№ 5 • 2007

ВЕСТНИК ОПТОМЕТРИИ

НЕЗАВИСИМЫЙ ЖУРНАЛ ДЛЯ ОФТАЛЬМОЛОГОВ

В номере:

- **Конференции, выставки, семинары**
- **Оправдали ли силикон-гидрогелевые линзы наши ожидания?**
- **Астигматизм и мягкие контактные линзы**
- **Советы оптикам, работающим с детьми**
- **Высокопреломляющие очковые линзы**

JOURNAL OF OPTOMETRY

Влияние традиционных мягких контактных линз на биомеханические свойства роговицы

С.Г.Бодрова, Чебоксарский филиал ГУ МНТК им. Акад. С.Федорова

S.Bodrova
Conventional soft contact lenses and biomechanical cornea features.
The author analysed biomechanical features of the cornea during contact lens wear. She found that they changed seriously with the rise of the cornea thickness in the central optical zone.

В последние годы наиболее популярными методами коррекции рефракционных нарушений становятся контактная коррекция и рефракционная хирургия. Рефракционные операции (ЛАСИК и ФРК) существенно влияют на параметры роговицы, а, следовательно, воздействуют и на ее биомеханические свойства. Ежедневное использование контактных линз так же, но в меньшей степени, влияет на роговицу. В связи с этим сегодня одним из важнейших вопросов остается изучение изменения биомеханических свойств роговой оболочки при вышеуказанных способах коррекции рефракционных нарушений.

Интерес к изучению биомеханических свойств роговицы у исследователей возникал давно. Однако до сих пор изучение *in vivo* биомеханических свойств роговичной ткани было малоэффективным. В научных исследованиях и на практике офтальмологи ограничивались лишь определением таких показателей, как толщина и топография роговицы [1]. В последние годы появились новые технологии и методы исследования биомеханических свойств роговицы, позволяющие по-новому оценить ее особенности. Новые технологии исследования позволяют оценивать индивидуальные биомеханические свойства роговицы в норме и при воздействиях на роговицу, в частности, в процессе ношения контактных линз.

Целью нашей работы явилось изучение влияния длительного ношения традиционных гидрогелевых мягких контактных линз на биомеханические свойства роговицы. Данные исследования стали возможными благодаря использованию

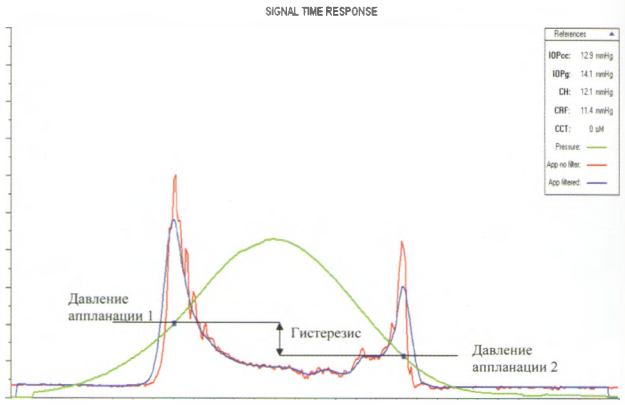

Рис. 1. Уплощение роговицы в процессе воздействия

анализатора биомеханических свойств роговицы «Ocular response analyzer» фирмы «Reichert».

Нами было обследовано 50 пользователей контактными линзами в возрасте от 18 до 40 лет. Все пациенты имели миопическую рефракцию. Контрольную группу составили пациенты с миопией средней или высокой степени, не пользующиеся контактными линзами. Пациенты исследуемой группы в качестве средства коррекции имевшегося рефракционного нарушения использовали традиционные мягкие кон-

Таблица 1. Значения показателей биомеханических свойств роговицы у пациентов исследуемой группы

Показатели ORA	Средние значения
Фактор резистентности роговицы (ФРР), мм.рт.ст	12,36±0,013
Корнеальный гистерезис (КГ), мм.рт.ст	12,34±0,011
Толщина роговицы в центре (ЦТР), мкм	536,35 ±0,27

тактные гидрогелевые линзы с низкой кислородной проницаемостью. Все пациенты пользовались контактными линзами в дневном режиме ношения.

