

# *Улучшение симптомов у пользователей гидрогелевыми линзами, использовавших их в дневном и пролонгированном режиме, при их переводе на ношение линз из лотрафилкона А с наивысшим значением Dk/t*

Р.Чалмерс (1), С.Диллехи (2), Б.Лонг (3), Д.Барр (4), П.Бергенске (5),  
П.Доншик (6), Г.Секор (7), Д.Йокум (8),

консультант по клиническим исследованиям (1), CIBA Vision Corp. (2, 3), Колледж оптометрии Университета штата Огайо (4), Школа оптометрии Тихоокеанского Университета (5), Центр здравоохранения Университета штата Коннектикут (6), Частная практика в штате Калифорния (7), Groat Eyecare Assoc. (8) (все - США)

В течение последних 20 лет процент пользователей мягкими линзами, носящими их в пролонгированном режиме (EW), значительно рос благодаря появлению сверхтонких гидрогелевых линз, увеличению их влагосодержания, широкому распространению линз плановой замены. За периодом быстрого роста числа пользователей линзами в пролонгированном режиме последовал период резкого падения интереса к этому способу ношения<sup>1,2</sup>. В частности, вскоре после появления мягких линз плановой замены с низким Dk/t в начале 1990-х гг. первые несколько лет число пользователей ими росло, а затем начало уменьшаться в связи с появлением случаев инфекций роговицы и других острых осложнений<sup>1,3</sup>. К концу 1990-х гг. число пользователей мягкими линзами в пролонгированном режиме снизилось с 22 до 13% (число подборов мягких линз плановой замены первичным пациентам в США<sup>3</sup>).

Несмотря на снижение количества пользователей в этой группе, миллионы пациентов продолжают использовать линзы с низким Dk/t,

не снимая их до 6 суток, увеличивая риск хронической гипоксии, неоваскуляризации роговицы, полимегатизма эндотелия, острых воспалительных осложнений<sup>4,5</sup>.

В последние годы назначение линз в пролонгированном режиме ношения снова стало возможным. Увеличение кислородной проницаемости, улучшение подвижности и смачиваемости силикон-гидрогелевых линз из лотрафилкона А (CIBA Vision) и балафилкона А (Bausch & Lomb) сделало доступным непрерывное ношение до 30 дней подряд<sup>3</sup>. Недавно были опубликованы работы с изложением клинических результатов ношения линз из лотрафилкона А, но никто специально не изучал изменение симптоматики при переводе пациентов с ранее используемых линз на ношение линз из лотрафилкона А<sup>6-11</sup>.

## **Цель работы**

Целью нашего 3-х-летнего исследования, проведенного в США, было изучение результатов перевода большого числа пользователей различными линзами на ношение линз из лотрафилкона А. В нашей работе мы акцентируем внимание на изменениях результатов биомикроскопии и субъективной симптоматики при плановых ос-

мотрах в первые 12 месяцев у пациентов, ранее носивших гидрогелевые линзы с низким Dk/t в пролонгированном (EW) или дневном (DW) режимах.

## **Методы**

В нерандомизированном клиническом исследовании приняли участие 19 кабинетов контактной коррекции в США, каждому из которых предлагалось назначить примерно 15 пациентам билатеральное непрерывное ношение силикон-гидрогелевых линз из лотрафилкона А до 30 дней подряд. В итоге в эксперименте приняли участие 317 пациентов. Все пациенты подписали протокол о добровольном участии в эксперименте в течение 3 лет. Подбор новых линз для вовлеченных в исследование пациентов производился без всякого перерыва в использовании их предыдущих линз.

На момент начала работы 280 пациентов носили обычные мягкие гидрогелевые линзы с низким Dk/t; из них 140 человек носили гидрогелевые линзы в дневном режиме (DW) и еще 140 человек – в пролонгированном режиме (EW). Еще 31 пациент до этого не имел опыта ношения контактных линз, а 6 ранее носили жесткие газопроницаемые (RGP) линзы. Данные по последним двум

