

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФОТОХРОМНЫХ СВОЙСТВ ИСКУССТВЕННОГО ХРУСТАЛИКА ГЛАЗА INVIVO**

**В клинической практике определены фотохромные свойства искусственных хрусталиков на основе применения разработанного устройства. Применение для этих целей устройства для определения фотохромных свойств искусственного хрусталика является эффективным и безопасным.**

**Ключевые слова:** катаракта, фотохромный искусственный хрусталик.

### **Актуальность**

Природа позаботилась о защите сетчатки, создав хрусталик глаза. Он является эффективным естественным светофильтром, отсекающим две опасные части оптического спектра – полностью ультрафиолетовую и частично синюю. С возрастом опасность для сетчатки синего света возрастает и в этом случае проявляется физиологичный, приспособительный механизм. Хрусталик начинает желтеть, тем самым сетчатка защищается от всевозрастающей опасности синего света [2].

Интраокулярная коррекция афакии после проведения факоэмульсификации катаракты давно стала стандартом в офтальмологии. Предложено множество моделей искусственных хрусталиков с различными конструктивными особенностями и функциями [1]. Когда в 80-х годах в мире появились первые искусственные хрусталики (ИОЛ), они были бесцветными, но поглощали ультрафиолет. С целью уменьшения вредного воздействия света в синей и ультрафиолетовой частях спектра, было предложено имплантировать ИОЛ, имеющие жёлтую окраску оптики, которая призвана выполнять роль светофильтра. В 1986 г. группой ученых (Фёдоров С.Н., Линник Л.Ф., Островский М.А.) в МНТК «Микрохирургия глаза» совместно с сотрудниками Института химической физики АН СССР и НИИ полимеров им. Каргина был разработан искусственный хрусталик на основе ПММА с добавлением красителя и УФ-абсорбера, получивший название «Спектр». Приоритет разработки закреплен получением нескольких патентов на изобретение на различные виды искусственных хрусталиков глаза и прослежены отдаленные результаты их применения [3], [4], [7], [8], [9].

До настоящего времени офтальмохирург и пациент выбирали для имплантации, в боль-

шинстве случаев, или прозрачный искусственный хрусталик с ультрафиолетовым фильтром, или желтый искусственный хрусталик с ультрафиолетовым фильтром и фильтром синего спектра света. Обе группы искусственных хрусталиков имеют свои преимущества и недостатки. Идеальным искусственным хрусталиком был бы такой хрусталик, который в различных ситуациях обладает свойствами прозрачного и желтого искусственного хрусталика.

Еще академик М.А.Островский в 2005 году говорил о том, что это было бы оптимальным решением проблемы не только катаракты, но и многих других глазных заболеваний. Фотохромный хрусталик в помещении и сумерках – бесцветный, пропускает к сетчатке свет достаточный для эффективной работы палочкового зрения. На ярком солнце приобретал бы янтарный цвет и надежно защищал палочки сетчатки и клетки пигментного эпителия от фотоповреждений [5], [6].

Поскольку обследование пациентов происходит в помещении, фотохромный искусственный хрусталик всегда будет прозрачным и ничем не будет отличаться от обычных прозрачных искусственных хрусталиков. Поэтому необходим прибор для определения фотохромных свойств искусственного хрусталика.

### **Цель**

Изучить и обосновать возможность создания, принцип действия устройства для определения и подтверждения фотохромных свойств искусственного хрусталика глаза, проанализировать результаты применения устройства для определения фотохромных свойств искусственного хрусталика глаза у пациентов, которым выполнена факоэмульсификация катаракты с имплантацией фотохромного искусственного хрусталика MatrixAcrylicAURIUM модели 404

производства международной американско-французской компании Medennium.

### **Материалы и методы**

Световое излучение, проникающее на Землю с длиной волны 290–320 нм не видно человеческому глазу и задерживается роговицей глаза. Световые волны 320–380 нм относятся к мягкому ультрафиолетовому свету, невидимы для глаза и поглощаются хрусталиком глаза. Следующим является коротковолновый видимый свет сине-фиолетового диапазона длиной 400–500 нм, который частично задерживается естественным хрусталиком глаза.

Материал искусственного хрусталика должен обладать фотохромными свойствами и активизироваться под влиянием излучения оптического диапазона, достигающего искусственный хрусталик. Учитывая, что роговица глаза задерживает излучение спектрального диапазона до 320 нм, фотохромный искусственный хрусталик должен изменять светопропускание под действием излучения длиной волны больше 320 нм. Чем интенсивнее излучение света, тем сильнее должна изменяться степень светопропускания фотохромного искусственного хрусталика. Поэтому устройство для определения фотохромных свойств искусственного хрусталика должно излучать длину волны от 320 нм до 400 нм и быть компактным, легким по весу и легким в работе. Нами было разработано такое устройство для определения фотохромных свойств искусственного хрусталика.

