

УДК 617.753.3-089.243

<https://doi.org/10.33791/2222-4408-2025-2-172-176>

Торические контактные линзы против цифровой усталости: данные исследований и клинические примеры

И.В. Лобанова¹, О.А. Захарова^{2,*}, С.Е. Напалкова²¹ ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Минздрава России,

117997, г. Москва, ул. Островитянова, д. 1, стр. 9

² ООО «Алкон Фармацевтика»,

125315, г. Москва, Ленинградский пр., д. 72, стр. 3

Резюме

Астигматизм является одной из наиболее распространенных причин снижения качества зрения, особенно в условиях цифровой зрительной нагрузки. Несмотря на высокую распространенность астигматизма, он не всегда корректируется астигматическими очками и контактными линзами. В статье рассматриваются преимущества торических мягких контактных линз в улучшении зрительных функций и снижении симптомов цифровой зрительной усталости (ЦЗУ), приводятся данные клинических исследований и примеры из практики. Особое внимание уделено современным дизайнам торических линз и их влиянию на стабильность зрения и комфорт.

Ключевые слова: астигматизм, торические контактные линзы, мягкие контактные линзы, цифровая зрительная усталость

Конфликт интересов: О.А. Захарова и С.Е. Напалкова являются сотрудниками ООО «Алкон Фармацевтика».

Финансирование: авторы не получали финансирования при проведении исследования и написании статьи.

Для цитирования: Лобанова ИВ, Захарова ОА, Напалкова СЕ. Торические контактные линзы против цифровой усталости: данные исследований и клинические примеры. The EYE ГЛАЗ. 2025;27(2):172–176. doi: 10.33791/2222-4408-2025-2-172-176

*Поступила: 25.02.2025**Принята после доработки: 29.04.2025**Принята к публикации: 29.04.2025**Опубликована: 30.06.2025*

Toric contact lenses for digital eye strain: clinical evidence and real-world cases

Irina V. Lobanova¹, Olga A. Zakharova^{2,*}, Svetlana E. Napalkova²¹ Pirogov Russian National Research Medical University,

1, bldg. 9, Ostrovityanova Str., Moscow, 117997, Russian Federation

² Alcon Pharmaceuticals LLC,

72, bldg. 3, Leningradsky Ave., Moscow, 125315, Russian Federation

Abstract

Astigmatism is one of the most common causes of reduced visual quality, especially under conditions of digital visual strain. Despite its high prevalence, astigmatism is not always corrected with astigmatic spectacles or contact lenses. This article discusses the advantages of soft toric contact lenses in improving visual function and reducing symptoms of digital eye strain (DES). It presents clinical research data and real-world practice examples. Special attention is given to modern toric lens designs and their impact on visual stability and wearing comfort.

Keywords: astigmatism, toric contact lenses, soft contact lenses, digital eye strain

Conflict of interest: Olga A. Zakharova and Svetlana E. Napalkova are employees of Alcon Farmaceutika LLC.

Funding: authors received no funding for the research or the preparation of this article

For citation: Lobanova IV, Zakharova OA, Napalkova SE. Toric contact lenses for digital eye strain: clinical evidence and real-world cases. The EYE GLAZ. 2025;27(2):172–176. doi: 10.33791/2222-4408-2025-2-172-176

*Received: 25.02.2025**Accepted: 29.04.2025**Accepted for publishing: 29.04.2025**Published: 30.06.2025*

Астигматизм и цифровая зрительная усталость

Работа с экранами и пребывание в цифровой среде стали неотъемлемой частью повседневной жизни для большинства людей. Возникающий при этом зрительный дискомфорт получил название «цифровая зрительная усталость» (ЦЗУ). Наиболее типичными ее проявлениями являются утомляемость глаз, ощущение сухости и жжения, размытость зрения, зрительное напряжение и светочувствительность.

ЦЗУ имеет многофакторную природу. Среди основных причин: снижение частоты моргания и связанная с этим нестабильность слезной пленки, плохая эргономика рабочего пространства, продолжительная зрительная нагрузка на близком расстоянии, а также некорригированные аномалии рефракции или несоответствующая коррекция.

Согласно TFOS Lifestyle Report, одним из ключевых компонентов в терапии ЦЗУ является коррекция аметропии. Даже незначительный некорригированный астигматизм может способствовать развитию симптомов зрительного дискомфорта [1]. В том же отчете подчеркивается необходимость дальнейших исследований, направленных на изучение эффективности коррекции астигматизма с помощью контактных линз у пользователей цифровых устройств.

