

Однодневные контактные линзы

BAUSCH+LOMB

ULTRA[®] one
DAY

ТЕХНОЛОГИИ



ВСТУПАЙТЕ
В ОНЛАЙН-АКАДЕМИЮ
BAUSCH+LOMB!
<https://bausch.expert/>



Комплексная система

Однодневные контактные линзы Bausch + Lomb ULTRA[®] ONE DAY сочетают в себе две инновационные технологии – улучшенную технологию MoistureSeal[®] и новую технологию ComfortFeel (КомфортФил). Работая вместе, они способствуют защите, питанию и стабилизации слёзной плёнки для поддержания естественной среды глазной поверхности и комфорта до 16 часов ношения.

Улучшенная
MoistureSeal[®]
ТЕХНОЛОГИЯ

Новая
ComfortFeel
(КомфортФил)
ТЕХНОЛОГИЯ

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕИМУЩЕСТВА ОДНОДНЕВНЫХ СИЛИКОН-ГИДРОГЕЛЕВЫХ КОНТАКТНЫХ ЛИНЗ.....2

Поиск новых технологий контактных линз, которые подойдут образу жизни пациентов

ОДНОДНЕВНЫЕ ЛИНЗЫ BAUSCH + LOMB ULTRA® ONE DAY: КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА....5

Совместная работа для сохранения благоприятных и стабильных условий для глазной поверхности

Улучшенная технология MoistureSeal®5

Добавление дополнительных увлажняющих компонентов в силиконовый каркас для ещё большего влагосодержания и устойчивости к дегидратации

Новая технология ComfortFeel (КомфортФил).....7

Комбинация компонентов, удерживаемых в материале линзы и высвобождаемых для защиты, питания и стабилизации слёзной плёнки

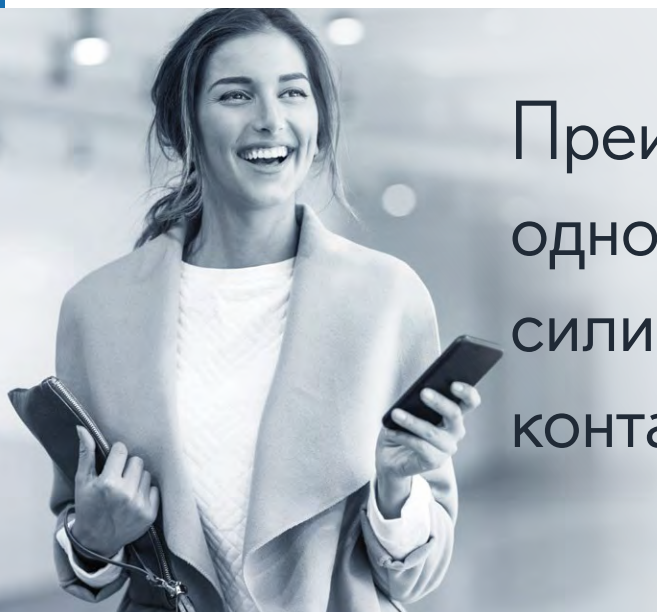
Сингулярность или Синергия: комплексный подход.....8

ОПТИКА ВЫСОКОЙ ЧЁТКОСТИ ДЛЯ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ ЯСНОСТИ.....9

Асферическая оптика для снижения сферических аберраций

ИСКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ УДОВЛЕТВОРЁННОСТЬ ПАЦИЕНТА.....11

Первый опыт использования однодневных линз Bausch + Lomb ULTRA® ONE DAY



Преимущества однодневных силикон-гидрогелевых контактных линз

Поиск новых технологий контактных линз,
которые подойдут образу жизни пациентов

Популярность однодневных контактных линз неуклонно растёт с момента их появления около четверти века назад. Результаты опроса о назначении контактных линз, проведённого журналом Contact Lens Spectrum (Спектр контактных линз) в 2019 году в 71 стране, свидетельствуют о том, что впервые с момента своего появления однодневные контактные линзы стали наиболее часто назначаемым типом мягких контактных линз, на долю которых приходится 45% случаев; следующими по частоте назначения идут контактные линзы ежемесячной замены (39%). Также в нескольких европейских странах было отмечено, что назначения однодневных контактных линз составляют большую часть всех назначений мягких контактных линз: 78% в Дании и 62% – в Норвегии и Великобритании.¹

Растущая популярность однодневных контактных линз, по-видимому, обусловлена тем, что потребители считают их достаточно безопасным и удобным выбором коррекции (60 и 56% соответственно).² Возможно, и это неудивительно, что на вопрос о том, какая категория мягких контактных линз имеет наибольший потенциал роста в 2020 году, 64% практикующих специалистов по контактной коррекции зрения, опрошенных в 2019 году журналом Contact Lens Spectrum (Спектр контактных линз), ответили, что это однодневные линзы.³

Тенденции в назначении контактных линз

Вполне логично, что специалисты видят потенциал роста продаж данной категории линз. Помимо очевидного удобства их применение может способствовать более ответственному соблюдению графика замены.

По оценкам специалистов, 80% их пациентов применяют однодневные контактные линзы, а 48 и 61% используют линзы 2-недельной и ежемесячной замены соответственно.³ В свою очередь пользователи однодневных линз чаще приходят на регулярные осмотры.^{4,5}

Согласно результатам опроса, проведённого журналом Contact Lens Spectrum (Спектр контактных линз) в 2019 году, на долю силикон-гидрогелевых контактных линз приходится 72% всех мягких контактных линз, назначенных за последние 15 лет, независимо от режима замены. Кроме того, доля однодневных силикон-гидрогелевых контактных линз продолжает расти и в настоящее время составляет 62%.¹

Что хотят пациенты?

В общей сложности 42% подростков и взрослых, которые носят очки и никогда не пользовались контактными линзами, сообщили о своей заинтересованности в том, чтобы их попробовать.² Наибольший интерес проявляют потребители в возрасте 25-44 (56%) и 18-24 лет (51%).

ПРИЧИНЫ, ПО КОТОРЫМ ПОЛЬЗОВАТЕЛИ НАЧИНАЮТ НОСИТЬ КОНТАКТНЫЕ ЛИНЗЫ²

43%

«внешний вид
лучше/моложе
без очков»

45%

«не нравится
постоянно
носить очки»

47%

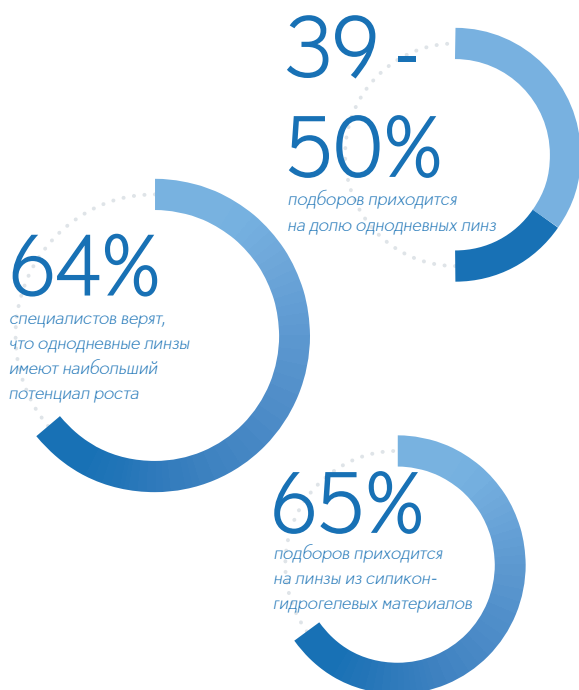
«лучше подходят
для активного
образа жизни»

Из 10 потенциальных пользователей 7 (71%) объясняют интерес к контактным линзам их очевидным удобством. Другими значимыми факторами, вызывающими интерес, являются привлекательный внешний вид без очков (39%) и нежелание носить очки (38%). Из всех видов контактных линз будущие пользователи больше всего осведомлены об однодневных контактных линзах.²

