

ПРИМЕНЕНИЕ КОНФОКАЛЬНОЙ МИКРОСКОПИИ ПРИ ПОДБОРЕ ОРТОКЕРАТОЛОГИЧЕСКИХ КОНТАКТНЫХ ЛИНЗ У ПАЦИЕНТОВ С МИОПИЕЙ

Е. А. Ежова, В. П. Фокин, С. В. Балалин, И. А. Мелихова

МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С. Н. Федорова, Волгоград

У 28 пациентов с миопией (56 глаз) исследовано состояние роговицы по данным конфокальной микроскопии до и на фоне применения ортокератологических контактных линз. Установлено, что конфокальная микроскопия позволяет оценить безопасность применения ортокератологических линз у конкретного пациента по гистоморфологической оценке состояния роговицы.

Ключевые слова: ортокератологические контактные линзы, роговица, конфокальная микроскопия.

INFLUENCE OF ORTOKERATOLOGICAL CONTACT LENSES ON MORPHOFUNCTIONAL PROPERTIES OF THE CORNEA IN MYOPIC CHILDREN AND ADOLESCENTS ON THE BASIS OF THE FINDINGS OF CONFOCAL MICROSCOPY

E. A. Ezhova, V. P. Fokin, S. V. Balalin, I. A. Melikhova

Confocal microscopy was performed to evaluate the initial state of cornea in 28 myopic patients (56 eyes). Measurements were repeated when orthokeratological contact lenses were used. We found that confocal microscopy makes it possible to estimate the safety of orthokeratological lens application in each particular patient considering the histomorphological condition of their cornea.

Key words: orthokeratological lens, cornea, confocal microscopy.

В последнее время для коррекции близорукости в детском и подростковом возрасте наряду с очками и мягкими контактными линзами всё большее распространение получают ортокератологические контактные линзы (ОКЛ) [9]. Известно, что при применении ОКЛ возможно дозированно получать временное уплотнение роговицы с формированием оптической зоны с необходимой рефракцией. Высокие функциональные результаты, получаемые при использовании ОКЛ, а также особенности эксплуатации (ночное ношение и отсутствие ограничений днем) оказывают дополнительно положительное влияние на психо-эмоциональный статус ребенка, повышая его социальную адаптацию.

В последнее время помимо корригирующего эффекта ОКЛ во многих научных публикациях можно встретить результаты по оказанию лечебного эффекта ОКЛ на прогрессирование миопии [2, 4, 7].

Широкое применение ОКЛ требует пристального внимания со стороны врачей не только за положительным рефракционным эффектом, но и за состоянием переднего сегмента глаза, и в первую очередь за состоянием роговицы у данных пациентов [5, 8].

В настоящее время одним из современных и высокотехнологичных методов исследования состояния роговицы на клеточном уровне является конфокальная микроскопия [10, 11]. Высокая разрешающая способность данного метода исследования, а также возможность в режиме реального времени *in vivo* оценить микроструктуру всех слоев роговицы [3, 6].

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучить цитоморфологические изменения роговицы у детей и подростков с миопией на фоне применения ОКЛ с помощью конфокальной микроскопии.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Под наблюдением находились 28 детей и подростков (56 глаз), среди которых 9 девочек (32 %) и 19 мальчиков (68 %) в возрасте от 11 до 17 лет. Средний возраст обследуемых составил $(14,6 \pm 0,4)$ лет с миопией от $-0,75$ до $-5,5$ дптр [в среднем $(-3,3 \pm 0,22)$ дптр] и астигматизмом от $-0,25$ до $-1,5$ дптр [$(-0,23 \pm 0,09)$ дптр].

Перед планируемым подбором ОКЛ всем пациентам проводилось стандартное офтальмологическое обследование: визометрия, авторефрактометрия на узкий зрачок и в условиях циклоплегии, скиаскопия, ультразвуковая биометрия и офтальмобиомикроскопия.