**Таблица 1.** Градуировочная шкала признаков и симптомов

Признаки	Оценка по шкале	Симптомы	Оценка по шкале
Покраснение конъюнктивы	Нет = 0	Сухость в течение дня	Частота:
Гиперемия лимба	Следы = 1	Сухость в конце дня	Никогда = 0
Неоваскуляризация роговицы	Слабая степень = 2	Покраснение	Иногда = 1
Микроцисты эпителия	Средняя степень = 3	Жжение или резь	Часто = 2
Отек роговицы	Сильная степень = 4	Отек век	Каждый день = 3
Прокрашивание роговицы		Слезотечение	Степень:
Прокрашивание конъюнктивы		Слизь и отделяемое	Нет = 0
Папиллярный конъюнктивит		Зуд	Слабая = 1
Инфильтраты роговицы		Светобоязнь	Средняя = 2
Язва роговицы		Ощущение инородного тела в глазу	Сильная = 3

группам пациентов (первичных пользователей и бывших пользователей RGP линзами) из-за малого размера выборки по сравнению с числом бывших пользователей мягкими линзами не подвергались статистическому анализу в нашей работе.

В момент подбора линз, а также при всех плановых осмотрах оценивали выраженность 10 биомикроскопических признаков по шкале от 0 до 4 (шкала Эфрона)<sup>12</sup>. Указанные признаки приведены в таблице 1. Для каждого признака изменения его состояния при биомикроскопии при последующих осмотрах сравнивались с худшим состоянием данного признака у данного пациента на одном из глаз по тесту McNemar. Для каждого признака процент пациентов, у которых хотя бы один из признаков был выражен с интенсивностью более 1 балла (этот уровень рекомендуется в качестве пограничного, когда уже может потребоваться медицинское вмешательство<sup>12</sup>), фиксировался на протяжении всего эксперимента и представлялся на графиках.

При каждом осмотре частота и выраженность 10 симптомов оценивалась также субъективно самим пациентом по шкале от 0 до 3 (для частоты: 0- никогда, 1- иногда, 2- часто, 3- каждый день; для выраженности: 0- нет, 1- слабо выражены, 2- умеренно, 3- резко выражены). Симптомы оценивались на основании опросного листа, который имелся у каждого пациента (Симптомы также приведены в таблице 1). Частота и выраженность симптомов у каждого пациента использовались для расчета среднего значения. Процент пациентов, оценивавших частоту или выраженность какого-либо признака более, чем в 2 балла (часто и ежедневно для частоты, или умеренно и резко выражены для выраженности) также фиксировался на протяжении всего эксперимента. При каждом осмотре анализировали данные только по пациентам, которые полностью выполнили всю процедуру осмотра, для чего использовался критерий Пирсона хи-квадрат.

## Результаты

Демографические сведения о пациентах в зависимости от ранее используемых линз приведены в таблице 2. Через год на контрольный осмотр пришли 237 пациентов: 120 из 140, ранее носивших линзы в дневном режиме (DW) (86%), и 117 из 140 (84%), ранее носивших линзы в пролонгированном режиме (EW). Среди бывших EW пациентов было больше мужчин и они были немного старше, чем бывшие DW пациенты. В момент подбора врач рекомендовал 7-дневное, 30-дневное или другие сроки непрерывного ношения для 95% пациентов; в том числе 30-дневное непрерывное ношение рекомендовалось 45% пациентов на момент подбора линз, 88% – через 6 месяцев и 89% – через 12 месяцев.

Пациенты исключались из участия в эксперименте по следующим причинам (перечислены в порядке убывания): дискомфорт, потеря интереса, неприемлемое качество зрения, неявка на контрольный осмотр, другие причины, наличие субъективных симптомов. Кроме того, один пациент выбыл в связи с невозможностью добиться адекватной посадки линз, а еще один был исключен в период между контрольными осмотрами через 1 неделю и 1 месяц в связи с появлением выраженных симптомов при осмотре с помощью щелевой лампы.

## Результаты биомикроскопии

Количество пациентов с биомикроскопическими признаками при контрольном осмотре до начала эксперимента с выраженностью более 1 балла приведены в таблице 3. Был отмечен достоверно более высокий уровень прокрашивания конъюнктив

**Таблица 2.** Демографические параметры и рефракция

	Первичные DW	Первичные EW
Пол		
Женский	103 (73,6%)	81 (57,9%)
Мужской	37 (26,4%)	59 (42,1%)
Возраст (год)		
Средний ± SD	34,8±10,6	39,7±10,71
Минимум-максимум	13-65	4-72
Очковая рефракция		
Средняя сфера ± SD	-3,27±2,53	-3,96±2,51
Минимум-максимум	от +5,25 до -9,75	от +5,00 до -10,75
Средний цилиндр ± SD	-0,28±0,31	-0,33±0,35
Минимум-максимум	от 0,00 до -1,25	от 0,00 до -1,50
Кератометрия		
Горизонт. значение ± SD	43,93±1,41	44,29±1,44
Минимум-максимум	от 39,50 до 48,25	от 40,25 до 49,13
Вертикал. значение ± SD	44,66±1,50	44,76±1,47
Минимум-максимум	39,75-49,62	41,50-49,50