На вопрос, какие качества и свойства они ищут в контактных линзах, нынешние пользователи ответили, что им важны современная оптика, комфорт при использовании цифровых устройств, простота очистки, удобство и оптимальное соотношение цены и качества. Наиболее значимыми характеристиками были общее удобство, качественная коррекция зрения и поддержание здорового состояния глаз. Следовательно, можно сделать вывод, что вышеописанные характеристики, обеспечиваемые контактными линзами, окажут влияние на общую удовлетворённость.²

Как и в случае с другими передовыми технологиями, такими как смартфоны и видеоконференции, ожидания пациентов от применения контактных линз также выросли. Треть пользователей сообщили, что знают о контактных линзах, предназначенных для работы с компьютерами и цифровыми устройствами, а 15% респондентов сообщили, что в настоящее время пользуются такими контактными линзами. Это свидетельствует о признании пациентами того, что регулярная работа с цифровыми устройствами может привести к появлению зрительного дискомфорта, а также о том, что пациенты активно ищут контактные линзы, которые соответствуют их образу жизни, где всё большую долю времени занимает работа с цифровыми устройствами.² Это особенно важно, поскольку активные пользователи цифровых устройств также могут быть подвержены повышенному риску отказа от контактных линз.⁶

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРОСА СПЕЦИАЛИСТОВ И ДАННЫЕ ПО РЫНКУ³



Необходимость инноваций

С момента появления силикон-гидрогелевых контактных линз около 20 лет назад их материалы претерпели ряд изменений, направленных на сохранение высокой кислородной проницаемости при одновременном повышении содержания воды и смачиваемости в целях дальнейшего повышения комфортности ношения и здоровья глаз.⁷ Разработки в области силикон-гидрогелевых материалов и растущая популярность однодневных контактных линз привели к тому, что в настоящее время доступно множество вариантов однодневных силикон-гидрогелевых контактных линз.

Несмотря на то что внедрение однодневных силикон-гидрогелевых контактных линз стало переломным моментом благодаря сочетанию простоты ежедневной замены с высокой кислородной проницаемостью материалов, возможности для продолжения инноваций в области контактных линз всё ещё существуют

Результаты опроса 318 пользователей об удовлетворённости использования однодневных силикон-гидрогелевых контактных линз свидетельствуют о том, более половины из них испытывают сухость, а 69% – дискомфорт при ношении контактных линз в течение всего дня. В то же время 76% пользователей отметили, что у них есть способ справиться с симптомами сухости или уменьшить их выраженность; тем не менее они ответили, что из-за развития сухости могут даже прекратить применение или сократить время ношения контактных линз. Кроме того, 82% опрошенных отметили, что заинтересованы в контактных линзах, позволяющих предотвратить развитие сухости или уменьшить её выраженность.⁸

Респонденты объясняли симптомы сухости при ношении контактных линз тем, что они слишком много времени проводят за экраном, слишком много работают за компьютером и слишком много смотрят телевизор – другими словами, «цифровым образом жизни». Однако факт присутствия цифровых устройств в нашей жизни вряд ли изменится. Не стоит ожидать, что пациенты подстроят жизнь под контактные линзы. Скорее, пора искать новые материалы и технологии изготовления линз, которые подойдут образу жизни пациентов. Более того, поскольку многие пользователи контактных линз (74%) считают, что в проблемах с глазами виноват образ жизни, они могут не сообщать о них специалисту по контактной коррекции или своему офтальмологу.⁸ Однодневные контактные линзы Bausch + Lomb ULTRA® ONE DAY – это силикон-гидрогелевые линзы, созданные с применением передовых технологий, чтобы сохранить благоприятные и стабильные условия для глазной поверхности, а значит, потенциально снизить ощущения сухости и дискомфорта. Учитывая экологию и образ жизни многих пациентов, а также изменения в балансе среды глазной поверхности из-за контактных линз, нельзя упустить возможность назначения однодневных силикон-гидрогелевых линз, созданных для поддержки этого баланса.

КАК СОВРЕМЕННЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ ВЛИЯЕТ НА ГЛАЗНУЮ ПОВЕРХНОСТЬ ПРИ НОШЕНИИ КОНТАКТНЫХ ЛИНЗ?

Сегодня пациенты заняты как никогда, и список требований к зрению практически бесконечен. Поскольку работа и досуг всё чаще переходят в онлайн, всё чаще несколько цифровых устройств используются одновременно, при этом взрослые проводят за цифровыми устройствами более 6 часов в день.⁹

Дискомфорт и нарушение зрения

- Пользователи контактных линз, участвовавшие в опросе, отметили, что ежедневно проводят за цифровыми устройствами в среднем по 6–8 часов в день, и почти две трети респондентов сообщили, что испытывают неприятные ощущения в глазах после работы за компьютером или другим цифровым устройством.⁹
- Нарушения зрения или дискомфорт, связанные с использованием цифровых устройств, являются частыми проблемами, а продолжительное нахождение за экраном приводит к снижению частоты и амплитуды морганий, что может повлиять на стабильность слёзной плёнки и привести к колебаниям остроты зрения и сухости.¹⁰

Сокращение времени ношения линз

- Текущим пользователям мягких контактных линз были заданы вопросы о глазных симптомах при использовании цифровых устройств и вероятности отказа от ношения линз. Исследователи обнаружили, что частота отказа от контактных линз (сокращение времени или полное прекращение ношения) была в 2 раза выше у активных пользователей цифровых устройств (более 10 часов в день) по сравнению с неактивными (от 1 до 4 часов в день).⁶
- Основной причиной отказа от ношения линз была названа сухость в течение дня, которая возникала от нахождения за экраном компьютера.⁶

Современная активность пользователей контактных линз, в том числе постоянная работа с цифровыми устройствами, может привести к нарушению гомеостаза глазной поверхности, дискомфорту и частичному или полному отказу от ношения контактных линз.

В отсутствие тенденции к снижению зрительной активности пользователей контактных линз необходимо искать технологии, которые подойдут их образу жизни. Однодневные контактные линзы Bausch + Lomb ULTRA® ONE DAY разработаны для поддержания естественного комфорта глаз и предоставления пациентам возможности ежедневно справляться с ещё большим объёмом задач.

ОТВЕТЫ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ КОНТАКТНЫХ ЛИНЗ²



В отсутствие тенденции к снижению зрительной активности пользователей контактных линз необходимо искать технологии, которые подойдут их образу жизни



Однодневные линзы Bausch + Lomb ULTRA® ONE DAY: комплексная система

Совместная работа для сохранения
благоприятных и стабильных условий
для глазной поверхности

Поддержание гомеостаза глазной поверхности является важным условием комфортного ношения контактных линз.¹¹ Тем не менее почти 70% пользователей контактных линз ответили, что им приходится испытывать дискомфорт при ношении линз в течение всего дня, а почти 75% пользователей считают, что в проблемах с глазами виноват образ жизни, и могут не сообщать о них офтальмологу.⁸

Несколько факторов, включая материал линзы и конструкцию края, могут вызвать гипоксию роговицы или раздражение бульбарной или пальпебральной конъюнктивы в результате трения.¹² По этой причине разработка нового дизайна контактных линз была направлена на уменьшение воздействия на глазную поверхность за счёт увеличения смачиваемости, кислородной проницаемости, изменения частоты замены и уменьшения образования отложений белков и липидов.^{13, 14} Результатом этих усилий стали однодневные контактные линзы Bausch + Lomb ULTRA® ONE DAY, представляющие собой единую комплексную систему с передовыми технологиями увлажнения, которые обеспечивают непревзойдённый комфорт в течение 16 часов ношения и сохраняют естественные и стабильные условия для глазной поверхности и слёзной плёнки.

Улучшенная технология MoistureSeal®

С помощью современных методов компьютерного моделирования и химии полимеров, на основе улучшенной технологии MoistureSeal®, с целью внедрения дополнительных гидрофильных увлажняющих компонентов научными сотрудниками компании Bausch + Lomb был создан уникальный материал нового поколения. Изначально при разработке контактных линз особое внимание уделялось доставке кислорода.

