

<https://doi.org/10.33791/2222-4408-2022-3-63-67>

Обзор научных публикаций

Желание достичь при коррекции оптимальной остроты зрения не только вдаль, но и вблизи без потери его качества заставляет конструкторов очковых, контактных и интраокулярных линз искать новые решения при их создании. Задача исследователей – оценить новые разработки по всем показателям остроты и качества зрения. В данном обзоре приведены резюме публикаций, отражающих такие исследования. Используя ссылку DOI, вы можете ознакомиться с полными текстами этих работ.

Подбор материалов и адаптация перевода: Валерия А. Форбс, магистр оптометрии, Miami Contact Lens Institute, США

Перевод с англ. языка: Артем А. Сологубов, врач-ординатор, Академия постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА России, Россия

1. <https://doi.org/10.1016/j.optom.2020.07.007>

Cristina Alvarez-Peregrina, Miguel Angel Sanchez-Tena, Marina Martin, Cesar Villa-Collar, Francisco Javier Povedano-Montero

Multifocal Contact Lenses: A Bibliometric Study / Мультифокальные контактные линзы: библиометрическое исследование

J. Optom. 2022 Jan-Mar;15(1):53–59.

Цель: проанализировать состояние научных публикаций в области мультифокальных контактных линз посредством изучения литературных данных.

Методы. Для проведения исследования использовалась база данных Scopus. Ключевые слова: «мультифокальные контактные линзы», «бифокальные контактные линзы», «прогрессивные контактные линзы» и «контактные линзы для пресбиопии». Ограничения по поиску: строка заголовка, ключевые слова и аннотация. В этом исследовании применялись следующие показатели: время удвоения и годовой темп роста, индекс быстротечности Прайса [(количество авторов только с одной публикацией / общее количество авторов) × 100]*, закон научной продуктивности Лотка (Lotka) и зоны

Брэдфорда (Bradford). *Результаты.* Всего с 1960 по 2019 г. было опубликовано 346 статей. Рост количества публикаций несколько лучше соответствует экспоненциальной корректировке ($R = 0,53$). Время цитирования составило 13,2 года. Уровень продуктивности ориентирован на статьи со средним числом авторов (всего 2,06 на статью). Ядро Брэдфорда было сформировано двумя журналами: Optometry and Vision Science и Eye and Contact Lens. *Выводы.* Исследования по мультифокальным контактным линзам имеют экспоненциальный рост без признаков достижения точки насыщения. Основными странами научных публикаций в этой области являются США и Австралия.

*Примечание авторов.

2. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2021.03.013>

Julie M. Schallhorn, Seth M. Pantanelli, Charles C. Lin et al.

Multifocal and Accommodating Intraocular Lenses for the Treatment of Presbyopia: A Report by the American Academy of Ophthalmology / Мультифокальные и аккомодирующие интраокулярные линзы для лечения пресбиопии: доклад Американской академии офтальмологии

Ophthalmology. 2021 Oct;128(10):1469–1482.

Цель: обзор опубликованной литературы, посвященной оценке эффективности и безопасности интраокулярных линз (ИОЛ), корригирующих пресбиопию после экстракции катаракты. *Методы.* Поиск литературы проводился в январе 2018 г. и сентябре 2020 г. в базах данных PubMed, Medline и Cochrane Library. В результате была найдена 761 статья, из которых 34 соответствовали критериям включения в этот обзор. Принимающий участие методист присвоил им следующие уровни доказательности: 13 исследованиям был присвоен I уровень, а 21 исследованию – II уровень. *Результаты.* Линзы для кор-

рекции пресбиопии эффективно улучшали остроту зрения вдаль и вблизи после операции экстракции катаракты. Острота зрения вблизи на различных фокусных расстояниях была напрямую связана с эффективностью добавочной силы мультифокальных ИОЛ и ИОЛ с увеличенной глубиной резкости (EDOF). Большинство мультифокальных линз и линз EDOF, которые сравнивали с контрольной монофокальной линзой, продемонстрировали лучшую независимость от очковой коррекции, чем при имплантации монофокальной линзы (по утверждению пациентов). Все пациенты, которым были имплан-