DW - дневное ношение; EW - пролонгированное ношение; SD - стандартная ошибка

**Таблица 3.** Число глаз с биомикроскопическими признаками степени 1 и выше

Биомикроскопические признаки	Первичные DW (N=280)	Первичные EW (N=280)
Гиперемия лимба	98 (35%)	88 (31%)
Гиперемия конъюнктивы	116 (41%)	97 (35%)
Прокрашивание конъюнктивы	32 <sup>a</sup> (11%)	49 <sup>a</sup> (18%)
Прокрашивание роговицы	37 (13%)	52 (19%)
Папиллярный конъюнктивит	81 (29%)	72 (26%)
Неоваскуляризация роговицы	50 (18%)	68 (24%)
Микроцисты эпителия	8 <sup>a</sup> (3%)	19 <sup>a</sup> (7%)
Отек роговицы	10 (4%)	13 (5%)

DW - дневное ношение; EW - пролонгированное ношение  
<sup>a</sup> Существенная разница между группами DW и EW (p<0,05)

вы и число микроцист эпителия у пациентов, носивших до этого свои линзы в пролонгированном режиме по сравнению с пользователями линзами в дневном режиме на момент осмотра (p=0,04 и 0,03, соответственно, по критерию хи-квадрат Пирсона). Существовала также тенденция (правда, статистически недостоверная) к большему числу пациентов с прокрашиванием и неоваскуляризацией роговицы среди группы EW пациентов, по сравнению с числом пользователей линзами в дневном режиме (p=0,06 по критерию хи-квадрат Пирсона). Мы также обнаружили тенденцию к большему покраснению конъюнктивы, по сравнению с бывшими DW пользователями, но также статистически недостоверную (p=0,10 по критерию Пирсона). На 2 глазах у 140 бывших пользователей линзами в пролонгированном режиме при контрольном осмотре были обнаружены инфильтраты роговицы (0,71%), а на одном глазу еще у одного из этой группы пациентов в контроле была обнаружена язва роговицы (0,36%).

После перевода на линзы из лотрафилкона А через 1 неделю в обеих группах пациентов (DW и EW) было обнаружено значительное уменьшение лимбальной и конъюнктивальной гиперемии (Рис. 1, p<0,001 для групп бывших DW и EW по критерию покраснения лимба и у группы бывших DW по критерию покраснения конъюнктивы (p=0,014, по McNemar). Достоверных изменений прокрашивания конъюнктивы или роговицы не выявлено (Рис. 2, p=0,67 для групп бывших DW и EW по критерию прокрашивания конъюнктивы, и p=0,70 и p=0,22, соответ-

ственно, у бывших DW и EW пациентов по критерию покраснения конъюнктивы, по McNemar). Выраженность папиллярного конъюнктивита достоверно снизилась в группе EW при осмотре уже через 1 неделю и возросла лишь у 1 из 97 бывших DW пациентов, у которого сосочки не были выявлены при первичном контрольном осмотре (Рис. 3, p=0,001 и p=0,99, по McNemar). Число глаз с эпителиальными микроцистами в группе DW в ходе исследования достоверно не изменилось, но в группе EW даже возросло в течение 1 месяца после начала эксперимента (с 6,8% в контроле до 11,7% через 1 месяц). Но через 6 месяцев у этой группы (EW) число глаз с микроцистами уменьшилось до 2% (Рис. 3).

Спустя 1 неделю отмечено также значительное снижение уровня неоваскуляризации роговицы в обеих группах пациентов (p<0,001, по McNemar). Из всех анализируемых биомикроскопических признаков наиболее значительно уменьшилось число глаз с покраснением

лимба и покраснением конъюнктивы после перевода пациентов на ношение линз из лотрафилкона А. На рис. 1-3 приведена динамика изменений биомикроскопических признаков для обеих групп пациентов, у которых выраженность признаков в контроле была более 1 балла.