Действительно, именно кислородная проницаемость отчасти послужила мотивом для разработки силикон-гидрогелевых материалов для контактных линз.¹⁴ Однако при достижении этой цели силикон-гидрогелевые линзы первых поколений, как правило, имели более низкое содержание воды и более высокий модуль упругости. Однодневные контактные линзы Bausch + Lomb ULTRA® ONE DAY изготовлены из инновационного силикон-гидрогелевого материала (калифилкон А). Он обладает высокой кислородной проницаемостью, высоким содержанием воды при низком модуле упругости. Это помогает минимизировать воздействие линзы на глазную поверхность.

В улучшенной технологии MoistureSeal®, разработанной благодаря инновациям в области химии полимерных материалов, особое внимание уделяется кислородной проницаемости, влагосодержанию, модулю упругости, смачиваемости поверхности и устойчивости к дегидратации. Инновационные подходы к производству играют важную роль в объединении компонентов материала с помощью процесса двухфазной полимеризации. Эта технология увлажнения предназначена для совместного применения с новой технологией ComfortFeel (КомфортФил) – запатентованным составом компонентов для поддержания комфорта и увлажнённости глаз. Компоненты высвобождаются во время ношения линз, способствуя защите, питанию и стабилизации слёзной плёнки.¹⁵

В ходе первой стадии полимеризации уникальная комбинация длинно- и короткоцепочечных силиконовых полимеров образует гибкий каркас. Длинноцепочечный силикон обеспечивает низкий модуль упругости, а короткоцепочечный – высокую кислородную проницаемость.

В ходе первой стадии с помощью современных методов компьютерного моделирования и химии полимерных материалов в силиконовую основу линзы включается гидрофильный компонент диметилакриламид (ДМА) вместе с УФ-фильтром II класса*, который обеспечивает защиту в широком диапазоне длин волн, блокируя как минимум 50% УФ-А и 95% УФ-В лучей.¹⁶ В ходе второй стадии полимеризации вокруг всей силиконовой основы наращивается основной гидрофильный полимер поливинилпирролидон (ПВП) (Рис. 1).

Добавление ДМА и ПВП в процессе полимеризации контактных линз обеспечивает увеличение содержания воды на 55–67% по сравнению с другими ведущими силикон-гидрогелевыми контактными линзами.¹⁷ Способность материала контактных линз противостоять дегидратации важна для точной оптики. Однодневные контактные линзы Bausch + Lomb ULTRA® ONE DAY сохраняют 96% содержащейся в них воды спустя 16 часов ношения, что больше по сравнению с другими силикон-гидрогелевыми контактными линзами ведущих марок (Рис. 2).¹⁸

Применение силикон-гидрогелевых контактных линз первого поколения с высоким модулем упругости могло вызвать такие состояния, как верхнее дугообразное эпителиальное повреждение роговицы, папиллярный конъюнктивит, вызванный ношением контактных линз, и изменения кривизны роговицы.¹⁹ Инновационный материал контактных линз обладает низким модулем упругости 0,5 МПа – примерно в 2 раза меньше модуля упругости силикон-гидрогелевых контактных линз первого поколения и на 29% меньше модуля упругости ведущих силикон-гидрогелевых контактных линз (Рис. 3).¹⁵ Низкий модуль упругости позволяет минимизировать воздействие на глазную поверхность и способствовать комфорту для пользователя.^{20,21} Даже при низком модуле упругости пользователи однодневных линз Bausch + Lomb ULTRA® ONE DAY отмечают простоту и удобство их применения.

В частности, по шкале от 0 до 100, где 100 – наиболее положительная оценка, а 0 – наименее положительная оценка,



РИСУНОК 1

Наращивание гидрофильного полимера ПВП вокруг силиконовой основы.

средняя оценка как простоты надевания, так и простоты снятия составила ≥ 90 .²²

Наряду с высоким влагосодержанием и низким модулем упругости важен также доступ кислорода. Для поддержания здоровья глаз материал контактных линз должен пропускать достаточное количество кислорода к роговице.¹⁴ Однодневные линзы Bausch + Lomb ULTRA® ONE DAY обладают высокой кислородной проницаемостью: $Dk/t = 134$ в центре линзы с оптической силой $-3,00$ дптр, что на 11% выше, чем у контактных линз Acuvue® Oasys 1-Day.²³

*Контактные линзы с УФ-фильтром НЕ заменяют очки, защищающие от УФ-излучения, такие как очки закрытого типа с УФ-фильтром или солнцезащитные очки, поскольку они не полностью закрывают глаза и область вокруг них. Вам следует продолжать использовать очки, поглощающие УФ-излучение, в соответствии с указаниями.

РИСУНОК 2

Удержание влаги по сравнению с ведущими однодневными силикон-гидрогелевыми контактными линзами.¹⁷

УДЕРЖАНИЕ ВЛАГИ ПОСЛЕ 16 ЧАСОВ

Bausch + Lomb ULTRA® ONE DAY	96%
Dailies Total1®	94%
Acuvue® Oasys 1-Day	92%

РИСУНОК 3

Низкий модуль упругости для непревзойдённой мягкости.²⁴

МОДУЛЬ УПРУГОСТИ (МПа)

Bausch + Lomb ULTRA® ONE DAY	0,5
Dailies Total1®	0,7
Acuvue® Oasys 1-Day	0,7

Однодневные линзы Bausch + Lomb ULTRA® ONE DAY с новой технологией

ComfortFeel (КомфортФил)



Уникальный подход к поддержанию комфорта и естественной среды глазной поверхности



УВЛАЖНЯЮЩИЕ КОМПОНЕНТЫ (Глицерин, Полоксамин, Полоксамер 181)

- Поддерживают активность защитных белков в слёзной жидкости³⁰
- Обеспечивают гладкую, смачиваемую поверхность для минимизации риска повреждения эпителия роговицы, помогая бороться с сухостью и дискомфортом¹⁵



ОСМОПРОТЕКТОРЫ (Глицерин, Эритритол)

- Помогают поддерживать водно-солевой баланс слёзной плёнки и предотвратить повреждение клеток при гиперосмотическом стрессе^{25, 28}



ЭЛЕКТРОЛИТЫ (Калия хлорид)

- Играет важную роль в поддержании водно-солевого баланса на глазной поверхности

Улучшенная технология MoistureSeal®, обеспечивающая высокое содержание воды, создаёт богатую влагой среду, которая позволяет реализовывать технологию ComfortFeel (КомфортФил) для поддержания комфорта и гомеостаза глазной поверхности

Новая технология ComfortFeel (КомфортФил)

Комбинация компонентов, удерживаемых в материале линзы и медленно высвобождающихся для защиты, питания и стабилизации слёзной плёнки.

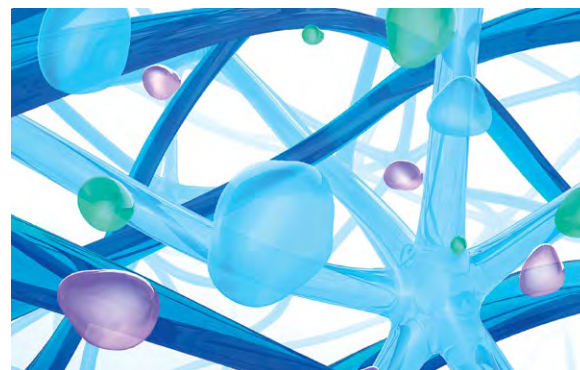
Во многих современных однодневных контактных линзах используется одна технология для обеспечения увлажнения и комфорта. В однодневных контактных линзах Bausch + Lomb ULTRA® ONE DAY, напротив, улучшенная технология MoistureSeal® и новая технология ComfortFeel (КомфортФил) работают совместно со слёзной плёнкой и вместе способствуют её защите, питанию и стабилизации для поддержания естественной среды глазной поверхности. Технология ComfortFeel (КомфортФил) была разработана на основе отчёта рабочей группы TFOS DEWS II (Международного общества экспертов по изучению слёзной плёнки и глазной поверхности) и включает в себя уникальную комбинацию компонентов, таких как увлажняющие вещества, осмопротекторы и электролиты. Эта инновационная технология применяется в ходе производства линз и компоненты высвобождаются постепенно во время ношения контактных линз. Также эти компоненты способствуют устойчивости к дегидратации и комфорту при ношении линз до 16 часов (Рис. 4).¹⁵

Дегидратация контактных линз при их ношении может привести к изменению осмолярности слёзной жидкости.²⁶ Осмопротекторы – это группа соединений, которые помогают поддерживать гомеостаз глазной поверхности при гиперосмотическом стрессе.²⁸ Технология ComfortFeel (КомфортФил) содержит два осмопротектора – глицерин и эритритол.

