

**Раздел III**

**МЕДИЦИНСКАЯ БИОФИЗИКА  
И РАЗРАБОТКА ЛЕЧЕБНО-ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ АППАРАТУРЫ**

УДК 617-089.844

БИОПТИКА В КОМПЛЕКСЕ СРЕДСТВ КОРРЕКЦИИ АНОМАЛИЙ РЕФРАКЦИИ

В.Г.ЛЮТКЕВИЧ, Л.П.АЛЕХИНА\*

Биоптика – рефракционная операция сочетающая в себе две технологии: замена хрусталика на искусственный (интраокулярная линза) и лазерная коррекция зрения. Одновременное использование различных операций даёт ряд преимуществ над существующими способами коррекции зрения, кроме того позволяет пациенту попробовать «разное зрение» и выбрать наиболее предпочтительное.

**Ключевые слова:** аномалия рефракции, Lasik, биоптика, роговичный лоскут, астигматизм, гиперметропия, пресбиопия.

Проблема ослабленного зрения в результате аномалии рефракции остаётся одной из основных в офтальмологии. На протяжении столетий люди пользовались очковой коррекцией в различных модификациях. Многие увидели мир благодаря этому [3,5]. Встал вопрос о качестве зрения. Появились линзы, корректирующие астигматизм. Офтальмологи разработали различные операции по коррекции аномалии рефракции. Каждая последующая технология, учитывала ошибки и недостатки предыдущих. Офтальмологи узнали операцию «кератотомия». Революцию в рефракционной хирургии произвёл эксимерный лазер, позволяющий производить воздействие на роговицу с точностью до микрона [4]. С появлением технологии *Lasik* доверие к рефракционной хирургии резко возросло. Результаты операций стали более предсказуемы, риск осложнений уменьшился. Появились отдаленные результаты операций. Они вселяют оптимизм. Это дало толчок для расширения возможностей рефракционной хирургии. Появилась технология *биоптика* [3]. Названа она так потому, что для восстановления зрения используется два типа операции – замена хрусталика на искусственный и лазерная коррекция зрения. Производится технология *биоптика* по следующей схеме. Вначале «рефракционный хирург» с помощью кератома формирует роговичный лоскут, который укладывается в роговичное ложе. На втором этапе «катарактальный хирург» удаляет хрусталик и имплантирует искусственный хрусталик – *интраокулярную линзу* (ИОЛ). Третий этап – «рефракционный хирург» поднимает ранее сформированный роговичный лоскут и с помощью лазера получает необходимую рефракцию.

Тульская клиника микрохирургии глаза «ВЗГЛЯД» работает на оборудовании фирмы «NIDEK» Япония с 2004 года. С 2006 года производит операции по технологии *биоптика*. Диапазон применения данной технологии постоянно расширяется.

*Биоптика* позволяет корректировать практически любую аномалию рефракции, так как основные цифры близорукости или дальнозоркости компенсируются искусственным хрусталиком, а лазерная коррекция позволяет получить необходимый результат [2]. При проведении операции *Lasik* испаряется часть роговицы, но делать это можно до определённого предела, который обеспечивает безопасность и целостность глаза. Пациенты, у которых либо тонкая роговица, либо очень большой минус – лишены возможности исправить своё зрение.

К примеру, к нам обратилась пациентка с близорукостью OD=sph(-13,5); OS=sph(-12,25); cyl(-1,0). Толщина роговицы OD=511мкм OS=518мкм. Параметры роговицы соответствовали среднестатистическим, но их не хватало для проведения технологии *Lasik*. Была предложена, *биоптика*. После проведения трех этапов операции у пациентки OD=sph(-1,0); OS=sph(-0,75); VIS OD=0,8; VIS OS=0,8. После того, как глаза восстановились, восстановилось и зрение вблизи.