### Результаты субъективной оценки

При первичном осмотре частота и выраженность сухости были значительно выше у бывших пользователей DW в сравнении с группой EW пациентов только по критерию сухости в конце дня (p=0,148 и p=0,0001 для частоты в течение и в конце дня; p=0,148 и p=0,0003 для выраженности в течение и в конце дня, критерий Пирсона). Число бывших DW пациентов, отмечавших у себя симптомы сухости, достоверно уменьшилось уже через 1 неделю по критериям частоты симптомов в течение дня и выраженности сухости в течение и в конце дня (рис. 4 и рис. 5). Частота проявления сухости в конце дня постоянно снижалась в DW группе вплоть до 6 месяцев (рис. 4). В целом, у пациентов в EW группе частота и выраженность симптомов сухости до начала эксперимента были меньшими, а изменения этих критериев после начала эксперимента были более умеренными в течение 1 года ношения, чем в группе, носивших линзы в DW до начала эксперимента (рис. 4 и рис. 5).

Для обеих групп (DW и EW) пациентов частота светобоязни значительно снизилась через 1 неделю (p=0,014 и 0,004, соответственно, по

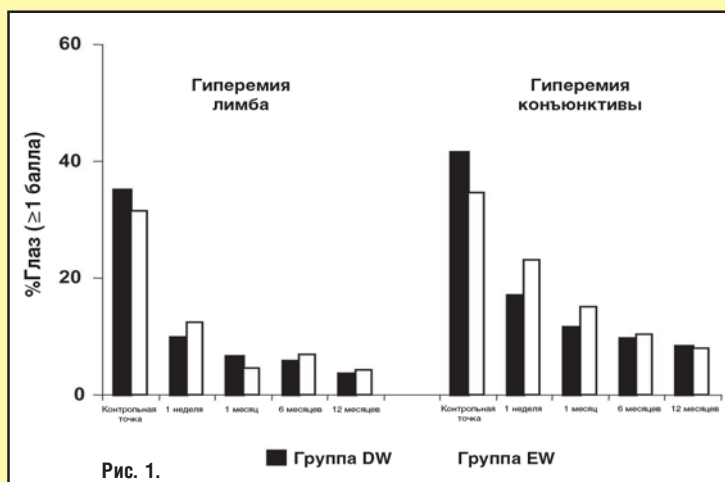
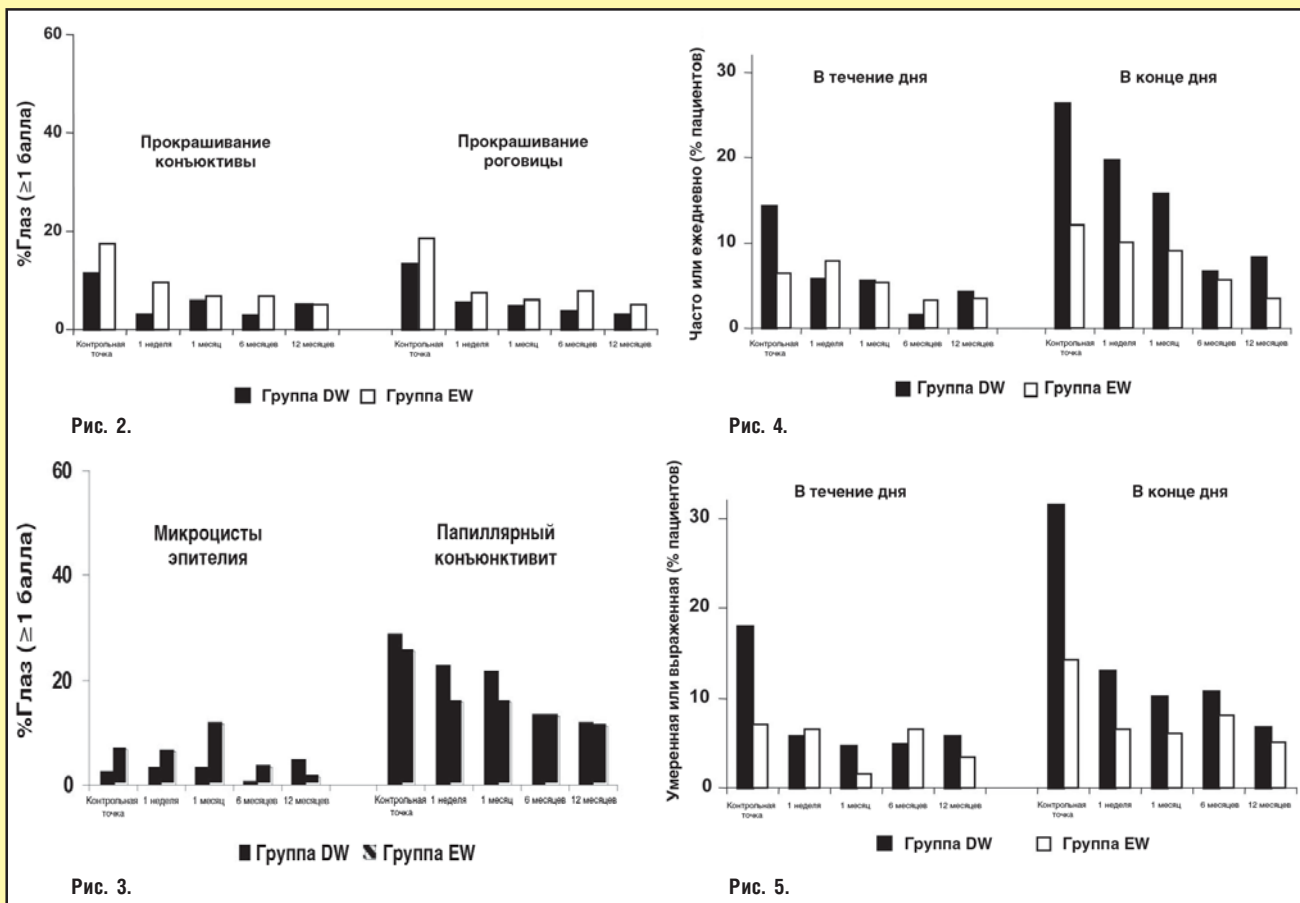