Водно-электролитный баланс играет важную роль для слёзной плёнки и гомеостаза глазной поверхности, поскольку сохраняет объём клеток и баланс жидкости.

РИСУНОК 4

Уникальная комбинация осмопротекторов, электролитов и увлажняющих веществ, входящих в состав технологии ComfortFeel (КомфортФил), медленно высвобождающихся в процессе ношения.



Комплексная система в совершенном исполнении



Высокое
влагосодержание



Высокая
кислородная
проницаемость



Низкий модуль
упругости



УФ-фильтр



Оптика высокой
чёткости



Легко надевать
и снимать



Простой
подбор

К основным элементам, обеспечивающим осмолярность слёзной плёнки, относятся натрий, калий, хлор, магний и кальций.^{11, 27, 28} В соответствии с этими научными данными технология ComfortFeel (КомфортФил) включает калий, который помогает поддерживать естественную и стабильную среду глазной поверхности.

Запатентованный состав компонентов технологии ComfortFeel (КомфортФил)

Сохранение влаги на поверхности контактных линз помогает поддерживать целостность слёзной пленки и гомеостаз глазной поверхности.²⁸ В упаковочный раствор для контактных линз часто включают поверхностно-активные вещества, позволяющие улучшить смачиваемость линз.¹³

Упаковочные растворы для контактных линз с добавлением поверхностно-активных веществ могут способствовать поддержанию активности белков слёзной плёнки для сохранения естественной среды глазной поверхности.²⁹ В целях сохранения увлажнённости линзы и обеспечения гладкости и смачиваемости её поверхности, а также для поддержания активности белков слёзной жидкости в упаковочный раствор включены поверхностно-активные увлажняющие вещества полуксамер 181 и полуксамин 1107. Уникальная комбинация осмопротекторов и увлажняющих веществ позволяет стабилизировать белки слёзной жидкости в условиях, которые обычно приводят к их денатурации, например при взаимодействии с поверхностью контактных линз. Действительно, результаты лабораторных исследований свидетельствуют о том, что технология ComfortFeel (КомфортФил) поддерживает активность белков слёзной жидкости в естественном неденатурированном состоянии.³⁰

Сингулярность или Синергия: комплексный подход

Однодневные силикон-гидрогелевые контактные линзы Bausch + Lomb ULTRA® ONE DAY представляют собой комплексную систему, сочетающую в себе две инновационные технологии, которые вместе способствуют комфорту в течение 16 часов и естественной среде глазной поверхности. Улучшенная технология MoistureSeal® обеспечивает высокое влагосодержание и устойчивость к дегидратации в течение 16 часов ношения, а новая технология ComfortFeel (КомфортФил)

высвобождает компоненты, способствующие дополнительному увлажнению, защите, питанию и стабилизации слёзной плёнки. Кроме того, контактные линзы обладают высокой кислородной проницаемостью, низким модулем упругости для мягкости и удобства их применения, УФ-фильтром* и оптикой высокой чёткости. Такое сочетание технологий и конструкции позволяет полноценно использовать контактные линзы в соответствии с образом жизни и с пользой для глаз.

Сочетание передовых
технологий и конструкции
позволяет полноценно
использовать контактные линзы
в соответствии с образом жизни
и с пользой для глаз



*Контактные линзы с УФ-фильтром НЕ заменяют очки, защищающие от УФ-излучения, такие как очки закрытого типа с УФ-фильтром или солнцезащитные очки, поскольку они не полностью закрывают глаза и область вокруг них. Вам следует продолжать использовать очки, поглощающие УФ-излучение, в соответствии с указаниями.

Оптика высокой чёткости для исключительной ясности

Асферическая оптика для снижения сферических aberrаций

Коррекция зрения является основной целью при разработке контактных линз, а чёткое зрение выступает одним из главных приоритетов для пользователей контактных линз.² Требования к зрению становятся как никогда высокими, и пользователи получают преимущество, если контактные линзы не только позволяют корректировать близорукость, дальнозоркость и астигматизм, но и снижают влияние aberrаций высшего порядка в оптической системе.

Сферические aberrации возникают, когда свет, проходящий через внешний край линзы, фокусируется в точках, отличных от тех, в которых фокусируется свет, падающий на внутренние части линзы (Рис. 5). Сферические aberrации присущи глазам, контактным линзам и другим оптическим системам со сферическими линзами, таким как микроскопы и телескопы. При наличии сферических aberrаций изображения кажутся размытыми, поскольку периферийные световые лучи фокусируются либо спереди, либо сзади от лучей, проходящих через центр.

Несмотря на то что оптические системы, такие как контактные линзы, корректируют аметропии и астигматизм, они не всегда устраняют сферические aberrации. Мягкие контактные линзы предназначены для коррекции зрения в широком диапазоне рефракционных нарушений глаз, что ограничивает возможность коррекции всех aberrаций высшего порядка. Результаты оценки, проведённой в рамках крупного популяционного исследования, указывают на то, что компенсация средней сферической aberrации может улучшить качество изображения на дальнем расстоянии, особенно при слабом освещении.³² Асферическая оптика в мягких контактных линзах существенно влияет на качество зрения и ощущения пациента.

Оптические характеристики

Однодневные контактные линзы Bausch + Lomb ULTRA® One Day доступны в широком диапазоне оптической силы сферы (от +6,00 до -12,00 дптр, с шагом 0,50 дптр выше -6,00 дптр) с базовой кривизной 8,6 мм и диаметром 14,2 мм. При разработке контактных линз особое внимание было уделено тому, чтобы материал линз и упаковочный раствор способствовали благоприятным и стабильным условиям для глазной поверхности и снижали сухость и дискомфорт, связанные с ношением контактных линз.¹⁵

Также контактные линзы имеют оптику высокой чёткости с асферической передней поверхностью, способствующей снижению сферических aberrаций по всему диапазону оптической силы.¹⁵

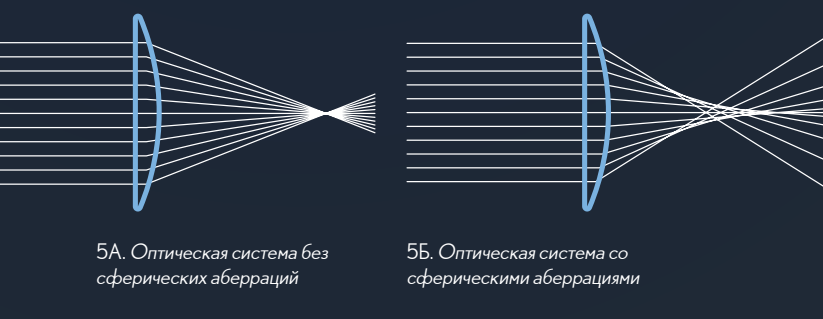
Асферическая оптика

Для контактных линз существует два вида сферических aberrаций: собственная и индуцированная. В среднем глаза имеют плюсовую сферическую aberrацию; в крупном популяционном исследовании аметропических глаз ($n=1124$) было выявлено среднее значение собственной сферической aberrации +0,18 мкм при зрачке 6 мм.³²

На основании этого исследования однодневные контактные линзы Bausch + Lomb ULTRA® ONE DAY были разработаны таким образом, чтобы компенсировать положительную популяционную aberrацию, а оптика контактных линз была рассчитана с учётом компенсации этой aberrации. Асферическая оптика контактных

РИСУНОК 5

Оптические системы со сферическими aberrациями и без них



Проблемы, связанные со сферическими aberrациями

Сферические aberrации могут негативно влиять на качество зрения, особенно в условиях низкой освещённости, когда размер зрачка увеличивается и больше света пропускается через периферию. В результате могут развиваться такие симптомы, как нечёткое зрение, блики и засветы.³¹

линз способствует снижению оптических aberrаций по всему диапазону оптической силы, и в оптической системе «линза—глаз» суммарно имеется меньшая сила aberrации, чем у глаза без линзы. (Рис. 6). Это способствует улучшению качества изображения и уменьшает выраженность нежелательных эффектов в виде ореолов и бликов.