Дополнительные методы исследования включали в себя компьютерную кератопахитопографию, которая выполнялась на Шаймпфлюг-камере Sirius (Schwind, Германия) и конфокальную микроскопию, которую проводили на конфокальном микроскопе ConfoScan-4 (Nidek, Япония) с использованием автоматического режима сканирования и подсчета плотности клеток с оценкой их полиморфизма и размера. Повторные исследования состояния роговицы были проведены у пациентов на следующий день утром в течение 2—3 ч после сна в ОКЛ и после их снятия, через 7 дней, 1 месяц и затем через каждые 3 месяца.

Всем пациентам были подобраны ОКЛ обратной геометрии «Emerald» фирмы «Euclid Systems Corporation» (США). Пациентам, ранее носившим мягкие контактные линзы, подбор ОКЛ осуществлялся после отмены контактной коррекции на 7 дней.

Расчет ОКЛ производился по специально разработанной технологии, при этом учитывались данные ке-

ратометрии и величина сферического компонента коррекции при определении субъективной рефракции. Затем ОКЛ помещалась на поверхность роговицы, и пациент в течение 1 ч находился с закрытыми глазами. Посадка ОКЛ оценивалась по характерному окрашиванию флюоресцеином подлинзовой слезной пленки. Рекомендуемый период ночного ношения ОКЛ составлял 6—8 ч.

Во всех случаях подбора ОКЛ у пациентов была достигнута стабильная полная коррекция миопии и оптимальная их центрация (с учетом данных кератотопограмм и флюоресцеиновой картины, полученной при окрашивании ОКЛ). Во время подбора ОКЛ и в течение всего периода наблюдения случаев осложнений не выявлено. Плановая замена ОКЛ осуществлялась не реже 1 раза в год.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В исследуемой группе пациентов перед подбором ОКЛ патологических изменений при проведении конфокальной микроскопии роговицы не выявлено. Поверхностный слой эпителия был представлен полигональными клетками с яркими ядрами и четкими границами, а также гомогенной плотностью. Средний слой состоял из шиповидных (крылатых) клеток, границы которых микроскопически были хорошо различимы с нечеткими ядрами. Базальный слой был представлен маленькими плотными цилиндрическими клетками без видимого ядра с четкими и яркими границами. Боуменова и десцеметова мембраны не визуализировались, так как являлись прозрачными структурами, не отражающими свет. Суббазальное нервное сплетение, находившееся под боуменовой мембраной, выглядело как параллельно идущие на темном фоне яркие полосы с неравномерной рефлексивностью.

Микроскопическая картина стромы включала яркие неправильной овальной формы ядра кератоцитов, которые лежали в толще прозрачного темно-серого матрикса. Плотность и их форма изменялась от поверхностного к более глубокому слою: общее количество кератоцитов с увеличением глубины уменьшалось, а округлая бобовидная форма ядер в передней строме, в глубоких слоях приобретала овальную и более вытянутую. Также визуализировались нервные волокна из глубокого роговичного сплетения. Задний эпителий представлял собой одноклеточный слой гексагональных или полигональных плоских клеток с равномерно светлой поверхностью на фоне четких темных межклеточных границ. Плотность эндотелиальных клеток (ПЭК) составила в среднем 2797 кл/мм².

Через 7 дней постоянного ночного ношения ОКЛ в морфологической картине эпителия роговицы наблюдались следующие изменения: в 12,5 % случаев (7 глаз) появилась повышенная отражательная способ-

ность эпителиальных клеток поверхностного слоя роговицы, увеличение размеров эпителиоцитов и нарушение межклеточных границ, свидетельствующие о снижении в них уровня метаболизма и начинающейся десквамации (рис. 1). Клинически это проявлялось в виде точечной эпителиопатии, которая при назначении препаратов репаративной терапии купировалась в течение 10—14 дней.