Эффективность торических линз при цифровой нагрузке

При подборе контактных линз пациентам, активно работающим с цифровыми устройствами, клиницисты нередко сталкиваются с двумя вопросами: обеспечит ли торическая коррекция клинически значимое преимущество по сравнению с коррекцией по сферозэквиваленту, и будет ли эта коррекция комфортна при длительном зрительном напряжении. Настоящий обзор посвящен анализу исследований, способных дать ответ на эти вопросы.

1. Качество зрения в торических и сферических МКЛ

В исследовании Chao и соавт. [2] изучалось влияние торической коррекции астигматизма на зрительную продуктивность в условиях цифровой нагрузки. Пациенты с астигматизмом от 0,75 до 1,50 дптр носили линзы из одного материала (верофилкон А), представленные либо в торическом, либо в сферозэквивалентном дизайне. Торические МКЛ показали статистически значимое улучшение по параметрам: острота зрения вблизи при высоком контрасте, скорость чтения и субъективный комфорт.

Похожие результаты были получены в исследовании Gil и соавт. [3], где ранее не пользовавшиеся МКЛ пациенты (среднее значение астигматизма $-1,0 \pm 0,3$ дптр) носили торические или сферические линзы из материала верофилкон А. Коррекция астигматизма обеспечила достоверно лучшую

остроту зрения на дальнем, среднем и ближнем расстоянии.

В работе Read и соавт. [4] исследовалось качество зрения при работе со смартфоном. Было показано, что торические линзы способствуют улучшению остроты зрения вблизи, уменьшению количества ошибок при чтении, а также снижению признаков зрительной усталости (включая увеличение рабочего расстояния и высоты пальпебральной апертуры во время чтения).

Вывод: даже при астигматизме слабой степени торическая коррекция позволяет достичь клинически значимых улучшений как в зрительных характеристиках, так и в снижении цифровой зрительной усталости.

2. Возможно ли комфортное ношение торических МКЛ при длительной цифровой нагрузке?

В исследовании Pucker и соавт. [5] 48 пациентам были подобраны водоградиентные торические МКЛ TOTAL30 for Astigmatism для ношения в течение месяца в условиях работы за экранами не менее 8 часов в день. По данным визуальной аналоговой шкалы (ВАШ), только 7,8 % оценок указывали на наличие дискомфорта. 87 % участников отметили низкий уровень зрительного напряжения, а 73 % – отсутствие размытости зрения даже после продолжительного времени у экрана. Средняя продолжительность ношения линз составила 14 часов в день и оставалась стабильной в течение всего периода наблюдения.

Исследование Nguyen и соавт. [6] оценило вероятность успешного переподбора торических МКЛ пациентам, которым ранее не могли подобрать торические линзы из-за дискомфорта или недостаточной четкости зрения. После подбора и 30 дней ношения водоградиентных МКЛ Dailies Total1 for Astigmatism 87,7 % участников положительно оценили общий комфорт, в том числе при работе с компьютером (80 %) и использовании смартфона (86 %). Качество зрения при этих активностях также получило высокие оценки – 87 и 91 % соответственно.

Вывод: торические контактные линзы на основе водоградиентных материалов демонстрируют высокий и стабильный уровень комфорта при длительной цифровой зрительной нагрузке.

Клинический случай 1. От «достаточно хорошо» к «удивительно четко»: история коррекции астигматизма слабой степени

Следующий клинический пример демонстрирует, какое влияние может оказать коррекция даже небольшого астигматизма на функциональное зрение в реальных жизненных ситуациях за пределами условий офтальмологического кабинета.

Пациентка В.

Диагноз. OU: Миопия высокой степени, прямой астигматизм слабой степени.

Визит в 2017 году	OD	OS
Субъективная рефракция	Vis c sph –7,25D cyl –0,50D ax 168 = 1,2	Vis c sph –6,75D cyl –0,75D ax 8 = 1,2
С учетом высокой степени миопии, активного образа жизни и выраженного желания носить контактные линзы, а также с целью оптимизации комфорта было принято решение временно подобрать водоградиентные сферические контактные линзы		
Подбор МКЛ Dailies Total1	Vis c sph –7,00D = 1,0	Vis c sph –6,50D = 1,0
По отзыву пациентки, качества зрения в линзах достаточно для всех повседневных задач, а комфорт существенно лучше, чем в торических линзах, которые она пыталась носить ранее. На последующих контрольных визитах жалоб не предъявляла.		
Плановый визит в 2023 году	Становится доступна торическая версия линзы, ранее носимой в сферическом дизайне. Пациентке предложен переподбор.	
Субъективная рефракция	Vis c sph –7,75D cyl –0,50D ax 170° = 1,25	Vis c sph –6,50D cyl –0,75 D ax 180° = 1,25
Подбор МКЛ Dailies Total1 for Astigmatism	sph –7,00D cyl –0,75D ax 170°, Vis =1,25	sph –6,00D cyl –0,75D ax 180°, Vis =1,25

