).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Первоначально анкетирование прошли 470 человек, в том числе 36,6 % мужчин и 63,4 % женщин, с преобладанием возрастной группы 18–23 лет. Симптомы ССГ по опроснику OSDI выявлены у 281 (59,8 %) человека. В финальный анализ вошел 21 участник интервенционной группы и 24 участника контрольной группы. Эффективность вмешательства оценивалась по разнице показателей OSDI до (OSDI-1) и после (OSDI-2) анкетирования.

Статистический анализ результатов выполнен с помощью пакета статистических программ SPSS v.26.0 (IBM SPSS Statistics, США). Определяли среднее значение, медиану и моду изучаемых показателей. Нормальность распределения данных оценивали с использованием теста Шапиро — Уилка.



Рисунок. Дизайн исследования
Figure. Study design

Исходные средние баллы OSDI не показали статистически значимой разницы между группами (группа интервенции — $21,52 \pm 8,42$ балла; группа контроля — $22,83 \pm 4,82$ балла; $p = 0,534$), что свидетельствует о сопоставимости групп на старте исследования (таблица). Данные имели нормальное распределение ($p = 0,99$, тест Шапиро — Уилка). Общий диапазон баллов OSDI достигал 48, среднее значение составило $22,42$ (медиана = 22, мода = 13). В обеих группах наблюдалось статистически значимое снижение баллов OSDI после вмешательства. В интервенционной группе отмечено значительное снижение — с $21,52 \pm 8,42$ до $12,81 \pm 10,28$ балла ($p < 0,001$), в контрольной группе умеренное снижение — с $22,83 \pm 4,82$ до $19,42 \pm 8,46$ балла ($p = 0,041$). Улучшение наблюдалось в обеих группах, снижение баллов OSDI было существенно более выраженным в интервенционной группе (в среднем на 8,71 балла) по сравнению с контрольной группой (в среднем на 3,41 балла). Однако статистически значимое снижение показателей OSDI наблюдалось также в контрольной группе. Одной из вероятных причин является рост осведомленности участников о симптомах ССГ в процессе заполнения анкет, что могло привести к непроизвольной коррекции образа жизни. Наряду с этим, важную роль играет естественное изменение симптомов ССГ в за-

Таблица. Динамика баллов OSDI в группах вмешательства и контроля
Table. Dynamics of OSDI scores in the intervention and control groups

Группы Groups	OSDI-1	OSDI-2	p между этапами p-value between phases of the study
вмешательства intervention	$21,52 \pm 8,42$	$12,81 \pm 10,28$	0,000
контроля control	$22,83 \pm 4,82$	$19,42 \pm 8,46$	0,041
p между группами p-value between groups	0,534	0,023	

висимости от колебаний зрительной нагрузки и текущих факторов окружающей среды. Статистический анализ подтвердил, что разница в итоговых показателях между группами является статистически значимой ($p = 0,023$). Имеющиеся данные, значимая разница в конечных результатах и более значительная эффективность в интервенционной группе позволяют с большой уверенностью считать влияние неучтенных случайных факторов минимальным.

Полученные данные соответствуют общей тенденции, демонстрирующей значительную распространенность ССГ среди студентов [1–3]. Представленные результаты согласуются с исследованиями, демонстрирующими эффективность поведенческих стратегий, таких как соблюдение правила 20–20–20 [7] в облегчении симптомов ССГ.

Перспективы использования ИИ-ассистированных программ профилактики ССГ. Развитие цифровых технологий открывает возможности для профилактики ССГ, особенно в популяциях, подверженных зрительной нагрузке [8, 9]. Основываясь на данных о влиянии образа жизни на развитие ССГ [8], можно считать перспективным формирование прогностической модели для стратификации риска и создания индивидуальных рекомендаций. Технологии отслеживания паттернов моргания и расстояния до экрана позволяют своевременно корректировать расстояние, предлагать перерывы и регулирование освещения. Концепция Health Promoting University показывает эффективность масштабных профилактических инициатив с ИИ [9], что применимо к ССГ через создание кампусной программы заботы о зрении. Использование платформ для скринингов, образовательных материалов, челленджей способно повысить охват и вовлеченность студентов. Примеры успешного применения ИИ-решений в офтальмологии [10–12] подтверждают целесообразность разработки предиктивной ИИ-системы, сочетающей субъективные данные и цифровые метрики.