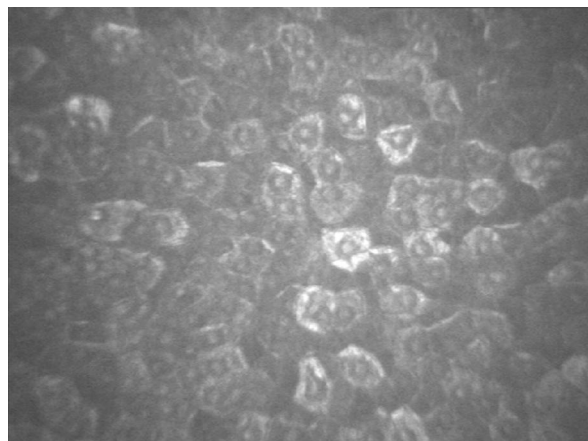


Рис. 1. Конфокальная микроскопия роговицы через 7 дней ношения ОКЛ (крыловидные эпителиоциты)

В передней строме роговицы в 53,8 % случаев (30 глаз) наблюдались высокорефлективные «активные» кератоциты — «стрессовые» клетки (рис. 2).

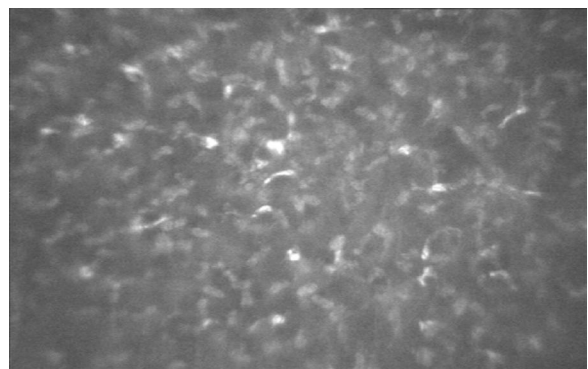


Рис. 2. Конфокальная микроскопия роговицы через 7 дней ношения ОКЛ («активные» кератоциты в передней строме роговицы)

Через 1—6 месяцев ношения ОКЛ у 5 пациентов (7 глаз) в 12,5 % случаев визуализировались начальные явления псевдокератинизации поверхностного слоя эпителия, границы между базальными клетками были размыты. В 23,2 % случаев (13 глаз) в передней строме роговицы сохранялись «зоны разряжения». Количество «активных» кератоцитов уменьшилось. Часть из них группировалась вокруг суббазальных нервных сплетений и «зон разряжения». Дополнительно в 37,5 % случаев (21 глаз) была выявлена вертикальная выстроенность кератоцитов в передних и средних слоях стромы (рис. 3).

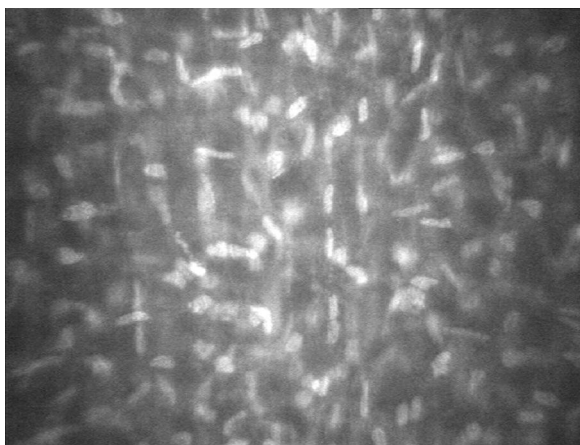


Рис. 3. Конфокальная микроскопия роговицы через 1 месяц ношения ОКЛ (вертикальная выстроенность кератоцитов в строме роговицы)

Предположительно данное изменение может быть связано с особенностью дизайна (обратной геометрии) ОКЛ и повышенным модулем упругости материала, из которого она изготовлена. В структуре эндотелия отмечался незначительный полимегацитизм и плеоморфизм, плотность ПЭК оставалась без существенных колебаний — 2783 кл/мм².

Динамика изменений показателей плотности клеток в различных слоях роговицы представлена в таблице.