Оптика контактных линз должна учитывать aberrации, вызываемые и самой линзой, её стандартной сферической силой. Обычная сферическая оптика однодневных контактных линз вызывает сферическую aberrацию, которая меняется в зависимости от силы линзы. Будучи приблизительно равной нулю для линзы plano, она увеличивается в положительном диапазоне—при увеличении плюсовой силы и в отрицательном диапазоне при увеличении минусовой силы (Рис. 6). Асферическая оптика линз Bausch + Lomb ULTRA® ONE DAY учитывает как собственные, так и индуцированные сферические aberrации по всему диоптрическому диапазону.

С целью определения наличия асферической оптики, предназначенной для контроля сферических aberrаций, было проведено сравнительное исследование однодневных контактных линз Bausch + Lomb ULTRA® ONE DAY, Dailies Total1® и Acuvue® Oasys 1 Day. Для этих трёх контактных линз были определены значения сферических aberrаций при оптической силе линзы -9,00; -6,00; -3,00; -1,00; +1,00; +3,00 и +6,00 дптр. Результаты исследования показали, что из трёх линз только однодневные линзы Bausch + Lomb ULTRA® ONE DAY имеют асферическую оптику для снижения сферических aberrаций. Для остальных двух линз (Dailies Total1® и Acuvue® Oasys 1 Day) результаты исследования показали, что коррекция сферических aberrаций в их функции не входит, о чём свидетельствует ожидаемая линейная тенденция увеличения сферических aberrаций с увеличением оптической силы линз (Рис. 7).³³

Чёткость зрения

Пациенты хотят, чтобы контактные линзы были удобными, обеспечивали качественную коррекцию зрения и несли пользу для глаз.² Материал и оптика однодневных контактных линз Bausch + Lomb ULTRA® ONE DAY совместно с новой технологией ComfortFeel (КомфортФил) способствуют достижению этих целей — асферическая оптика для чёткого изображения, исключительный комфорт и поддержание естественной среды глазной поверхности. Учитывая весь объём зрительной информации, который мы воспринимаем каждый день, чёткое зрение имеет большое значение для пользователей контактных линз. Действительно, пользователи согласились с тем, что контактные линзы позволяют им сосредоточиться на каждой детали окружающего мира.

РИСУНОК 6

Индукцированная сферическая aberrация в контактных линзах без асферической оптики

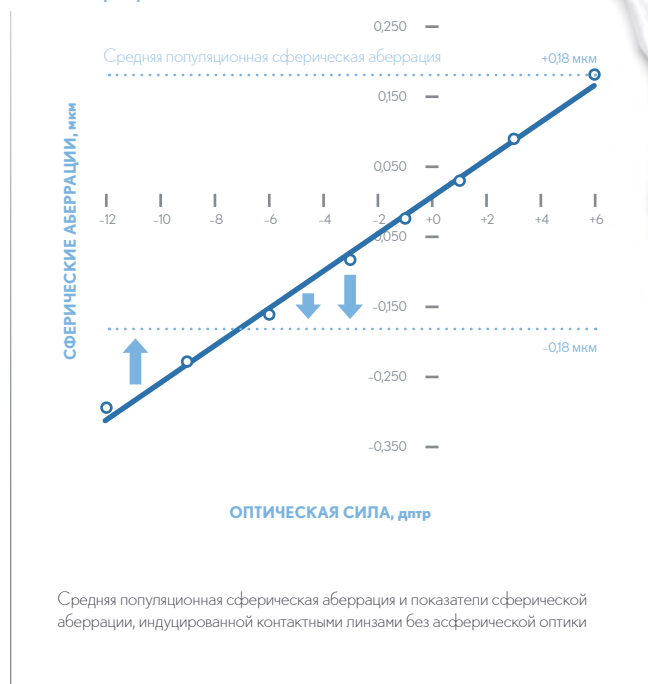
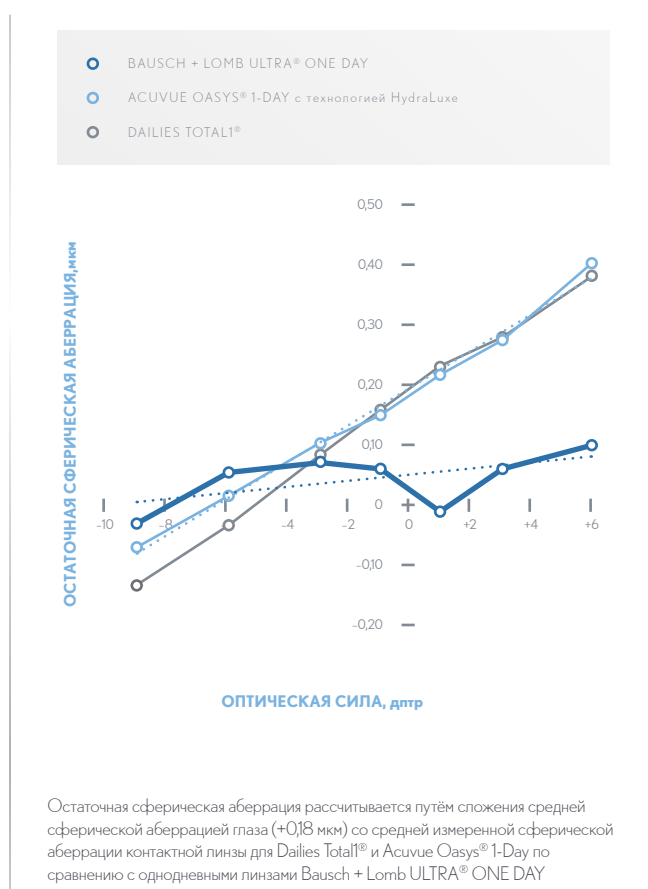
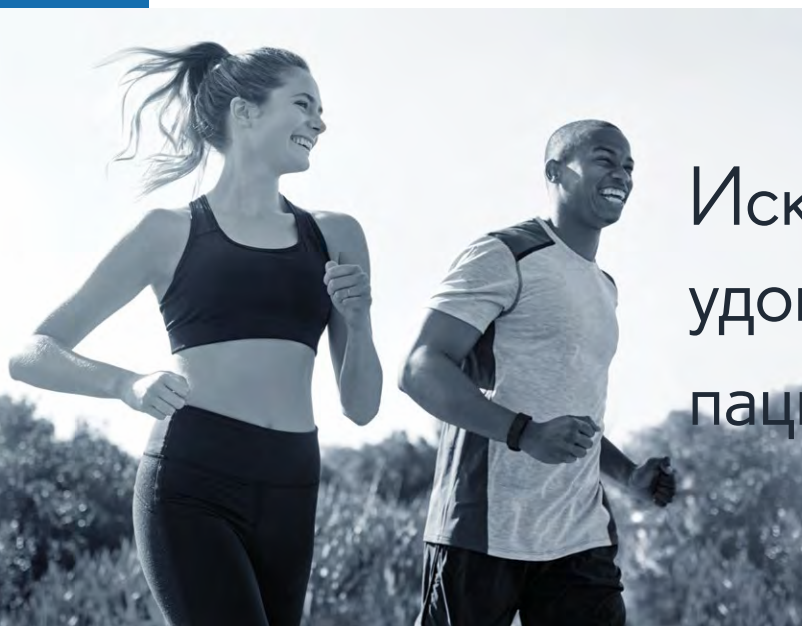