Рис. 1.



критерию McNemar). Частота субъективно отмечаемого пациентами покраснения тоже снизилась в течение 1 месяца исследования в обеих группах (рис. 6,  $p=0,004$  и  $0,008$ , по McNemar). Частота ощущения линзы и нестабильности зрения возросли на момент осмотра через 1 неделю и вернулись к начальному контрольному уровню (или ниже) при осмотре через 1 месяц (рис. 6).

### Обсуждение результатов

Преимущества более высокой кислородной проницаемости, оптимальной подвижности линз и улучшенной смачиваемости поверхности для несиликон-гидрогелевых линз были показаны во многих работах, указывающих на неблагоприятные исходы ношения, если указанные параметры находятся ниже приемлемого уровня. И для силикон-гидрогелевых линз описаны некоторые осложнения, среди которых отметим верхние дугообразные повреждения эпителия, прокрашивание роговицы флуоресцеином, появление метаболитов под линзой

(муциновых шариков)<sup>13-17</sup>. Эти обстоятельства важны для клинического прогноза результатов ношения силикон-гидрогелевых линз, но их анализ выходит за рамки данной статьи. Равно как в нашу задачу не входил анализ результатов перевода пациентов, носящих другие силикон-гидрогелевые линзы, на лотрафилкон А. Мы собирались определить лишь как влияет на состояние пациентов переключение с гидрогелевых линз на линзы из лотрафилкон А

В данном исследовании вне зависимости от предшествующего режима ношения обнаружено статистически достоверное улучшение биомикроскопической картины, состоящее в уменьшении уровня лимбальной и бульбарной гиперемии, а также в запустевании новообразованных сосудов роговицы. Сосуды конъюнктивы тоже быстро реагируют на местные изменения, особенно на изменение pH, изменения кислородного режима, а также другие возможные источники раздражения и развития воспалительной реакции,

и поэтому могут служить индикатором состояния тканей глаза<sup>18-20</sup>. Ранее было показано<sup>21</sup>, что после назначения линз из материалов с высочайшим Dk необходим период в 1 месяц для исчезновения признаков гиперемии лимба, но неоваскуляризация при этом не исчезает. Различия в оценке неоваскуляризации между процитированными работами и нашим исследованием могут объясняться неоднозначным толкованием степени запустевания сосудов. В отличие от схемы нашего исследования, в котором использовалась стандартная шкала, на выводы других работ могли повлиять различные трактовки наблюдаемых симптомов. Для будущих клинических исследований и практической деятельности необходима такая шкала оценки кровотока в сосудах роговицы, которая давала бы возможность регистрировать как начальные проявления, так и признаки регрессии хронической гипоксии.