Исследование биомеханических свойств роговицы проводили в момент подбора линз и через 14 дней ношения. Обследования выполнены на приборе «ORA», позволяющем измерить биомеханические свойства роговицы и внутриглазное давление, используя динамический двунаправленный процесс аппланации (уплощения) роговицы (рис. 1). «ORA» позволяет получить данные о внутриглазном давлении и сопоставить их с результатами измерения по Гольдману, фактор резистентности роговицы (ФРР), толщину центра роговицы, а также оценить новый параметр, названный корнеальный гистерезис (КГ), который характеризует способность ткани поглощать и рассеивать энергию. Вышеуказанные показатели имеют важное значение для оценки биомеханических свойств роговицы как при различных ее патологических состояниях, так и после рефракционных вмешательств.

В качестве внешнего воздействия используется быстрый воздушный импульс, мониторинг деформации роговицы осуществляется специальной электронно-оптической системой. Установочные процедуры автоматизированы. Точно дозированное воздействие воздушной струи заставляет роговицу двигаться назад, уплощаясь и затем незначительно прогибаясь кзади. Продолжительность воздействия составляет несколько миллисекунд, после чего давление снижается до исходного уровня [2].

Электронно-оптическая детекторная система проводит мониторинг изменения кривизны роговицы в центральной зоне, регистрируя два независимых аппланационных значения давления: при первом уплощении роговицы, двигающейся кзади, и при втором уплощении роговицы, возвращающейся к исходной конфигурации. На первый взгляд, эти два значения давления должны быть идентичны. Однако благодаря вязкому затуханию динамичного воздушного импульса в роговичной ткани происходит некоторая задержка уплощения роговицы, что приводит к регистрации двух различных аппланационных значений давления [1].

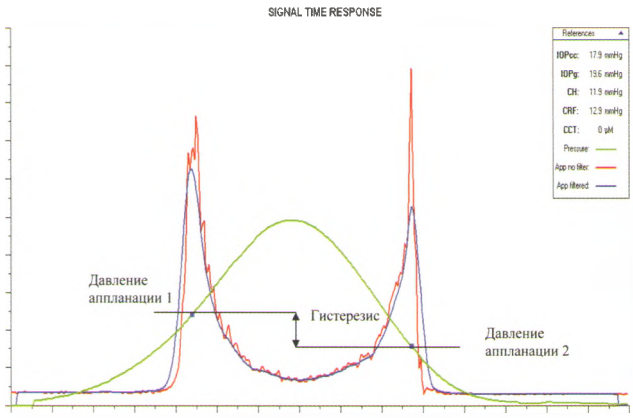

Рис. 2. Корнеальный гистерезис

Среднее значение этих двух показателей давления соответствует показателю ВГД по Гольдману. А разность между этими показателями является корнеальным гистерезисом и измеряется в мм рт. ст. (рис.2) На рисунке кривая зеленого цвета представляет давление воздуха на роговицу. Кривая красного цвета – это исходный сигнал системы детектирования аппланации. Синяя кривая – это фильтрованный вариант красной кривой, предназначенный для определения «оптимальной точки аппланации» в сигналах, отличающихся в худшую сторону от идеальных. Пики сигнала аппланации находятся над кривой давления, симметричны и имеют в норме одинаковую амплитуду. Исходный сигнал чистый и ровный на вид; пики отфильтрованной кривой расположены прямо под пиками кривой исходного сигнала. В среднем, КГ составляет 12,36 мм рт. ст. Было выявлено, что величина гистерезиса остается постоянной при повторных измерениях у одного и того же человека, но значительно отличается у разных людей [3]. Кроме того, было замечено, что значения КГ на правом и левом глазах у одного человека имеют высокую степень соответствия, что свидетельствует о том, что гистерезис является детерминированным биологическим свойством организма [3, 4].

Таблица 2. Значения показателей биомеханических свойств роговицы у пациентов исследуемой группы

Показатели ORA	Средние значения до ношения МКЛ	Средние значения через 14 дней ношения МКЛ
Фактор резистентности роговицы (ФРР), мм.рт.ст	12,9±0,015	11,4±0,017
Корнеальный гистерезис (КГ), мм.рт.ст	11,9±0,011	11,1±0,013
Толщина роговицы в центре (ЦТР), мкм	536,2±0,35	552,3±0,29

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ИНСТИТУТ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОГО МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОГО АГЕНТСТВА РОССИИ

КАФЕДРА ОФТАЛЬМОЛОГИИ
Лицензия № 4064 от 26.01.2005г.
Зав. каф.: д.м.н., проф., главный офтальмолог ФМБА России Трубилин В.Н.