тированы мультифокальные линзы и линзы EDOF, показали снижение контрастной чувствительности и сообщили о большем количестве зрительных феноменов по сравнению с участниками контрольной группы, которым были имплантированы монофокальные линзы. *Выводы.* Линзы для коррекции пресбиопии улучшают некорригированную остро-

ту зрения вблизи и вдаль, снижают зависимость от очков после операции экстракции катаракты. Мезопическая контрастная чувствительность снижается по сравнению с монофокальными линзами, а зрительные явления, о которых сообщают пациенты, более вероятны у тех, кто использует мультифокальные линзы или линзы EDOF.

3. <https://doi.org/10.1016/j.clae.2021.101472>

Jennifer Swingle Fogt, Kimberly Weisenberger, Nick Fogt
Visual Performance with Multifocal Contact Lenses and Progressive Addition Spectacles /
Улучшение зрения с помощью мультифокальных контактных линз и прогрессивных очков
Cont. Lens Anterior Eye. 2022 Aug;45(4):101472.

Цель. Как только у пациента возникает такой диагноз, как пресбиопия, появляется потребность в четком зрении на разных расстояниях. Многие пользователи очковой коррекции приспосабливаются к прогрессивным линзам (PAL), чтобы иметь ясное зрение вдаль, на среднем расстоянии и вблизи. Мультифокальная контактная линза обеспечивает возможность видеть на тех же самых расстояниях без призматических эффектов от очковых линз или периферического ограничения из-за оправы очков. На сегодняшний день не проводилось исследований, сравнивающих влияние этих типов коррекции на пресбиопическое зрение с помощью различных тестов и их эффективность в повседневных задачах. *Методы.* Испытуемые выполняли ряд заданий на визуальное восприятие в привычных для них прогрессивных очках. Затем этим же пациентам надевали мультифокальные контактные линзы, которые они носили в течение 2 недель или более, прежде чем снова приступить к выполнению заданий. Эти тесты зрительных функций

включали оценку времени ответа аккомодации, периферического зрения и зрительно-моторной координации, а также динамической остроты зрения. После тестирования зрительных функций испытуемые прошли опрос касательно своих предпочтений, сравнивая оба типа рефракционной коррекции при выполнении повседневных задач. *Результаты.* Показатели большинства тестов зрительной работоспособности были эквивалентны ($p < 0,05$) при сравнении прогрессивных очков и мультифокальных контактных линз. Результаты опроса показали, что в целом предпочтение отдается мультифокальным контактным линзам. *Вывод.* Прогрессивные очки широко назначаются пациентам с пресбиопией. Результаты этого исследования показывают, что в дополнение к превосходному зрению мультифокальные контактные линзы обеспечивают функциональные характеристики зрения, сравнимые с показателями в прогрессивных очках, и, как следствие, пациенты могут отдать предпочтение линзам.

4. <https://doi.org/10.1097/OPX.0000000000001874>

Augustine N. Nti, Hannah R. Gregory, Eric R. Ritchey, James S. Wolffsohn, David A. Berntsen
Contrast Sensitivity with Center-distance Multifocal Soft Contact Lenses /
Контрастная чувствительность в мультифокальных мягких контактных линзах с центром для зрения вдаль
Optom. Vis. Sci. 2022 Apr 1;99(4):342–349.

Значимость. Контрастная чувствительность (CS) обеспечивает более детальную оценку зрения, чем острота зрения. Было обнаружено, что конструкции мультифокальных контактных линз с фокусом в центре для дали, которые все чаще назначаются для контроля миопии, уменьшают контрастную чувствительность зрения вдаль при фотопических и мезопических условиях у пациентов без пресбиопии в диапазоне пространственных частот. *Цель.* Это исследование было направлено на определение влияния мультифокальных мягких контактных линз (MFCL) с фокусом в центре для дали на контрастную чувствительность при фотопических и мезопических условиях у пациентов без пресбиопии. *Методы.* 25 взрослым с миопией и без пресбиопии были по-