Динамика изменений показателя плотности клеток в различных слоях роговицы центральной зоны, кл/мм² ($M \pm m$)

Показатели	До подбора ОК-линз	После подбора ОК-линз		
		7 дней	1 месяц	3–6 месяцев
ПЭК	1863 ± 53	1832 ± 43	1858 ± 43	1882 ± 40
ПКПС	1374 ± 22	1355 ± 15	1344 ± 15	1355 ± 14
ПКСС	1278 ± 17	1266 ± 13	1276 ± 12	1274 ± 13
ПКГС	1274 ± 16	1280 ± 17	1284 ± 13	1289 ± 15
ПЭК	2797 ± 51	2779 ± 53	2783 ± 53	2783 ± 56

ПЭК — плотность эпителиальных клеток роговицы, ПКПС — плотность кератоцитов в передней строме роговицы, ПКСС — плотность кератоцитов в средней строме роговицы, ПКГС — плотность кератоцитов в глубокой строме роговицы, ПЭК — плотность эндотелиальных клеток роговицы.

Как видим, плотность эпителиальных клеток роговицы (1863 кл/мм²) в начальный период применения ОКЛ снижается на 7-й день до 1832 кл/мм², что частично связано с их уплотнением и десквамацией, но постепенно к 3-му месяцу численность ПЭК восстанавливается и достигает первоначальных параметров и даже несколько больше (1882 кл/мм²), что, в свою очередь, свидетельствует о достаточно высокой регенерационной и адаптационной способности эпителия роговицы.

В архитектонике роговицы по показателю плотности кератоцитов в различных ее слоях достоверных изменений не обнаружено.

Полученные данные гистоморфологической картины роговицы свидетельствуют о динамических изменениях преимущественно качественных характеристик клеток поверхностного и отчасти среднего слоев роговицы. В глубоких слоях стромы и эндотелии изменений выявлено не было.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведение конфокальной микроскопии при подборе ортокератологических контактных линз и во время их применения позволяет определить изменения в архитектонике роговицы на каждом этапе. Структурные изменения в роговице доказывают необходимость контроля, особенно в начале адаптационного периода, когда происходят активные изменения в гистоморфологии клеток.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балашевич Л. И. Морфофункциональные изменения роговицы в отдаленные сроки после LASIK / Л. И. Балашевич, С. А. Никулин, А. Б. Качанов, О. А. Ефимов, Т. К. Чураков, А. И. Завьялов // Поле зрения. — 2012. — № 6. — С. 38.
2. Вержанская Т. Ю. Влияние ортокератологических линз на клинко-функциональные показатели миопических глаз и течение миопии: автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 2006. — С. 29.
3. Егорова Г. Б. Влияние многолетнего ношения контактных линз на состояние роговицы по данным конфокальной микроскопии / Г. Б. Егорова, А. А. Федорова, Н. В. Бобровских // Вестник офтальмологии. — 2008. — № 6. — С. 25—29.
4. Нагорский П. Г., Белкина В. В. Клиническое обоснование применения ортокератологических линз для оптической коррекции и лечения прогрессирующей миопии у детей и подростков // Невские горизонты — 2010: материалы конф. — СПб., 2010. — Т. 2. — С. 123.
5. Рябенко О. И. Изменение архитектоники роговицы под воздействием ортокератологических линз PARAGON CRT / О. И. Рябенко, И. С. Юшкова, Э. Н. Эскина // Невские горизонты — 2012: материалы конф. — СПб., 2012. — С. 252—255.
6. Тарутта Е. П. Влияние ортокератологических контактных линз на состояние роговицы по данным конфокальной микроскопии / Е. П. Тарутта, Т. Ю. Вержанская, Р. Р. Толорая, И. В. Манукян // Российский офтальмологический журнал. — 2010. — Т. 3. — № 3. — С. 37—42.
7. Тарутта Е. П. Ортокератология как способ коррекции и лечения прогрессирующей близорукости // Рефракционные и глазодвигательные нарушения: тр.международ. конф. — М., 2007. — С. 167.

Контактная информация

Фокин Виктор Петрович — д. м. н., профессор, директор Волгоградского филиала ФГБУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Федорова», e-mail: fokin@isee.ru