Кафедра офтальмологии Института совместно с компанией Essilor проводит курсы усовершенствования для врачей-офтальмологов и клинических ординаторов

«Контактная и очковая коррекция зрения»

Преподаватели:
· Лещенко И.А, к.м.н., мед. консультант компании Johnson & Johnson
· Трубилина М.А., к.м.н., мед. консультант компании Essilor

Продолжительность курса - 72 учебных часа
По окончании цикла выдается удостоверение государственного образца

Занятия проводятся на базе Клинической больницы №86 ФМБА России, центральное отделение микрохирургии глаза, ул.Гамалеи, д.15, корпус 4

Проезд: м. Щукинская, далее автобусом №100 до остановки "86 Клиническая больница"

Даты проведения курсов:
10-22 декабря 2007 г.

Запись на курсы и дополнительная информация:.
Тел./факс: (495) 196-65-17 E-mail: ophthalmo@mail.ru

Данная методика позволяет также получить дополнительную важную информацию, заключенную в понятиях роговично-компенсированного ВГД и фактора резистентности роговицы (ФРР). Оба этих параметра вычисляются с помощью специальных алгоритмов. ФРР представляет собой кумулятивный эффект эластичного и вязкого сопротивления, оказываемого деформируемой поверхностью роговицы при воздействии воздушной струи, и является показателем общей резистентности роговицы. В среднем, ФРР составляет 12,34 мм рт. ст. [2, 3].

Наряду с вышеуказанными показателями состояния роговицы, в те же сроки исследовали толщину роговицы в центре.

В контрольной группе пациентов показатели ФРР, корнеальный гистерезис и толщина центра роговицы были стабильными (таб. 2, рис. 1).

У пациентов исследуемой группы мы наблюдали изменения КГ и ФРР до ношения и во время ношения МКЛ. На рисунке 2 видно, что пики сигнала аппланации находятся над кривой давления. Они симметричны и имеют примерно одинаковую амплитуду.

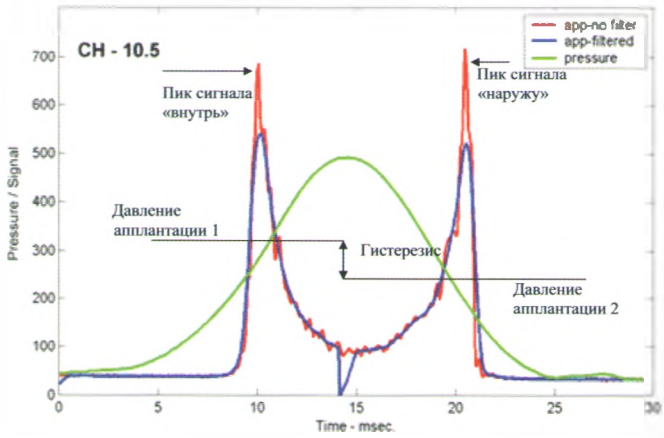

Рис. 3. Изменение формы волновых сигналов через 14 дней ношения МКЛ

Через 14 дней ношения МКЛ наблюдается значительное изменение формы волновых сигналов (Рис. 3). Пик исходного сигнала аппланации значительно выше исходного сигнала давления. Пики имеют низкую амплитуду и отделены друг от друга. Показатели ФРР и КГ снижаются (таб. 2), толщина роговицы в центре оптической заны увеличивается с 536,2±0,35 мкм до 552,3±0,29 мкм.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют, что ношение традиционных гидрогелевых мягких контактных линз оказывает существенное влияние на биомеханические свойства роговицы. При ношении этих линз снижаются показатели фактора резистентности и корнеального гистерезиса и происходит утолщение роговицы глаза в ее центральной оптической зоне.

Список литературы

1. В.В. Нероев, А.Т.Хаджаян, О.В. Зайцева ФГУ « Московский НИИ глазных болезней им. Гельмгольца Росздрава» Новые возможности в оценке биомеханических свойств роговицы и измерении внутриглазного давления.

2. В.В. Нероев, А.Т.Хаджаян, О.В. Зайцева, И.В., И.В. Манукян. Современные возможности послеоперационных осложнений и точность измерения ВГД у пациентов, оперированных методом ЛАСИК.

3. Luce D.A. Taylor D. Reichert Ocular Response Analyzer Measures Corneal Biomedical Properties and IOP. Provides New Indicators for Corneal Specialties and Glaucoma Management. Reichert Ophthalmic Instruments. 2005, 12p.

4. Luce D.A. Determining in vivo biomechanical properties of the cornea with an ocular response analyzer. J. Cataract Refract. Surg. 2005; 31(1):156-162.