Интересно, что в течение 1 недели в группе бывших EW паци-

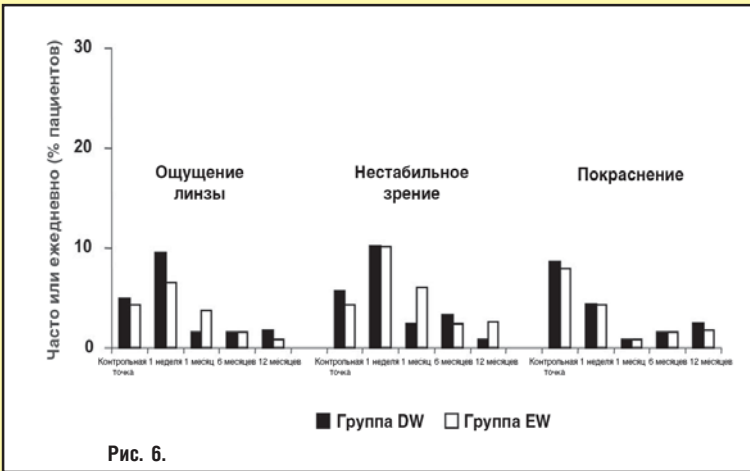


Рис. 6.

ентов также достоверно уменьшились признаки папиллярного конъюнктивита (или связанного с контактными линзами конъюнктивита, CLPC), хотя пациенты продолжили носить линзы в пролонгированном режиме, правда, уже из лотрафилкона А. Уменьшение реакции сосочков могло быть следствием снижения уровня белковых отложений на линзах из лотрафилкона А по сравнению с ранее используемыми линзами<sup>16,22,23</sup>. Можно было ожидать, что более высокий модуль упругости лотрафилкона А мог вызывать некоторые изменения сосочков. Действительно, у нескольких пользователей линзами в группе бывших DW спустя 1 неделю отмечались изменения сосочков, но эти изменения не выходили за пределы ошибок наблюдения и были статистически незначимыми. Хотя в литературе нет точных данных о сроке течения CLPC, в одной из работ зарегистрировано стабильное улучшение уже через 1 неделю после перевода пациентов на ношение линз из лотрафилкона А<sup>16</sup>.

Эпителиальные микроцисты характеризовали количеством пациентов, у которых они обнаруживались, а не числом микроцист на глаз, как в других работах<sup>17</sup>. Поскольку наша работа проводилась в условиях реальных практик, а не в научных лабораториях, наши партнеры считали нецелесообразным подсчитывать микроцисты с целью охарактеризовать количе-

ственно их присутствие. Поэтому микроцисты характеризовались по шкале от 0 до 4. Однако результаты в целом были сходными: высокий процент микроцист отмечался в группе бывших EW после их перехода на ношение силикон-гидрогелевых линз из материалов с высоким Dk, чем в группе бывших пользователей DW. Метаболизм эпителия стабилизировался после 1 месяца ношения силикон-гидрогелевых линз.

В контрольной группе все признаки, оцениваемые в нашем исследовании, не превышали начальную стадию и находились в пределах, позволяющих включить пациентов в эксперимент, имея в виду, что состояние их глаз может быть признано нормальным и они относятся к группе беспроблемных пользователей обычными гидрогелевыми линзами. Чаще отмечались признаки с выраженностью в 1 балл при первичном контрольном осмотре и очень редко с выраженностью в 2 и более баллов. Изменения были типичными и могли быть охарактеризованы как хронические изменения при ежедневном использовании линзами: наблюдались лимбальная и конъюнктивальная гиперемия, прокрашивание флюоресцеином, неоваскуляризация роговицы. Указанные признаки часто обнаруживались у бывших пользователей гидрогелевыми линзами в дневном режиме (DW группа) (Таблица 3). Все глаза с выраженностью одного из признаков более 1 балла (по 4-

балльной шкале) включались в последующий анализ с целью оценки последствий перевода пациентов на ношение линз из лотрафилкона А, несмотря на то, что выраженность начальных хронических изменений часто была небольшой при использовании обычными гидрогелевыми линзами.