В случае, когда у пациента с астигматизмом развилась катаракта, вопрос решается просто – замена хрусталика. Но как рассчитать искусственный хрусталик? Для расчета ИОЛ мы ис-

пользуем данные кривизны роговицы и *переднезадний размер глаза* (ПЗО). При астигматизме расхождение данных кривизны по разным меридианам встречается в 2-3 диоптрии и более, поэтому для расчета ИОЛ мы берём усреднённые данные, а это приводит к ошибкам в расчетах ИОЛ. Чтобы этого не допустить, мы используем *биоптику*. «Рефракционные хирурги» не рекомендуют делать коррекцию зрения пациентам в возрасте старше 40 лет страдающим гиперметропией [1]. Это связано с тем, что возрастные изменения влияют на хрусталик таким образом, что возникает пресбиопия, которая переходит в гиперметропию. При идеально выполненной операции мы получим регресс – из-за того, что избежать возрастных изменений невозможно. Поэтому рефракционная операция по коррекции гиперметропии в среднем возрасте возможно только с помощью *биоптики*.

При проведении технологии *Lasik* рассчитать и выполнить формирование отрицательной линзы в строге роговицы проще, нежели положительной. Поэтому, для коррекции гиперметропии, ИОЛ рассчитывается таким образом, чтобы перевести глаз в близорукое состояние, а после этого доводить рефракцию до нуля. Такая тактика иногда приводит к неожиданным результатам. В нашу клинику обратилась пациентка с просьбой ликвидировать сложно-дальнозоркий астигматизм. Ей была предложена технология *биоптика*. После замены хрусталиков пациентка стала близорукой. Это дало ей великолепное зрение вблизи. Пациентка работает бухгалтером, т.е. большую часть времени она использует зрение на близком расстоянии. Замена хрусталиков принесла ей значительное облегчение в работе. Пока пациентка отказывается от третьего этапа *биоптики*. Это зрение её устраивает. Но преимущество *биоптики* как раз и состоит в том, что мы дали ей возможность попробовать разное зрение. Проведение третьего этапа возможно в течение 12 месяцев.

Другая пациентка обратилась к нам с жалобами на низкое зрение. При обследовании OD=sph(-13,5); OS=sph(-9,0); cyl(-1,75). Возраст пациентки 58 лет, поэтому была предложена *биоптика*. После второго этапа операции, после замены хрусталиков, рефракция изменилась и стала OD=sph(-2,0); OS=sph(-2,25). Мы дали возможность попробовать новое зрение. Оно позволяло хорошо видеть вблизи, но не давало хорошего зрения вдаль. Пациентку это устраивало, т.к. позволяло нормально работать. После выхода на пенсию понадобилось зрение вдаль. Был проведён третий этап операции. Рефракция стала OD=sph-0,5 OS=sph-0,5. Это дало остроту зрения 0,8 каждым глазом. После проведения второго этапа операции женщина доработала до пенсии, а, когда закончилась постоянная работа на близком расстоянии, пришла на завершающий этап. После проведения завершающего этапа Vis OU=0,7.

В нашу клинику обратился пациент с жалобами на низкое зрение, невозможность подбора очков, контактных линз. При обследовании рефракция оказалась OD=sph(-6,5); cyl(-5,0); OS=sph(-7,25); cyl(-6,25), при толщине роговицы OD=504, OS=511. Проведение технологии *Lasik* невозможно из-за относительно тонкой роговицы. Предложена *биоптика*. После проведения трех этапов OD=sph(-0,75); cyl(-0,75); OS=sph(-1,0); cyl(-0,75); VIS OD=0,8; VIS OS=1,0.

**Заключение.** Установлены преимущества *биоптики*:

- возможность корректировать практически любую аномалию рефракции;
- проведение рефракционных операций при любых значениях толщины роговицы;
- наиболее эффективна при коррекции астигматизма выше 5 диоптрий;
- при наличии астигматизма позволяет наиболее точно выполнить операцию по удалению катаракты;
- позволяет проводить рефракционную операцию по коррекции гиперметропии в среднем возрасте;
- даёт возможность пациенту ощутить и попробовать «разное зрение» и выбрать наиболее предпочтительное;

\* АНО «Клиника микрохирургии глаза ВЗГЛЯД». 300034, Тула, ул. Демонстрационная, 38,8-(4872) 555-333, tula@wzglyad.ru, г.Тула

– время для проведения заключительного этапа варьирует от 1 до 12 месяцев, в зависимости от желания пациента.