Анамнез. Активный образ жизни, отсутствие офтальмологических и соматических жалоб. Предпочитает контактные линзы очкам (по субъективной оценке – более естественное зрительное восприятие). Имеет опыт ношения торических МКЛ из разных материалов, не смогла носить на постоянной основе из-за дискомфорта, несмотря на высокую мотивацию.

Вывод. Даже при небольшом астигматизме торическая контактная коррекция может обеспечить улучшение качества зрения, незаметное в стандартных условиях визометрии, но ощутимое в повседневной жизни. Несмотря на предыдущий негативный опыт с торическими МКЛ, удалось достичь успешного подбора с торическими МКЛ из современного водоградиентного материала, обладающими улучшенными характеристиками поверхности. Это подчеркивает важность индивидуального под-

хода при выборе контактных линз, особенно у пациентов с высокой зрительной нагрузкой.

Клинический случай 2. Шаг за шагом к избавлению от головной боли

Клинический случай предоставлен И.В. Лобановой. Пациент А., 32 года.

Жалобы на частые головные боли при работе за компьютером, затуманивание зрения после зрительной нагрузки, дискомфорт при вождении машины, больше вечером. По поводу головных болей обратился к неврологу, проведено обследование: электроэнцефалография и ультразвуковая доплерография сосудов головы и шеи. Патологии не выявлено. Направлен неврологом на осмотр глазного дна.

Вывод. Длительное отсутствие адекватной оптической коррекции сопровождалось выра-

	OD	OS
Субъективная рефракция	Vis c sph –3,00D cyl –0,75D ax 180° = 1,0	Vis c sph –3,50D cyl –0,75D ax 180° = 1,0
Данные осмотра	Бинокулярные тесты: тест Уорса с полной коррекцией – бинокулярное зрение; тест Шобера – эзофория. Запас относительной аккомодации (ЗОА) = 2,5 дптр	
Острота зрения в текущей коррекции (очки). Очки носит только при вождении	Vis c sph –2,00 = 0,3	Vis c sph –2,00 = 0,25
Полная оптическая коррекция – как в очках, так и в торических МКЛ – вызывала у пациента выраженный зрительный дискомфорт. После обсуждения возможной связи между жалобами и длительным отсутствием полноценной оптической коррекции пациенту было предложено поэтапное введение в полную коррекцию.		
На первом этапе принято решение использовать торические однодневные линзы с уменьшенной силой сферы, подобранные по субъективной переносимости, с планом повышения оптической силы через месяц. Этот подход позволил плавно подготовить зрительную систему к полноценной нагрузке.		
Первый подбор торических МКЛ	sph –2,50D cyl –0,75D ax 180°	sph –3,00D cyl –0,75D ax 180°
Визит через 1 мес.	Бинокулярные тесты: тест Уорса с полной коррекцией – бинокулярное зрение; тест Шобера – ортофория; ЗОА = 3,00 дптр. В очках с полной коррекцией пациент все еще испытывает небольшой дискомфорт. Увеличили силу сферы в торических МКЛ до полной коррекции, зрительный дискомфорт в КЛ отсутствовал	
Второй подбор торических МКЛ	sph –3,00D cyl –0,75D ax 180°	sph –3,50D cyl –0,75D ax 180°
Визит через 2 мес.	Бинокулярные тесты: тест Уорса – характер зрения с полной коррекцией бинокулярный; тест Шобера – ортофория; ЗОА = 3,25 дптр. Жалоб на головные боли и зрительный дискомфорт в КЛ нет. При подборе очков с полной коррекцией жалоб на дискомфорт нет	

женным нарушением аккомодационного ответа и аккомодационно-конвергентного баланса, что проявлялось астенопическими жалобами, особенно после зрительной нагрузки при работе с компьютером. Поэтапное введение в постоянную торическую контактную коррекцию позволило обеспечить постепенную адаптацию зрительной системы, восстановить ее функциональные механизмы и, как следствие, устранить симптомы зрительного переутомления.