Неожиданно низкий процент симптомов в группе бывших EW пациентов в сравнении с числом симптомов в DW группе при контрольном осмотре мог объясняться возможным адаптационным эффектом у пользователей гидрогелевыми линзами с низким Dk в режиме DW (рис. 4 и рис. 5). У бывших EW пациентов значительно реже и в меньшей степени отмечались симптомы сухости при первичном контрольном осмотре, особенно сухости в конце дня. Наблюдаемый эффект мог также объясняться выбыванием из числа пользователей линзами пациентов, носящих гидрогелевые линзы в EW режиме, и сохранением в этой группе только тех, кто и в таком режиме носил линзы без проблем. Еще одно возможное, но недоказанное, объяснение этого — также физиологическая адаптация к последствиям хронической гипоксии, выражающимся в некотором снижении слезной жидкости при отеке роговицы. В любом случае, множество индивидуальных причин влияет на успешность ношения линз из материалов с низким Dk в том или ином режиме. Из опыта клинической практики, только пациенты, способные комфортно носить линзы 24 часа в сутки, будут пользоваться линзами в EW режиме. Поэтому группа пользователей линзами из материалов с низким Dk в EW режиме — это те, кто выдержал «естественный отбор» и способен продолжать пользоваться линзами в режиме EW. Хотя нельзя однозначно указать, какой из факторов важнее других, результаты свидетельствуют, что не происходит значимого роста симптоматики, если группа бывших EW пациентов переводится на ношение линз, уменьшающих хроническую гипоксию.

## Выводы

Спустя 1 неделю после перевода адаптированных к ношению мягких линз из материалов с низким Dk пользователей в режимах DW и EW на использование линз из лотрафилкона А с высокой кислородной проницаемостью у них отмечаются достоверные улучшения лимбальной и бульбарной гиперемии и признаков неоваскуляризации роговицы. У бывших EW пользователей также после перевода на линзы из лотрафилкона А отмечено значительное снижение признаков папиллярного конъюнктивита, и позитивный эффект сохранялся все 12 месяцев наблюдения. Другие биомикроскопические признаки также улучшались, но в меньшей степени.

Значительное снижение как частоты, так и выраженности многих субъективных симптомов, также было описано у адаптированных

пользователей гидрогелевыми линзами с низким Dk после их перевода на ношение линз из высокопроницаемого для кислорода лотрафилкона А. Наиболее заметное улучшение частоты и выраженности симптомов сухости в течение дня, покраснения и светобоязни было отмечено в первую неделю после перехода на новые линзы. Сухость в конце дня более плавно изменялась при этом у бывших пользователей DW, тогда как в группе бывших EW симптомы сухости в конце дня исчезали быстрее. Спустя 1 неделю симптомы нестабильного зрения и ощущения линзы немного нарастали, но возвращались к контрольному значению или даже ниже спустя 1 месяц.

Результаты первого года нашего исследования указывают на улучшение кислородного режима роговицы и общей симптоматики после перевода на ношение линз из

лотрафилкона А. В течение одного года пролонгированного ношения линз из лотрафилкона А улучшились биомикроскопические признаки и снизились субъективные связанные с контактными линзами симптомы, вне зависимости от предшествующего режима ношения гидрогелевых линз с низким Dk. Кроме уменьшения признаков хронической гипоксии, облегчение субъективных симптомов, знакомых пользователям обычными линзами может стать также достаточным аргументом для назначения сверхпроницаемых силикон-гидрогелевых линз и вести к уменьшению количества отказов от ношения линз в целом<sup>24,25</sup>. Будущие полные результаты по завершении 3-х-летнего исследования помогут оценить влияние силикон-гидрогелевых линз на этот процесс и биосовместимость линз в отдаленной перспективе.