добраны на оба глаза 3 линзы: однофокальные контактные линзы Biofinity (SVCL), Biofinity Multifocal +2,50 add и NaturalVue Multifocal (в случайном порядке). Контрастную чувствительность измеряли на расстоянии (4 м) при фотопических и мезопических условиях и вблизи при фотопических условиях. Log CS по пространственной частоте и площади под логарифмической функцией контрастной чувствительности (AULCSF) анализировали между результатами каждой группы линз. *Результаты.* Контрастная чувствительность вдаль при фотопических условиях на каждой пространственной частоте была выше с SVCL, чем с MFCL ($p < 0,001$), но не обнаружено разницы между двумя MFCL ($p = 0,71$). Контрастная чувствительность вдаль при мезопических условиях

от 1,5 до 12 угловых минут (срd) была выше с SVCL, чем с MFCL (все $p < 0,02$); однако при 18 срд не было обнаружено разницы между NaturalVue и SVCL ($p = 0,76$), возможно из-за ложного разрешения. AULCSF при фотопических условиях для SVCL был примерно на 10% больше, чем для обеих MFCL. Контрастная чувствительность на близком расстоянии была в целом схожа между линзами, лишь немного ниже у NaturalVue при 11 срд и 15,5 срд, а AULCSF вбли-

5. <https://doi.org/10.1111/opo.12892>

Kate L. Gifford, Katrina L. Schmid, Josh M. Collins et al.

Multifocal Contact Lens Design, not Addition Power, Affects Accommodation Responses in Young Adult Myopes / Конструкция мультифокальных контактных линз, а не аддидация, влияет на аккомодационные реакции у молодых людей с миопией

Ophthalmic Physiol. Opt. 2021 Nov;41(6):1346–1354.

Цель. Прогрессирование миопии связано с продолжительной работой вблизи. Произведено сравнение аккомодационных ответов у молодых людей с миопией, использующих различные мультифокальные контактные линзы. *Методы.* 20 взрослых в возрасте от 18 до 25 лет с миопией (SER от $-0,50$ до $-5,50$ дптр, в среднем $-2,1 \pm 1,6$ дптр) носили линзы 5 типов в произвольном порядке: монофокальные линзы Proclear (SV), концентрические линзы с двойным фокусом MiSight +2,00 Add (MS), асферические линзы с фокусом в центре для дали Biofinity +1,50 Add (CD1) и +2,50 Add (CD2) (все Coopervision) и асферические линзы NaturalVue (Vioneering Technologies) (NVue). С помощью авторефрактометра Grand-Seiko WAN-5500 при бинокулярной коррекции и зрении только правого глаза (левый глаз закрыт) измеряли аккомодационный ответ после 10-минутного периода адаптации на расстояниях 4,0; 1,0; 0,5; 0,33 и 0,25 м. Динамические измерения проводились в течение 4 секунд при частоте 6 Hz. Аккомодационные задержки и ответы сравнивались соответственно с полученными результатами на 4 м (т. е. различия рефракции между 4 м и более близкими расстояниями). Были определены задержки аккомодации и нестабильность рефракции (стандартные отклонения динамических от-

зи между линзами не отличался ($p > 0,05$). *Выводы.* Мультифокальные контактные линзы снижают контрастную чувствительность вдаль как при фотопических, так и при мезопических условиях. Клинически значимой разницы в контрастной чувствительности для зрения вблизи между всеми 3 линзами нет. Эти данные показывают, что MFCL оказывают влияние на зрение, которое не фиксируется стандартными высококонтрастными тестами.