Дизайн и материал контактной линзы как основа успешной коррекции

Эффективность качества зрения при торической контактной коррекции определяется не только точностью подбора, но и дизайном стабилизации, а также свойствами материала. Современные торические линзы на базе водоградиентных материалов делефилкон А, лефилкон А и верофилкон А, представленные в вышеперечисленных клинических исследованиях [2–6], оснащены дизайном стабилизации Precision Balance 8/4 (рис. 1).

Этот модифицированный призматический балласт, разработанный компанией Alcon, отличается сниженной толщиной в нижней зоне (позиция 6 часов), что способствует минимальному взаимодействию с нижним веком и улучшает стабильность положения линзы на глазу. Дополнительным преимуществом является широкая оптическая зона, обеспечивающая снижение оптических искажений при разных условиях освещенности.



Рис. 1. Дизайн стабилизации Precision Balance 8/4 в торических линзах Alcon: модифицированный призматический балласт

Fig. 1. Precision Balance 8/4 stabilization design in Alcon toric lenses: modified prism ballast

WORKSHOP

Клинические исследования демонстрируют быструю и предсказуемую посадку: стабилизация происходит менее чем за 60 секунд, а отклонение оси не превышает 5° [7]. Доля успешных подборов сопоставима с таковой у сферических линз, что упрощает процесс подбора и повышает лояльность пациентов [8].

Не менее важным фактором, влияющим на зрительный комфорт – особенно в условиях цифровой зрительной нагрузки, – является состояние слезной пленки. В отчете TFOS Lifestyle подчеркивается, что нестабильность слезной пленки может играть ключевую роль в формировании симптомов цифровой зрительной усталости [1].

В этом контексте особый интерес представляют водоградиентные материалы (делефилкон А, лефилкон А и верофилкон А). Эти материалы имеют бифазную структуру, сочетая силикон-гидрогелевую сердцевину и мягкую, гидрофильную поверхность с содержанием воды не менее 80% [9–11]. Такое строение обеспечивает не только прочность и высокую кислородопроницаемость, но и недостижимые с традиционными материалами свойства поверхности: мягкость, устойчивость к дегидратации, способность длительно поддерживать увлажненность и снижение трения [12–14].

Таким образом, сочетание современного дизайна стабилизации и водоградиентной технологии делает эти линзы эффективным решением для контактной коррекции астигматизма, особенно у пациентов с высокой зрительной нагрузкой и чувствительностью к зрительному дискомфорту при работе в цифровой среде (рис. 2).



Рис. 2. Новые водоградиентные торические МКЛ Dailies Total1 for Astigmatism: полимер делефилкон А имеет бифазную структуру с силикон-гидрогелевой сердцевиной и высокогидрофильным гелем на поверхности

Fig. 2. New water gradient toric contact lens Dailies Total1 for Astigmatism: delefilcon A polymer has biphase structure with a silicone hydrogel core and a highly hydrophilic gel surface layer

Заключение

Торическая коррекция астигматизма с применением современных мягких линз – не только вопрос остроты зрения, но и важный компонент зрительного комфорта, особенно в цифровую эпоху. Даже при астигматизме низкой степени торические линзы способны существенно улучшать качество зрения, снижать проявления цифровой зрительной усталости и повышать удовлетворенность пациента контактной коррекцией. Расширение практики назначения торических линз должно стать важным шагом на пути к персонализированной оптической коррекции.

Литература / References

1. Wolffsohn JS, Lingham G, Downie LE, et al. TFOS Lifestyle: Impact of the digital environment on the ocular surface. *Ocul Surf*. 2023 Apr;28:213–252. doi: 10.1016/j.jtos.2023.04.004
2. Chao C, Skidmore K, Tomiyama ES, et al. Soft toric contact lens wear improves digital performance and vision-A randomised clinical trial. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2023 Jan;43(1):25–34. doi: 10.1111/opo.13053
3. Gil P, Farcas A, Benito A, Tabernero J. Functional visual tests to evaluate the effect of small astigmatism correction with toric contact lenses. *Biomed Opt Express*. 2023 May 22;14(6):2811–2820. doi: 10.1364/BOE.487410
4. Read SA, Vincent SJ, Colorado LH, et al. The impact of toric contact lens correction upon functional near visual performance with digital devices. *Cont Lens Anterior Eye*. 2025 Apr 10;102415. doi: 10.1016/j.clae.2025.102415
5. Pucker AD, Franklin QX, Perkins AF, et al. Performance of a toric, monthly, soft contact lens in digital device users. *Clin Optom (Auckl)*. 2025 Jan 21;17:11–20. doi: 10.2147/OPTO.S505701
6. Nguyen MT, Wright MH, Hall B, Brunson PB. Patient satisfaction with a novel daily toric contact lens in individuals with previous lens failures. *Clin Ophthalmol*. 2025 Apr 7;19:1229–1236. doi: 10.2147/OPHTH.S510740
7. Gustafson B, Whaley S, Giedd B, et al. Short-term fit assessment of a novel daily disposable, toric, silicone hydrogel contact lens. *Clin Ophthalmol*. 2022;16:3721–3730. doi: 10.2147/OPHTH.S370151