РИСУНОК 7

Остаточная сферическая aberrация в зависимости от оптической силы





Исключительная удовлетворённость пациента

Первый опыт использования однодневных
контактных линз Bausch + Lomb ULTRA®
ONE DAY

За последние 20 лет технология изготовления контактных линз прошла долгий путь благодаря более точному пониманию того, как линзы могут влиять на динамичную среду глазной поверхности. Усовершенствования силикон-гидрогелевых материалов для линз включают, в частности, модификации, сохраняющие их высокую кислородопроницаемость при увеличении содержания воды, снижении модуля упругости и в целом поддерживающие взаимодействие линзы с веком, глазной поверхностью и слёзной плёнкой.²⁰ Повышенная концентрация при использовании цифровых устройств может привести к снижению частоты моргания и увеличению количества неполных морганий, что, в свою очередь, способствует дегидратации линз и появлению симптомов сухости и дискомфорта.^{34, 35}

Учитывая такую повышенную нагрузку на зрительную систему, неудивительно, что даже с учётом достижений

в области технологии производства контактных линз пациенты по-прежнему испытывают сухость и дискомфорт.

В одном из опросов более 50% пользователей однодневных силикон-гидрогелевых контактных линз сообщили о сухости, а почти 70% заявили, что согласны на меньший комфорт, лишь бы носить линзы весь день.⁸

Однодневные контактные линзы Bausch + Lomb ULTRA® ONE DAY – новый этап в эволюции однодневных силикон-гидрогелевых контактных линз. Линзы сочетают в себе две инновационные технологии – улучшенную технологию MoistureSeal® и новую технологию ComfortFeel (КомфортФил), бросающие вызов ограничениям однодневных контактных линз, присутствующих на рынке на сегодняшний день.¹⁵

Оценка опыта пациента

В крупном многоцентровом исследовании оценивали зрительные функции и комфорт при использовании однодневных линз Bausch + Lomb ULTRA® ONE DAY в сравнении с другими однодневными силикон-гидрогелевыми контактными линзами. Участники в возрасте 18-40 лет ежедневно носили контактные линзы в течение не менее 8 часов на протяжении 2 недель. На исходном уровне по результатам опроса 180 участников определили, что у них имеется сухость, связанная с ношением своих привычных контактных линз. По прошествии не менее 7 дней ношения линз участники заполнили онлайн-опросник, в котором оценили зрительные функции и комфорт линз по ряду параметров по 6-балльной шкале "согласен/не согласен" и сообщили о времени, затраченном на выполнение



различных повседневных действий.²²

Результаты оценки пациентов

Демографические характеристики 180 пациентов представлены в Таб. 1. Пациенты из этой группы сообщили о выполнении разных задач, требующих внимания, включая продолжительный

ТАБЛИЦА 1

Демографические показатели у пользователей с привычной сухостью от контактных линз

ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Средний возраст	30,6 года
Пол	72% женщины 28% мужчины
Среднесуточное время ношения линз	14,00 ± 3,44 часа
Среднее количество дней ношения линз в неделю	60 ± 0,86

ТАБЛИЦА 2

Время, затрачиваемое на повседневную деятельность у пользователей с привычной сухостью от контактных линз

ПОВСЕДНЕВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ	ЧАСЫ/ДНИ (В СРЕДНЕМ)
Работа в офисе за компьютером	5,6 (4,6)
Использование смартфона или планшета	4,9 (4,7)
Просмотр телевизора	2,6 (2,2)
Работа дома за компьютером	2,0 (3,0)
Занятия спортом	2,0 (2,6)
Вождение в тёмное время суток	1,6 (1,6)

среднесуточный период времени, проведённого за экраном (Таб. 2).

Результаты опроса показали, что у 95% пациентов сложилось положительное общее впечатление об однодневных линзах Bausch + Lomb ULTRA® ONE DAY, а их свойства были оценены высоко по нескольким конкретным параметрам (Рис. 8). Что касается комфорта, то даже те пользователи, которые обычно испытывают сухость при ношении контактных линз (86%), согласились с тем, что в контактных линзах комфортно в течение всего дня, 79% согласились, что они меньше ощущают, что носят линзы. Это резко контрастирует с приведёнными выше данными опроса, в котором

РИСУНОК 8

Оценка характеристик однодневных линз Bausch + Lomb ULTRA® ONE DAY среди пользователей, которые обычно испытывают сухость от ношения контактных линз²²

Комфорт

- 91% согласились с тем, что линзы невероятно мягкие, гладкие и не чувствуются при ношении
- 89% согласились с тем, что линзы придают глазам здоровый вид
- 86% согласились с тем, что линзы комфортны в течение всего дня
- 79% согласились, что меньше ощущают эти линзы при ношении
- 77% согласились, что линзы способствуют увлажнению в течение всего дня

Зрение

- 95% пациентов согласились с тем, что линзы способствуют чёткому зрению в течение всего дня
- 94% пациентов согласились с тем, что линзы способствуют чёткому зрению при вождении автомобиля в тёмное время суток
- 89% пациентов согласились с тем, что линзы уменьшают ореолы и блики в условиях низкой освещённости
- 88% согласились с тем, что линзы обеспечивают исключительные чёткость и комфорт
- 87% пациентов согласились с тем, что линзы способствуют чёткому зрению при длительной работе за компьютером

почти 70% пользователей однодневных силикон-гидрогелевых линз заявили, что им приходится довольствоваться меньшим комфортом, чтобы продолжать носить линзы в течение дня.⁸

Пользователи с привычными симптомами сухости (89%) также согласились с тем, что в однодневных линзах Bausch + Lomb ULTRA® ONE DAY их глаза выглядят здоровыми. Учитывая, что пациенты, участвовавшие в данном исследовании, вели образ жизни, требующий больших зрительных нагрузок, примечательно, что 90% пациентов согласились с тем, что линзы способствуют комфортному зрению в течение дня, а 87% пациентов согласились, что линзы обеспечивают чёткое зрение при длительной работе за компьютером.²²

Внедрение инновационных технологий

В течение последних 20 лет технологии производства силикон-гидрогелевых контактных линз продолжают совершенствоваться с целью уменьшения воздействия на глазную поверхность. Стали доступны материалы с более высоким содержанием влаги, более низким модулем упругости и отличной кислородной проницаемостью, которые в совокупности с однодневным режимом замены позволяют сохранять благоприятные и стабильные условия для глазной поверхности.^{11, 36}

Тем не менее пользователи контактных линз (даже однодневных силикон-гидрогелевых) могут испытывать дискомфорт или сухость, потенциально связанные с изменениями гомеостаза глазной поверхности. Помимо надевания линзы ряд специфичных для пациента факторов, таких как качество слёзоотделения, частота и полнота моргания и/или воздействие окружающей среды, могут изменить баланс глазной поверхности.³⁷

Контактные линзы включают две инновационные технологии: улучшенную технологию MoistureSeal® и новую технологию ComfortFeel (КомфортФил), бросающие вызов ограничениям однодневных контактных линз, присутствующих на рынке на сегодняшний день. Влияние этих передовых разработок проявляется в исключительных характеристиках однодневных контактных линз Bausch + Lomb ULTRA® ONE DAY. Пациенты получили положительный опыт ношения этих линз, высоко оценив комфорт и чёткость зрения. Эти многообещающие первые результаты свидетельствуют о том, что для многих наших пациентов однодневные линзы Bausch + Lomb ULTRA® ONE DAY могут стать предпочтительными однодневными силикон-гидрогелевыми контактными линзами.²