**Литература**

1. *Балашевич, Л.И.* Рефракционная хирургия / Л.И. Балашевич.– СПб., 1999.– 140 с.
2. *Балашова, Н.Х.* Удаление прозрачного хрусталика – метод коррекции близорукости высокой степени / Н.Х. Балашова, А.И.Ивашина, О.А. Горячко // Офтальмохирургия.– 1989.– №1-2.– С. 28–30
3. *Бубнова, И.А.* дис. канд. мед. наук Возможности коррекции астигматизма методом LASIK в хирургии катаракты / И.А.Бубнова.– М., 2006.
4. *Куренков, В.В.* Эксимер-лазерная хирургия роговицы / В.В. Куренков.– М.: БЭБиМ, 1998.– 154 с.
5. *Сергиенко, Н.М.* Клиническая рефракция человеческого глаза / Н.М. Сергиенко.– Киев, 1975.– 64 с.

BIOPTICS IN THE COMPLEX OF MEANS OF CORRECTING REFRACTION ABNORMALITIES

V.G.LYUTKEVICH, L.P.ALEKHINA

Clinic of Eye Microsurgery "Vzglyad", Tula

Bioptics is a refractive operation combining two technologies: replacement of a lens with an artificial one (intraocular lens) and laser correction of sight. Simultaneous applying various operations gives a number of advantages over the existing ways of sight correction, and besides allows a patient trying "different sight" and choosing the most preferable one.

**Key words:** refraction abnormality, Lasik, bioptics, corneal flap, astigmatism, hypermetropia, presbyopia.

УДК 7.7-007.681

ОПТИЧЕСКАЯ КОГЕРЕНТНАЯ ТОМОГРАФИЯ УГЛА ПЕРЕДНЕЙ КАМЕРЫ В ОЦЕНКЕ СОСТОЯНИЯ ПЕРЕДНЕГО ОТРЕЗКА ГЛАЗА

Л.П. АЛЕХИНА, В.Г. ЛЮТКЕВИЧ\*

В проведенном исследовании доказана значимость и перспективы использования методики оптической когерентной томографии переднего отрезка глаза в ранней диагностике глаукомы.

**Ключевые слова:** глаукома, гониоскопия, оптическая когерентная томография, угол передней камеры.

Глаукома – одно из наиболее распространенных заболеваний органа зрения [4]. В России насчитывают более 850 тыс. больных глаукомой [1]. Заболевание может привести к серьезным необратимым изменениям в глазу и значительной потере зрения, вплоть до слепоты. Закрытоугольная глаукома – заболевание, при котором основным патогенетическим звеном является внутренний блок дренажной системы глаза, то есть блокада угла передней камеры (УПК) корнем радужки или зрачковым блоком [1].

Гониоскопия – метод визуального исследования УПК [3,6]. Хотя гониоскопия продолжает оставаться недорогим и достоверным методом офтальмологического обследования, на ее проведение требуется достаточно много времени, а ее результаты в известной степени субъективны. Неправильный результат может стать причиной развития приступа закрытоугольной глаукомы или вызвать необходимость необоснованного проведения иридэктомии. Гониоскопическое обследование глаз контактным путем ограничивает возможности использования метода. В настоящее время разрабатываются новые бесконтактные системы для осмотра УПК [1].

*Оптическая когерентная томография (ОКТ) (optical coherence tomography, OCT)* – это современный метод офтальмологического исследования, позволяющий получать изображения прозрачных тканей глаза с высоким пространственным разрешением с использованием оптического излучения инфракрасного диапазона. Действие ОКТ основано на принципе низкокогерентной интерферометрии [1,7].