ветов). Для сравнения были получены результаты для глаза с абсолютной пресбиопией, где пробные линзы противодействовали стимулу аккомодации. *Результаты.* Для SV и MS аккомодационные ответы соответствовали значениям стимула. Для асферических линз CD1, CD2 и NVue реакция аккомодации была примерно на 1,0 дптр ниже в диапазоне стимулов, чем при SV и MS, а скорость ответа составляла примерно 0,84 дптр на изменение стимула в 1,0 дптр. MS вызывала большую нестабильность рефракции, чем другие линзы. Для пресбиопии изменения рефракции соответствовали пробным линзам, что указывало на то, что коррекция, связанная с измерением с помощью разных линз, не требовалась. *Заключение.* Снижение ответа аккомодации происходило у молодых миопов, носящих асферические мультифокальные контактные линзы, независимо от помеченной «добавочной» силы. Концентрическая линза MS с двойным фокусом давала минимальные задержки, но имела большую нестабильность по сравнению с другими линзами. Полученные результаты показывают, что механизм влияния мультифокальных контактных линз, замедляющих прогрессирование близорукости, вряд ли связан с ослаблением аккомодации, по крайней мере у молодых людей.

6. <https://doi.org/10.1016/j.clae.2021.101514>

Alex C. H. Ong, Fiona E. Cruickshank, Amy L. Sheppard, Leon N. Davies

The Efficacy of Multifocal Soft Contact Lenses for the Alleviation of Asthenopic Symptoms in Myopes with Accommodative Lag / Эффективность мультифокальных мягких контактных линз для облегчения астенопических симптомов при близорукости с задержкой аккомодации

Cont Lens Anterior Eye. 2022;45(2):101514.

Цель: оценить эффективность использования мультифокальных мягких контактных линз, назначенных с целью уменьшения астенопической симптоматики у миопов с задержкой аккомодационного ответа. *Методы.* 24 участника с близорукостью в возрасте 18–35 лет со средним сферическим эквивалентом (MSE) $\leq -0,75$ дптр были включены

в рандомизированное двойное слепое перекрестное исследование. Все участники с близким к ортофории состоянием или эзофорией носили контактные линзы и имели субъективные астенопические жалобы на исходном этапе [оценка результата обследования симптомов недостаточности конвергенции (CISS) ≥ 21] и задержку аккомодации $\geq +0,75$

дптр. Всем участникам изначально была предложена монокулярная коррекция зрения контактными линзами сроком на 1 месяц. Затем участников в случайном порядке распределили в соотношении 1:1 для ношения мультифокальных мягких контактных линз со слабой или высокой аддидацией в течение еще 1 месяца. После этого периода группы поменялись местами. Данные были собраны на исходном этапе и после 1 месяца ношения каждой линзы. Изменение балла по шкале CISS оценивали как исходные данные (точка отсчета), тогда как во вторую очередь оценивались изменения аккомодационной задержки и статус гетерофории. *Результаты.* Исходный балл по шкале CISS составил (среднее значение \pm стандартное отклонение) $25,04 \pm 4,58$. Результаты после вмешательства были следующими: монокулярная коррекция зрения – $24,46 \pm 4,59$, слабая аддидация – $12,17 \pm 6,89$, сильная аддидация – $13,71 \pm 7,23$. Использование мультифокальных мягких контактных линз как со слабой, так и с сильной аддидацией ассоциировалось с улучшением показателя CISS по сравнению с исходным

уровнем CISS и монокулярной коррекцией зрения (все $p < 0,01$). Не было обнаружено существенной разницы между исходными баллами по шкале CISS и баллами при монокулярной коррекции зрения ($p = 1,00$). Не было обнаружено существенной разницы в задержке аккомодации между дизайнами линз (все $p > 0,05$), однако наблюдался экзофорический сдвиг гетерофории для близи между монокулярной и бинокулярной коррекциями мультифокальными контактными линзами (слабая аддидация: средняя разница $1,33 \Delta$, $p = 0,02$; высокая аддидация: средняя разница $1,23 \Delta$, $p = 0,02$), но не между привычным или любой другой модальностью (все $p > 0,05$). *Выводы.* Использование мультифокальных мягких контактных линз в течение 1 месяца коррелировано со снижением выраженности астенопической симптоматики у пре-пресбиопических миопов с задержкой аккомодации. Между тем, снижение симптомов, по-видимому, не опосредовано значительным уменьшением аккомодационной задержки. Изменения в гетерофории могут играть свою роль в уменьшении астенопических симптомов.

7. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0263659>

Shrilekha Vedhkrishnan, Maria Vinas, Clara Benedi-Garcia, Pilar Casado, Susana Marcos
Visual Performance with Multifocal Lenses in Young Adults and Presbyopes /

Визуальные характеристики с мультифокальными линзами у молодых людей и пресбиопов
PLoS ONE. 2022;17(3):e0263659.

Лучшее понимание характеристик зрения при использовании мультифокальных контактных линз (MCL) имеет важное значение как для молодых пациентов, где MCL могут быть назначены для контроля прогрессирования миопии, когда оптика MCL влияет на аккомодацию, так и для пациентов с пресбиопией, где MCL все чаще используются с целью компенсации. *Цель.* В этом исследовании мы оценили остроту зрения в сквозном фокусе (TFVA) у MCL с фокусом в центре для близи и тремя видами аддидации (слабая, средняя и высокая) и без аддидации (без линзы) у 10 молодых людей и 5 пациентов с пресбиопией. Мы изучили влияние аккомодации, возраста и диаметра зрачка (при циклоплегии) на зрительную работоспособность. *Результаты.* MCL давали небольшое, но постоянное ухудшение на дальнем расстоянии ($0,925 \log\text{MAR}$, усредненное по глазам и условиям) и постоянное улучшение вблизи у молодых людей с парализованной аккомодацией ($1,025 \log\text{MAR}$), а также у пациентов с пресбиопией как с парализованной, так и действующей аккомодацией ($1,071 \log\text{MAR}$ в среднем). TFVA у молодых людей с NoLens и всеми MCL пока-

зала статистически значимые различия (Wilcoxon, $p < 0,01$) между действующей и парализованной аккомодацией, но не у пресбиопов с MCL. У молодых людей острота зрения улучшалась соответственно увеличению диаметра зрачка благодаря HighAdd MCL (сдвиг $0,08 \log\text{MAR}$ в соответствии с размером зрачка от 3 до 5 мм). Зрительный дисбаланс (стандартное отклонение остроты зрения на расстояниях) уменьшался при использовании MCL и значительно уменьшался при увеличении аддидации вблизи. Наименьший дисбаланс наблюдался у молодых людей при действующей аккомодации и был снижен еще на 13,33% при использовании MCL по сравнению с их отсутствием. В целом зрительные характеристики у молодых людей с MCL превышали таковые у пресбиопов на всех расстояниях и были выше $0,00 \log\text{MAR}$ в тестируемом диоптрийном диапазоне. *Заключение.* Линзы с фокусом в центре для близи не ухудшают значительно контрастную чувствительность зрения вблизи и оказывают поддержку зрения вдаль у молодых людей, а также обеспечивают некоторое улучшение зрения вблизи у пациентов с пресбиопией.

8. <https://doi.org/10.1016/j.clae.2022.101588>

Katrina L. Schmid, Kate L. Gifford, David A. Atchison

The Effect of Concentric and Aspheric Multifocal Soft Contact Lenses on Binocular Vision in Young Adult Myopes / Влияние концентрических и асферических мультифокальных мягких контактных линз на бинокулярное зрение у молодых взрослых с миопией
Cont. Lens Anterior Eye. 2022;15:101588.

Цель. Мультифокальные мягкие контактные линзы (MFCL) назначают с целью торможения прогрессирования миопии; к ним относятся асферический и концентрический дизайны. Было оценено влияние MFCL на качество зрения, аккомодацию и вергенцию у молодых и взрослых миопов. *Методы.* Участниками были 26 человек с близорукостью (19–25 лет, SE от $-0,50$ до $-5,75$ дптр) с бинокулярным зрением и отсутствием контроля миопии в анамнезе. Размеры зрачков: $4,4 \pm 0,9$ мм при зрении вдаль и $3,7 \pm 0,8$ мм вблизи. В случайном порядке участники носили четыре вида MFCL: однофокусные линзы Proclear, концентрические линзы MiSight с двойным фокусом ($+2,00$ дптр), асферические линзы с центром для дали (Biofinity $+2,50$ дптр) (линзы CooperVision) и асферические линзы NaturalVue (Visioneering Technologies). Тестирование включало проверку остроты зрения, контрастной чувствительности (Пелли – Робсон), стереоскопического зрения, реакции аккомодации, отрицательной и положительной относительной аккомодации, горизонтальной фории, горизонтальной фузионной вергенции и отношения AC/A, а также опросник качества