ДИНАМИКА ОСМОЛЯРНОСТИ СЛЁЗНОЙ ПЛЁНКИ

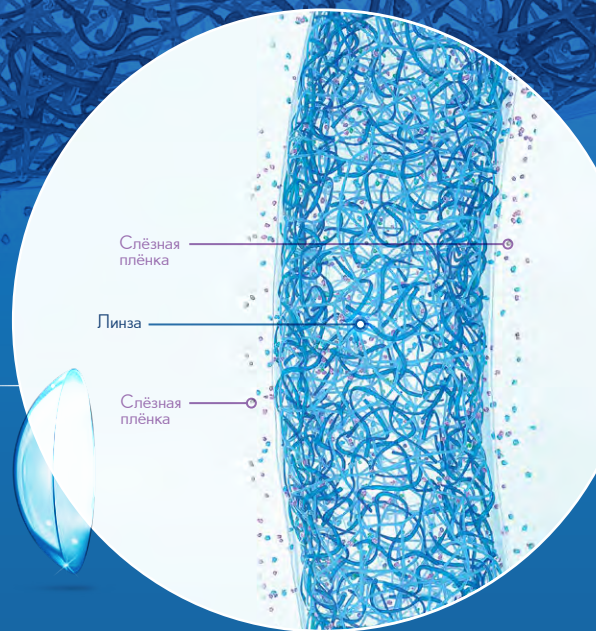
Как и сама слёзная плёнка, её осмолярность не является статическим показателем, а меняется в течение дня. Меняющиеся условия окружающей среды и растущие потребности жизни пациентов могут повлиять на гомеостаз глазной поверхности. Например, условия окружающей среды, такие как относительная влажность, температура и скорость движения воздуха, могут приводить к повышенному испарению слёзной жидкости,³⁸ тогда как физические упражнения в целом способствуют выведению жидкости из организма.³⁹ Как факторы окружающей среды, так и индивидуальные факторы могут привести к повышению осмолярности слёзной плёнки.³⁸⁻⁴⁰

Осмолярность слёзной плёнки различается даже в зависимости от части глазной поверхности, откуда взят образец. На осмолярность глазной поверхности (увеличивающуюся от верхнего слёзного мениска к нижнему конъюнктивальному мешку) влияют количество слёзопродукции, скорости слёзоотведения и динамика моргания/распределения слезы по глазной поверхности. Также может наблюдаться локальное повышение осмолярности, например в области истончения/разрыва слёзной плёнки между морганиями.⁴¹

Пользователи контактных линз, испытывающие сухость и дискомфорт, часто сообщают об их усилении к концу дня. Было установлено, что у пользователей однодневных мягких контактных линз осмолярность слёзной плёнки увеличивается в течение дня.⁴²

В течение дня глаз подвергается воздействию факторов окружающей среды, таких как ветер, пыль, дым, аллергены, в ответ на которые глазная поверхность должна поддерживать гомеостатический баланс. Применение контактных линз вызывает дополнительное изменение микросреды глазной поверхности.

ЛИТЕРАТУРА



Помимо воздействия окружающей среды уменьшение смачиваемости контактных линз в течение дня может быть связано с такими факторами пациента, как качество слѐзной жидкости, частота и полнота моргания; при этом последние часто уменьшаются при длительном выполнении зрительных задач, например при работе с цифровыми устройствами. Отложение белка или липидов на поверхности линзы также может снижать смачиваемость и увеличивать испарение слезы, что может привести к её гиперосмолярности. Кроме того, присутствие медиаторов воспаления в слѐзной жидкости может дополнительно способствовать увеличению отложений, механическому повреждению и усилению трения контактной линзы, что может привести к развитию симптомов, которые могут относиться к воспалительному каскаду.⁴²

Одноразовая контактная линза из инновационного материала с передовыми технологиями удержания, поддержания питания, стабильности слѐзной плѐнки и естественной среды глазной поверхности может помочь уменьшить этот воспалительный каскад у пользователей контактных линз.⁴²