Литература/References

1. Козина Е.В., Синяпко С.Ф., Гололобов В.Т. и др. Донозологическая диагностика синдрома сухого глаза у студентов медицинского вуза. *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2015; (3): 42–5. [Kozina E.V., Sinyapko S.F., Gololobov V.T., et al. Preclinical diagnosis of dry eye syndrome have medical students. *Pacific Medical Journal*. 2015; (3): 42–5 (In Russ.).]
2. Alqurashi A, Almaghrabi H, Alahmadi M, et al. The severity of dry eye symptoms and risk factors among university students in Saudi Arabia: a cross-sectional study. *Sci Rep*. 2024 Jul 2; 14 (1): 15149. doi: 10.1038/s41598-024-65297-6
3. Wróbel-Dudzińska D, Osial N, Stępień PW, Gorecka A, Żarnowski T. Prevalence of dry eye symptoms and associated risk factors among university students in Poland. *Int J Environ Res Public Health*. 2023 Jan 11; 20 (2): 1313. doi: 10.3390/ijerph20021313
4. Al-Mohtaseb Z, Schachter S, Shen Lee B, Garlich J, Trattler W. The relationship between dry eye disease and digital screen use. *Clin Ophthalmol*. 2021 Sep 10; 15: 3811–20. doi: 10.2147/OPTH.S321591
5. Fjaervoll K, Fjaervoll H, Magno M, et al. Review on the possible pathophysiological mechanisms underlying visual display terminal-associated dry eye disease. *Acta Ophthalmol*. 2022 Dec; 100 (8): 861–77. doi: 10.1111/aos.15150
6. Ковалевская М.А., Антонян В.Б., Сергеева М.И. Возможности терапии синдрома сухого глаза при различных видах аметропий. *Российский офтальмологический журнал*. 2023; 16 (2): 22–7. [Kovalevskaya M.A., Antonyan V.B., Sergeeva M.I. Possibilities of dry eye syndrome therapy in various types of ametropia. *Russian ophthalmological journal*. 2023; 16 (2): 22–7 (In Russ.).] <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2023-16-2-22-27>
7. Zulkarnain B, Budiyatin AS, Aryani T, Loebis R. The effect of 20–20–20 rule dissemination and artificial tears administration in high school students diagnosed with computer vision syndrome. *J Pengabdian Masyarakat*. 2021 Mar; 7 (1): 24. doi: 10.22146/jpkm.54121
8. Graham AD, Wang J, Kothapalli T. et al. Artificial intelligence models utilize lifestyle factors to predict dry eye related outcomes. *Sci Rep*. 2025; 15: 13378. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-96778-x>
9. Pratama R, Suhanda R, Aini Z, Nurjannah N, Geumpana TA. Application of artificial intelligence technology in monitoring students' health: Preliminary results of Syiah Kuala Integrated Medical Monitoring (SKIMM). *Narra J*. 2024 Aug; 4 (2): e644. doi: 10.52225/narra.v4i2.644

10. Huang JJ, Channa R, Wolf RM, et al. Autonomous artificial intelligence for diabetic eye disease increases access and health equity in underserved populations. *NPJ Digit Med.* 2024 Jul 22; 7 (1): 196. doi: 10.1038/s41746-024-01197-3. *Erratum in: NPJ Digit Med.* 2024 Aug 23; 7 (1): 220. doi: 10.1038/s41746-024-01229-y
11. Xiao Y, Hu Y, Quan W, et al. Machine learning-based prediction of anatomical outcome after idiopathic macular hole surgery. *Ann Transl Med.* 2021 May; 9 (10): 830. doi: 10.21037/atm-20-8065
12. Нероев В.В., Зайцева О.В., Петров С.Ю., Брагин А.А. Применение искусственного интеллекта в офтальмологии: настоящее и будущее. *Российский офтальмологический журнал.* 2024; 17 (2): 135–41. [Neroev V.V., Zaytseva O.V., Petrov S.Yu., Bragin A.A. Artificial intelligence in ophthalmology: the present and the future. *Russian ophthalmological journal.* 2024; 17 (2): 135–41 (In Russ.)]. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2024-17-2-135-141>

Вклад авторов в работу: авторы внесли равный вклад в разработку концепции и дизайна исследования, в сбор данных и их интерпретацию, написание статьи и финальную подготовку проекта статьи к публикации.

Author's contribution: the authors contributed equally to the development of the concept and design of the study, to the data collection and interpretation; writing of the article and final preparation of the draft article for publication.

Поступила: 30.06.2025. Переработана: 30.07.2025. Принята к печати: 01.08.2025
Originally received: 30.06.2025. Final revision: 30.07.2025. Accepted: 01.08.2025

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ/INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

¹ ФГОУ ВО «Национальный исследовательский университет ИТМО», Кронверкский пр-т, д. 49, литер А, Санкт-Петербург, 197101, Россия

² БУ ХМАО Югры «Сургутская окружная клиническая больница», ул. Энергетиков, д. 14, Сургут, Ханты-Мансийский автономный округ, 628408, Россия

³ ГБУЗ ЛО «Гатчинская клиническая межрайонная больница», ул. Роцинская, д. 15а, корп. 1, Гатчина, Ленинградская область, 188300, Россия

Екатерина Павловна Брянцева — магистр¹, врач-офтальмолог²

Анастасия Олеговна Укина — магистр¹, врач-офтальмолог³

Для контактов: Екатерина Павловна Брянцева,
 ebriantceva@gmail.com

¹ ITMO University, 49, bldg. A, Kronverksky Ave, St. Petersburg, 197101, Russia

² Surgut Regional Clinical Hospital, 24, Energetikov St., Surgut, Khanty-Mansiysk Autonomous Region, 628408, Russia

³ Gatchina Clinical Interdistrict Hospital, 15a, bldg. 1, Roshchinskaya St., Gatchina, Leningrad Region, 188300, Russia

Ekaterina P. Bryantseva — Master's Degree¹, ophthalmologist²

Anastasia O. Ukina — Master's Degree¹, ophthalmologist³

For contacts: Ekaterina P. Bryanceva,
 ebriantceva@gmail.com