зрения. *Результаты.* 4 линзы отличались по остроте зрения вдаль ($p = 0,001$) и вблизи ($p = 0,011$), а также по контрастной чувствительности ($p = 0,001$). По сравнению с однофокусными линзами асферическая линза Biofinity оказала наибольшее влияние на зрение: снижение остроты зрения вдаль – $0,19 \pm 0,14$ logMAR, снижение контрастной чувствительности – $0,22 \pm 0,15$ log. Острота зрения вблизи затронута меньше, чем вдаль; снижение было наибольшим при использовании NaturalVue (снижение logMAR: $0,05 \pm 0,07$). MFCL изменяли показатели при авторефрактометрии вдаль и вблизи ($p = 0,001$); ответ аккомодации был меньше с асферическими линзами. Отрицательная относительная аккомодация уменьшалась с асферическими линзами ($p = 0,001$): $0,9 \pm 0,5$ дптр с Biofinity и $0,5 \pm 0,7$ дптр с NaturalVue. Сдвиги экзофории были больше при использовании асферических линз ($1,8 \pm 2,4 \Delta$ Biofinity, $1,7 \pm 1,7 \Delta$ NaturalVue), чем при использовании концентрических линз MiSight ($0,5 \pm 1,3 \Delta$). *Выводы.* MFCL влияют на зрительные характеристики, рефракцию и вергенцию; две асферические линзы оказывали больший эффект, чем концентрическая линза.

9. <https://doi.org/10.4103/1319-4534.347305>

Lina H. Raffa, Kareem Allinjawi, Sharanjeet-Kaur, Saadah M. Akhir, Haliza A. Mutalib

Myopia Control with Soft Multifocal Contact Lenses: 18-month Follow-up / Контроль близорукости с помощью мягких мультифокальных контактных линз: 18-месячное наблюдение
Saudi J. Ophthalmol. 2022;35(4):325–331.

Цель. Исследование было направлено на установление влияния мультифокальных контактных линз (MFCL) (Multistage $+1,50$ дптр и Proclear $+3,00$ дптр) на прогрессирование миопии и увеличение осевой длины глаза в течение 18-месячного периода. *Методы.* 30 школьников с близорукостью (5 мальчиков и 25 девочек) в возрасте от 13 до 15 лет были случайным образом распределены для ношения однофокусных контактных линз (SVCL) Multistage $+1,50$ дптр или Proclear $+3,00$ дптр MFCL в течение 1,5 года с использованием двойного замаскированного дизайна. Были произведены измерения циклоплегической рефракции, кривизны роговицы и осевой длины глаза. *Результаты.* Прогрессирование миопии контролировалось у 38,6 и 66,6% детей, носящих Multistage $+1,50$ дптр и Proclear $+3,00$ дптр, со-

ответственно по сравнению с детьми, носившими SVCL в течение 18-месячного периода. Что касается осевого удлинения, это исследование показало контроль аксиального удлинения у 31,1 и 63,2% в течение 18 месяцев лечения по сравнению с группой SVCL. Не было обнаружено статистически значимой разницы в кривизне роговицы между первым и последним визитами для всех 3 групп (SVCL, $p = 0,90$; Multistage $+1,50$ дптр; $p = 0,78$ и Proclear $+3,00$ дптр; $p = 0,05$). *Заключение.* Выявлено, что Proclear $+3,00$ дптр вызывают замедление развития миопии и осевого удлинения глаза у школьников с близорукостью. MFCL с более сильной аддидацией могут быть более эффективными в отношении прогрессирования миопии по сравнению со средней силой аддидации.