## Литература

1. Buehler PO, Schein OD, Stamler JF, Verdier DD, Katz J. The increased risk of ulcerative keratitis among disposable soft contact lens-users. *Arch Ophthalmol* 1992; 110:1555-8.
2. Schein OD, Buehler PO, Stamler JF, Verdier DD, Katz J. The impact of overnight wear on the risk of contact lens-associated ulcerative keratitis. *Arch Ophthalmol* 1994; 112:186-90.
3. Fonn D, Pritchard N, Dumbleton K. Factors affecting the success of silicone hydrogels. In: Sweeney D, ed. *Silicone Hydrogels: The Re-birth of Continuous Wear Contact Lenses*. Oxford: Butterworth-Heinemann; 2000: 214-34.
4. Silbert J. Ocular inflammation and contact lens wear. In: Tomlinson A, ed. *Complications of Contact Lens Wear*. St. Louis: Mosby-Year Book; 1992: 220-36.
5. Bergmanson JPG, Weissman BA. Hypoxic changes in corneal endothelium. In: Tomlinson A, ed. *Complications of Contact Lens Wear*. St. Louis: Mosby-Year Book; 1992: 37-68.
6. Montero Iruzubieta J, Nebot Ripoll JR, Chiva J, Fernandez OE, Rubio Alvarez JJ, Delgado F, Villa C. Traverso latent nystagmus. Practical experience with a high Dk lotrafilcon A fluorosilicone hydrogel extended wear contact lens in Spain. *CLAO J* 2001;27:41-6.
7. Long B, Robirds S, Grant T. Six months of in-practice experience with a high Dk lotrafilcon A soft contact lens. *Contact Lens Ant Eye* 2000;23:112-8.
8. Malet F, Pagot R, Peyre C, Subirana X, Lejeune S, George-Vicariot MN, Bleshey H, Long B. Clinical results comparing high-oxygen and low-oxygen permeable soft contact lenses in France. *Eye Contact Lens* 2003;29:50-4.
9. Malet F, Pagot R, Peyre C, Subirana X, Lejeune S, George-Vicariot MN, Bleshey H, Long B. Subjective experience with high-oxygen and low-oxygen permeable soft contact lenses in France. *Eye Contact Lens* 2003;29:55-9.
10. McNally JJ, Chalmers RL, McKenney CD, Robirds S. Risk factors for corneal infiltrative events with 30-night continuous wear of silicone hydrogel lenses. *Eye Contact Lens* 2003;29:S153-6.
11. Morgan PB, Maldonado-Codina C, Efron N. Comfort response to rigid and soft hypertransmissible contact lenses used for continuous wear. *Eye Contact Lens* 2003;29:S 127-30.
12. Efron N. Contact Lens Complications. Oxford: Butterworth-Heinemann; 2004:239-43.
13. Sweeney D, Keay L, Jalbert I. Clinical performance of silicone hydrogel lenses. In: Sweeney D, ed. *Silicone Hydrogels: The Rebirth of Continuous Wear Contact Lenses*. Oxford: Butterworth-Heinemann; 2000:90-149.
14. Morgan PB, Efron N. Comparative clinical performance of two silicone hydrogel contact lenses for continuous wear. *Clin Exp Optom* 2002;85:183-92.
15. Dumbleton K, Jones L, Chalmers R, Williams-Lyn D, Fonn D. Clinical characterization of spherical post-lens debris associated with lotrafilcon high-Dk silicone lenses. *CLAO J* 2000;26:186-92.
16. Skotnitsky C, Sankaridurg PR, Sweeney DF, Holden BA. General and local contact lens induced papillary conjunctivitis (CLPC). *Clin Exp Optom* 2002;85:193-7.
17. Keay L, Sweeney DF, Jalbert I, Skotnitsky C, Holden BA. Microcyst response to high Dk/t silicone hydrogel contact lenses. *Optom Vis Sci* 2000;77:582-5.
18. Papas EB, Vajdic CM, Austen R, Holden BA. High-oxygen-transmissibility soft contact lenses do not induce limbal hyperaemia. *Curr Eye Res* 1997;16:942-8.
19. Papas E. On the relationship between soft contact lens oxygen transmissibility and induced limbal hyperaemia. *Exp Eye Res* 1998;67:125-31.
20. Papas EB. The role of hypoxia in the limbal vascular response to soft contact lens wear. *Eye Contact Lens* 2003;29:S72-4.
21. Dumbleton KA, Chalmers RL, Richter DB, Fonn D. Vascular response to extended wear of hydrogel lenses with high and low oxygen permeability. *Optom Vis Sci* 2001;78:147-51.
22. McKenney C, Becker N, Thomas S, Castillo-Krevolin C, Grant T. Lens deposits with a high Dk hydrophilic soft lens. *Optom Vis Sci* 1998;75(suppl): 276.
23. Jones L, Senchyna M, Glasier MA, Schickler J, Forbes I, Louie D, May C. Lysozyme and lipid deposition on silicone hydrogel contact lens materials. *Eye Contact Lens* 2003;29:S75-9.
24. Begley CG, Chalmers RL, Mitchell GL, Nichols KK, Caffery B, Simpson T, DuToit R, Portello J, Davis L. Characterization of ocular surface symptoms from optometric practices in North America. *Cornea* 2001;20:610-8.
25. McNally JJ, Chalmers R, McKenney CD. The role of dryness symptoms in discontinuation of wear and unscheduled lens removals in extended wear of silicone hydrogel lenses. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2002;43: E-abstract 3110.