**Цель исследования** – выявление возможностей *оптической когерентной томографии* в оценке состояния переднего отрезка

глаза [9]. Для достижения цели поставлены следующие задачи:

- оценить величину открытия угла передней камеры;
- определить группу риска в развитии закрытоугольной глаукомы;
- провести оценку эффективности выполненной лазерной иридэктомии для профилактики приступа глаукомы у пациентов группы риска.

**Материалы и методы исследования.** В работе использовался *оптический когерентный томограф* NAVIS RS-3000 фирмы NIDEK (Япония) – это оптический прибор, обеспечивающий высокоточную диагностику переднего и заднего отрезков глаза, а также получение качественных изображений роговицы, радужки, угла передней камеры, зрительного нерва, сетчатки.

ОКТ переднего отрезка глаза – быстрая и объективная оценка угла передней камеры при скрининге большого количества пациентов с возможностью анализа качественных и количественных изменений переднего отдела глаза и проведения симметричного контроля двух глаз [7]. ОКТ обеспечивает оценку по нескольким показателям: по величине открытия угла (в градусах °), по виду радужно-роговичного соотношения, по дистанции открытия угла (этот показатель представляет собой расстояние между задней поверхностью роговицы и радужкой в 500 и 750 микронах от склеральной шпоры), по глубине передней камеры. Величина и дистанция открытия угла высчитывается с применением персонализированного программного обеспечения, ориентир – склеральная шпора – устанавливается исследователем.

В ходе выполненного исследования оценивался показатель величины открытия угла передней камеры (в градусах °). Проведено ОКТ обследование переднего отрезка глаз 74 пациентов (148 глаз) в возрасте 40-60 лет. На момент обследования все пациенты были клинически здоровы и не имели никаких офтальмологических жалоб. Величина открытия угла по данным, полученным путем ОТК переднего отрезка глаза варьировала от 5.7° до 29.7° (рис.1).

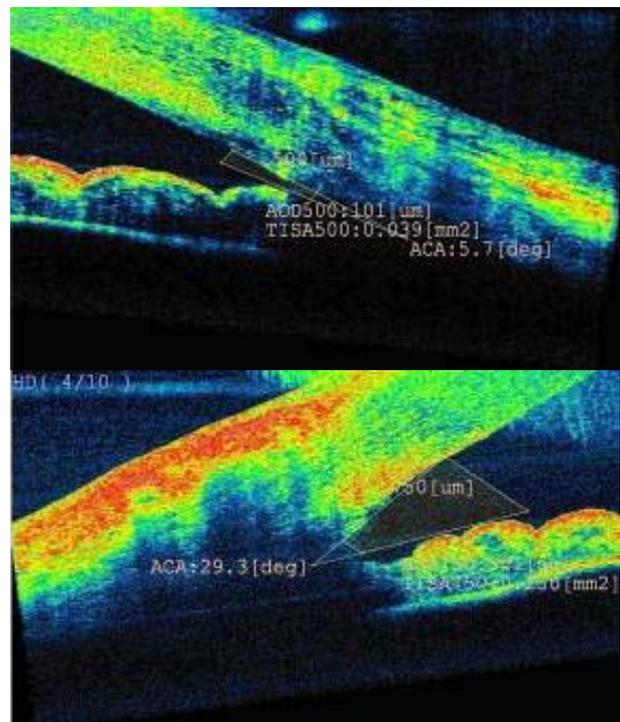


Рис. 1. Диапазон открытия угла передней камеры по данным ОКТ

**Результаты и их обсуждение.** Предложена классификация величины открытия угла передней камеры в сочетании с дополнительными параметрами – толщиной и кривизной радужки, а также глубине передней камеры. По величине открытия угла передней камеры пациенты разделены на 3 группы:

1. Клинически значимый узкий угол передней камеры (6.0-13.0°) – 14 глаз (рис.2).
2. Незначительное сужение угла передней камеры (13.0-20.0°) – 37 глаз (рис.3).

\* АНО «Клиника микрохирургии глаза ВЗГЛЯД», 300034, Тула, ул. Демонстрационная, 38, тел.: 8-(4872) 555-333, tula@wzglyad.ru, г. Тула