Сведения об авторах

Лобанова Ирина Владимировна, к.м.н., врач-офтальмолог, доцент кафедры офтальмологии педиатрического факультета ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Минздрава России; e-mail: livoareni@yandex.ru

Захарова Ольга Александровна*, врач-офтальмолог, руководитель отдела профессионального обучения и развития подразделения заботы о зрении ООО «Алкон Фармацевтика»; e-mail: olga.zakharova@alcon.com

Напалкова Светлана Евгеньевна, оптометрист, менеджер по профессиональному обучению и развитию подразделения заботы о зрении ООО «Алкон Фармацевтика»; e-mail: svetlana.napalkova@alcon.com

Вклад авторов: авторы внесли равный вклад в эту работу. Написание текста: О.А. Захарова, С.Е. Напалкова.

Описание клинических случаев: И.В. Лобанова, С.Е. Напалкова.

Редактирование: О.А. Захарова, И.В. Лобанова.

Authors' contributions: authors have contributed equally to this work.

Text writing: O.A. Zakharova, S.E. Napalkova.

Clinical cases: I.V. Lobanova, S.E. Napalkova.

Final editing: O.A. Zakharova, I.V. Lobanova.

8. На основании оценки подвижности, центровки и ротации линзы при первом подборе в клиническом исследовании с участием 47 пациентов. Данные исследования Алкон, 2020. Alcon. Clinical study evaluating lens mobility, centration, and rotation at initial fitting in 47 patients. 2020.
9. Shi X, Cantu-Crouch D, Sharma V, et al. Surface characterization of a silicone hydrogel contact lens having bioinspired 2-methacryloyloxyethyl phosphorylcholine polymer layer in hydrated state. *Colloids Surf B Biointerfaces*. 2021 Mar;199:111539. doi: 10.1016/j.colsurfb.2020.111539
10. Thekveli S, Qiu Y, Kapoor Y, et al. Structure property relationship of delefilcon A lenses. *Cont Lens Anterior Eye*. 2012;35:e14. doi: 10.1016/j.clae.2012.08.044
11. Subbaraman L, Tucker B, Leveille E, Bauman E. Characterizing the surface properties of daily disposable contact lens materials. *Cont Lens Anterior Eye*. 2021;44(1 Suppl 1):4. doi: 10.1016/j.clae.2020.12.017
12. Misu N, Mimura T, Noma H, Shinbo K. Patient satisfaction and tear film break-up time after first-time wearing of silicone hydrogel contact lenses. *Cureus*. 2024 Jan 18;16(1):e52516. doi: 10.7759/cureus.52516
13. Fujimoto H, Ochi S, Yamashita T, et al. Role of the water gradient structure in inhibiting thin aqueous layer break in silicone hydrogel-soft contact lens. *Trans Vis Sci Tech*. 2021;10(11):5. doi: 10.1167/tvst.10.11.5
14. Ishihara K, Shi X, Fukazawa K, et al. Biomimetic-engineered silicone hydrogel contact lens materials. *ACS Applied Bio Materials*. 2023;6(9):3600–3616. doi: 10.1021/acsabm.3c00296

Information about the authors

Irina V. Lobanova, PhD in Medicine, Ophthalmologist; Associate Professor at the Department of Ophthalmology, Pediatric Faculty, Pirogov Russian National Research Medical University; e-mail: livoareni@yandex.ru

Olga A. Zakharova*, Ophthalmologist, Head of Professional Education and Development Russia & EAEU of the Alcon Farmaceutika LLC; e-mail: olga.zakharova@alcon.com

Svetlana E. Napalkova, Optometrist, Professional Education and Development Manager of the Alcon Farmaceutika LLC; e-mail: svetlana.napalkova@alcon.com