Устройство представляет собой одиночный светодиод, выполненный с возможностью излучения длины волны от 320 до 400 нм; источник питания и кнопку включения одиночного светодиода. В качестве источника питания может быть использована батарейка.

Вышеописанное устройство используют следующим образом.

При нажатии на кнопку включения одиночный светодиод излучает длину волны от 320 до 400 нм. Для исследования фотохромной интраокулярной линзы в глазу пациента врач освещает глаз пациента в течение 10 секунд с помощью вышеописанного устройства и осматривает пациента на биомикроскопе. Если интраокулярная лин-

за является фотохромной, то она обратимо изменит свой цвет и станет из прозрачной желтой.

Нами проанализированы результаты применения устройства для определения фотохромных свойств искусственного хрусталика у 10 пациентов, которым проведена факоэмульсификация катаракты с имплантацией мягкой интраокулярной линзы. Все пациенты были разделены на 2 группы. Основная группа была представлена пациентами, которым проведена факоэмульсификация катаракты с имплантацией фотохромной интраокулярной линзы Augium модели 404. Из них 1 мужчина и 4 женщины. Возраст от 77 до 82 лет. Контрольную группу составляли пациенты, которым была проведена факоэмульсификация катаракты с имплантацией бесцветной интраокулярной линзой различных моделей. Из них 2 мужчин и 3 женщины. Возраст от 75 до 80 лет. Врач офтальмолог не владеющий информацией, какой искусственный хрусталик имплантирован пациенту, проводил исследование с помощью разработанного устройства для определения фотохромных свойств искусственного хрусталика и оценивал результаты.

### **Результаты и обсуждение**

При освещении глаза пациента в течение 10 секунд устройством для определения фотохромных свойств искусственного хрусталика и осмотре на биомикроскопе все искусственные хрусталики MatrixAcrylicAURIUM модели 404 изменили свой цвет с прозрачного бесцветного на желтый, а через 30 секунд опять стали прозрачными. При освещении глаза пациента в течение 10 секунд устройством для определения фотохромных свойств искусственного хрусталика и осмотре на биомикроскопе все искусственные хрусталики с бесцветной оптикой не изменяли свой цвет.

Все пациенты были правильно разделены на 2 группы.

Никаких жалоб на дискомфорт после исследования и на следующий день ни один пациент не предъявил.

### **Заключение**

Разработанное устройство для определения фотохромных свойств искусственного хрусталика просто в эксплуатации, безопасно и эффективно в работе.

30.09.2014

**Список литературы:**

1. Азнабаев, Б.М. Ультразвуковая хирургия катаракты – факоэмульсификация / Б.М. Азнабаев. – Москва, 2005.
2. Спектральная коррекция зрения / П.П. Зак [и др.] // Научные основы и практические приложения. – М. – 2005. – С. 1–137.
3. Анализ отдаленных клинико-функциональных результатов имплантации интраокулярной линзы «Спектр» / Л.Ф. Линник [и др.] // Офтальмохирургия. – 1992. – №1. – С. 40–44.
4. Линник, Л.Ф. Искусственные хрусталики, поглощающие ультрафиолетовые лучи: безопасность, эффективность и перспективы использования в офтальмохирургии / Л.Ф. Линник, М.А. Островский, И.М. Салиев // Офтальмохирургия. – 1991. – № 4. – С. 3–7.
5. Островский, М.А. Успехи биологической химии / М.А. Островский. – 2005. – Т. 45. – С. 173–204.
6. Островский, М.А. Парадокс зрения / М.А. Островский // Наука в России. – 2006. – №5. – С. 18–24
7. Интраокулярная линза, изменяющая свой спектр во времени, как естественный хрусталик человека / С.Н. Федоров [и др.] // Офтальмохирургия. – 1992. – №2. – С. 3–7.
8. Авторское свидетельство на изобретение №1761139, 1992 г. «Искусственный хрусталик глаза и полимерная композиция для изготовления искусственного хрусталика» / Федоров С.Н, Линник Л.Ф, Зак П.П, Островский М.А. [и др.]
9. Патент РФ, RU 2045246, 1995 г. «Искусственный хрусталик» / Федоров С.Н, Линник Л.Ф, Зак П.П, Островский М.А. [и др.]

Сведения об авторах:

**Савельев Владимир Владимирович**, главный врач глазной клиники доктора Савельева ООО «Оазис», врач офтальмолог высшей квалификационной категории, кандидат медицинских наук

**Савельев Владимир Николаевич**, директор глазной клиники доктора Савельева ООО «Оазис», врач офтальмолог высшей квалификационной категории

445040, г. Тольятти, ул. 40 лет Победы, 65, e-mail: glazatlt@gmail.com