1. Линзы контактные мягкие однодневные для коррекции зрения BAUSCH + LOMB ULTRA® ONE DAY (kalifilcon A). Медицинское издание. Рег. уд. № РЗН 2022/18785 от 11.11.2022.
2. Морган Ф., Вудс К. А., Трандус И. Г. и др. Международное исследование назначений контактных линз в 2019 г. // Contact Lens Spectrum (Спектр контактных линз). - 2020. - Т. 35. - №. 1. - С. 26-32. Доступно на Contact Lens Spectrum - International Contact Lens Prescribing in 2019 (dlspectrum.com).
3. Результаты маркетингового исследования компании Multi Sponsor Surveys Inc. (Мульти Спонсор Сьюревейс). Исследование рынка потребителей контактных линз в 2021 г. - Январь 2022.
4. Николс Дж. Дж., Старкер П. Контактные линзы 2019 // Contact Lens Spectrum (Спектр контактных линз). - 2020. - Т. 35. - №. 1. - С. 21-25. Доступно на Contact Lens Spectrum - Contact Lenses 2019 (dlspectrum.com).
5. Дамблтон К. и др. Соблюдение режима замены линз и интервала между офтальмологическими осмотрами // Optometry and Vis Sci. (Оптометрия и наука о зрении). - 2013. - Т. 90. - №. 4. - С. 351-358.
6. Рудефф Е. М., Вольф Дж., Бейли М. Д. Исследование совместности контактных линз в неклинических условиях // Contact Lens and Anterior Eye (Контактные линзы и передний отрезок глаза). - 2019. - Т. 42. - №. 5. - С. 557-561.
7. Результаты маркетингового исследования компании Kadence International (Кейденс Интернешнл). Изучение проблемы отказа от ношения контактных линз. - Май 2013.
8. Сапней А., Дамблтон К. Преимущества однодневных силикон-гидрогелевых контактных линз: факты // Contact Lens and Anterior Eye (Контактные линзы и передний отрезок глаза). - 2020. - Т. 43. - №. 3. - С. 298-307.
9. Результаты маркетингового исследования компании Kadence International (Кейденс Интернешнл). Результаты исследования потребительских симптомов 318 пользователей однодневных силикон-гидрогелевых контактных линз. - Апрель 2019.
10. Микер М. Интернет-тренды 2019. Отчёт // Code Conference (Конференция по коду). - 2020. Доступна на www.bondcar.com/report/tir19.
11. Коупс-Бреннан К., Сапней А., Янг Г. Устранение цифрового зрительного напряжения // Clinical and experimental Optometry (Клиническая и экспериментальная оптометрия). - 2019. - Т. 102. - №. 1. - С. 18-29.
12. Крейг Дж. П. и др. Международный симпозиум общества по изучению слѐзной плѐнки и глазной поверхности (TFOS) по дискомфорту при ношении контактных линз: отчёт подкомитета по взаимодействию контактных линз со слѐзной плѐнкой // Invest Ophthalmol Vis Sci. (Исследовательская офтальмология и наука о зрении). - 2013. - Т. 54. - №. 11. - С. 123-156.
13. Джейкоб Дж. Т. Биосовместность при разработке силикон-гидрогелевых линз // Eye Contact Lens (Глаз и контактная линза). - 2013. - Т. 39. - №. 1. - С. 13-19.
14. Джонс П. и др. Международный симпозиум общества по изучению слѐзной плѐнки и глазной поверхности (TFOS) по дискомфорту при ношении контактных линз: отчёт подкомитета по материалам, дизайну и средствам ухода за контактными линзами // Invest Ophthalmol Vis Sci. (Исследовательская офтальмология и наука о зрении). - 2013. - Т. 54. - №. 11. - С. 37-70.
15. Ефрон Н. и др. Уход за контактными линзами и гомеостаз глазной поверхности // Contact Lens Anterior Eye (Контактные линзы и передний отрезок глаза). - 2013. - Т. 36. - С. 9-13.
16. Рак М. Гомеостаз глазной поверхности и дизайн контактных линз. - Февраль 2021.
17. Управление по контролю качества пищевых продуктов и лекарственных средств США. Форма 510(k) K200528, краткое содержание: Bausch + Lomb калифилкон А мягкие (гидрофильные) контактные линзы. Доступно на www.accessdata.fda.gov/cdrh_docs/pdf20/K200528.pdf.
18. Однодневные контактные линзы Bausch + Lomb ULTRA® ONE DAY состоят из 55% воды, что на 67% выше, чем у линз Dailies Total® с влажностным содержанием 33% и на 45% выше, чем у линз Acuvue® Oasys 1-Day с влажностным содержанием 38%.
19. Шлафер Дж., Рейнден В. Клиническая оценка устойчивости к дегидратации новых силикон-гидрогелевых линз и шести однодневных силикон-гидрогелевых линз. Стендовый доклад, ежегодное собрание Американской академии оптометрии. - Октябрь 2020.
20. Янг Г. Изучение взаимосвязи между материалами и глазным комфортом и здоровьем // Contact Lens Spectrum (Спектр контактных линз). - 2007. - С. 37-40. Доступно на www.visioncaresearch.com/pdfs/CLS%2007%20Comf%20&%20Material.pdf.
21. Тиге Б. Дж. Десятилетие развития силикон-гидрогелей: свойства поверхности, механические свойства и глазная совместность // Eye & contact lens (Глаз и контактные линзы). - 2013. - Т. 39. - №. 1. - С. 4-12.
22. Окан Дж., Виллкс М. Д. Влияние модуля упругости линзы на комфорт при ношении силикон-гидрогелевых линз // Investigative Ophthalmology & Vis Sci. (Исследовательская офтальмология и наука о зрении). - 2011. - Т. 52. - №. 14. - С. 6515-6515.
23. Материалы внутренних исследований компании Bausch + Lomb. Исследование 893: Оценка продуктовых характеристик новых силикон-гидрогелевых контактных линз ежедневной замены из материала калифилкон А - Оценка зрительных функций и комфорта при использовании линз из калифилкона А. - Рочестер (США). - 2021.
24. Однодневные контактные линзы Bausch + Lomb ULTRA® ONE DAY с кислородной проницаемостью DK/L = 134; это на 11% выше, чем у контактных линз Acuvue® Oasys 1-Day с DK/L = 121.
25. Однодневные контактные линзы Bausch + Lomb ULTRA® ONE DAY с модулем упругости 0,5 МПа, что на 29% ниже, чем у линз Dailies Total® и Acuvue® Oasys 1-Day с модулем упругости 0,7 МПа.
26. ВанДерМейд К. и др. Оценка осмопротекторных характеристик эритрола и глицерина на линии клеток глазной поверхности в гиперосмотических условиях. Стендовый доклад, ежегодное собрание Американской академии оптометрии. - Октябрь 2020.
27. Искелли Г. и др. Сравнение осмопротекторности слѐзной плѐнки при использовании различных типов контактных линз // Eye & Contact Lens (Глаз и контактные линзы). - 2002. - Т. 28. - №. 4. - С. 174-176.
28. Виллкс М. Д. П. и др. Международный симпозиум общества по изучению слѐзной плѐнки и глазной поверхности (TFOS) по дискомфорту при ношении контактных линз // Ocular Surface (Глазная поверхность). - 2017. - Т. 15. - №. 3. - С. 366-403.
29. Джонс П. и др. Международный симпозиум общества по изучению слѐзной плѐнки и глазной поверхности (TFOS) по дискомфорту при ношении контактных линз: отчёт по менеджменту и терапии // Ocular Surface (Глазная поверхность). - 2017. - Т. 15. - №. 3. - С. 575-628.
30. Райт Е. А. и др. Сохранение структуры и функции белков слезы человека с помощью нового многоцелевого раствора для контактных линз, содержащего протеин-стабилизирующие агенты // Eye & Contact Lens (Глаз и контактные линзы). - 2012. - Т. 38. - №. 1. - С. 36-42.
31. Шейер К. и др. Влияние упаковочного раствора однодневных контактных линз на стабильность и активность лизоцима слѐзной жидкости // Clinical Optometry (Клиническая оптометрия). - 2023. - С. 119-127.
32. Чалинта М. Р., Ксю М., Крюгер Р. Р. Коррекция аберраций со зрительными симптомами с помощью анализа волнового фронта в глазах после лазерного in situ кератомилеза // Journal of Refractive Surgery (Журнал рефракционной хирургии). - 2003. - Т. 19. - №. 6. - С. 682-686.
33. Кингстон А. К., Кокс И. Г. Сферические аберрации в популяции: связь с аметропией, возрастом, кривизной роговицы и качеством изображения // Clinical Ophthalmology (Клиническая офтальмология). - 2013. - №. 7. - С. 933-938.
34. Материалы внутренних исследований компании Bausch + Lomb. Анализ компенсации сферических аберраций контактных линз конкурентных производителей при помощи оптического aberrometra Lambda-X NIMOQ. - Рочестер (США). - 2020.
35. Химебау Н. П. и др. Моргание и разрыв слѐзной плѐнки при выполнении различных зрительных задач // Optometry and Vis Sci. (Оптометрия и наука о зрении). - 2009. - Т. 86. - №. 2. - С. 106-114.
36. Портеппо Дж. К., Розенфилд М., Чу К. А. Частота моргания, неполное моргание и синдром компьютерного зрения // Optometry and Vis Sci. (Оптометрия и наука о зрении). - 2013. - Т. 90. - №. 5. - С. 482-487.
37. Чу П., Буст М. В. Однодневные контактные линзы: лучшая альтернатива // Contact Lens and Anterior Eye (Контактные линзы и передний отрезок глаза). - 2013. - Т. 36. - №. 1. - С. 4-12.
38. Гомес Дж. А. П., Азар Д. Т., Бодуин К. и др. Международный симпозиум общества по изучению слѐзной плѐнки и глазной поверхности (TFOS) по дискомфорту при ношении контактных линз: итоговый отчёт // Ocular Surface (Глазная поверхность). - 2017. - Т. 15. - №. 3. - С. 511-538.
39. Волков П., Керхер Т., Майер Г. Проблемы переднего отрезка глаз в условиях офисной среды: эргоофтальмологический подход // Journal of occupational and environmental medicine (Журнал производственной и гигиенической медицины). - 2012. - С. 621-631.
40. Холланд Дж. Дж. и др. Осмопротекторность слезы чувствительна к потере жидкости при физической нагрузке, но не связана с общими показателями увлажнения в естественных условиях // Journal of Sports Sciences (Журнал спортивных наук). - 2018. - Т. 36. - №. 11. - С. 1220-1227.
41. Вилегана А. и др. Нарушения моргания и половые различия при физической нагрузке влияют на осмопротекторность слезы // Journal of Human Kinetics (Журнал человеческой кинетики). - 2019. - Т. 67. - С. 143-151.
42. МакМоннис Ч. В. Исследование взаимосвязи между осмопротекторностью слезы глазной поверхности и эпителиальной // The ocular surface (Глазная поверхность). - 2015. - Т. 13. - №. 2. - С. 110-117.
43. МакМоннис Ч. В. Воспалительный каскад симптомов гиперемии и сухости в конце дня, связанных с ношением контактных линз // Current Eye Research (Современные исследования глаз). - 2018. - Т. 43. - №. 7. - С. 839-847.

Комфорт
Увлажнение
КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА
Дизайн
Дыхание



Выйти за рамки привычного комфорта с однодневными контактными линзами Bausch + Lomb ULTRA® ONE DAY

Материал	Калифилкон А	Базовая кривизна	8,6 мм
Влагосодержание	55%	Диаметр	4,2 мм
Кислородная проницаемость	134 Dk/t (при -3,00 дптр)	Толщина в центре	0,08 мм (при -3,00 дптр)
Тонировка	Светло-голубая	Оптическая сила	+6,00 до 6,00 (шаг 0,25 дптр) -6,50 до 12,00 (шаг 0,50 дптр)
Режим замены	Ежедневный	Асферическая оптика	Да
Режим ношения	Дневной	Модуль упругости	0,5 МПа
УФ-фильтр.....	Класс 2		

Bausch + Lomb ULTRA® ONE DAY и MoistureSeal® являются товарными знаками компании Bausch & Lomb Incorporated или её аффилированных лиц. Все другие названия продуктов/брендов являются торговыми знаками соответствующих владельцев.

 Жизнь в стиле
Bausch + Lomb ULTRA®
BAUSCH + LOMB