

УДК: 617.713-089.849.19

Султанова А.И., Миришова М.Ф., Сафарова А.Н.

ОСОБЕННОСТИ КЛИНИКИ РЕФРАКЦИОННОЙ ЭКСИМЕРЛАЗЕРНОЙ АБЛЯЦИИ С ФОТОПРОТЕКТОРНОЙ ЗАЩИТОЙ РОГОВИЦЫ

Национальный Центр офтальмологии имени академика Зарифы Алиевой, Баку, Азербайджан

Ключевые слова: *рефракционная эксимерлазерная абляция, фотопротекторная защита роговицы*

Роговая оболочка глаза является не только главной преломляющей структурой в оптической системе глаза, но и важным спектральным фотопротекторным фильтром, который полностью задерживает ультрафиолетовое (УФ) излучение ниже 290 нм и ослабляет поток ближнего ультрафиолетового воздействия на хрусталик. Однако, именно УФ нагрузке на роговицу не уделяется должного внимания в патогенезе и лечении заболеваний, а также при проведении на ней различных хирургических и лазерных операций. Известно, что продолжительное ультрафиолетовое облучение может вызывать фотокератит, стать причиной повреждения переднего и заднего эпителия роговицы и даже развития помутнений в её строме. Любые эксимерлазерные рефракционные операции также создают условия ультрафиолетовой нагрузки на роговицу, которая тем больше, чем более продолжительно время и объём абляции. Прежде всего это касается вторичной наводящей флюоресценции в ходе абляции, которая является одним из факторов, провоцирующих развитие субэпителиальной фиброплазии [1-7]. Это указывает на целесообразность местного применения препаратов, обладающих фотопротекторными свойствами.

Цель - рассмотреть особенности клинических изменений роговицы в ходе рефракционной абляции излучением эксимерного лазера длиной волны 193 нм при применении фотопротекторов роговицы.

Материал и методы

В основу работы положены новые представления о фотопротекторной защите внутриглазных структур и особенностях взаимодействия излучения эксимерного лазера длиной волны 193 нм с роговицей при осуществлении её фоторефракционной абляции. На 46 глазах 23 пациентов применена фотопротекторная защита роговицы в ходе её фоторефракционной абляции. Трансэпителиальная ФРК - ТФРК была проведена на 28 глазах 14 пациентов и операция Фемто-ЛАСИК на 24 глазах 24 пациентов. Контролем служил второй глаз, на котором операция Фемто-ЛАСИК выполнялась без фотопротекции. Для проведения операций использовался эксимерный лазер "MEL-80" и фемтолазер "VisuMax". В качестве фотопротекторных препаратов применялся рибофлавин, краситель бенгальский розовый и лорноксикам. На этапах предоперационного обследования и в послеоперационном наблюдении использовали общепринятые методики. Кроме того, рефракционный профиль роговицы и её толщину до и после лазерных рефракционных операций оценивали по данным прибора Pentacam и оптической когерентной томографии. Биомикроскопия переднего отрезка глаза проводилась на фотощелевой лампе. Для фонографического способа насыщения роговицы фотопротекторными препаратами был использован ультразвуковой небулайзер с мембранно-сетчатой технологией диспергирования раствора. Бесконтактная эхобиометрия осуществлялась на приборе ИОЛ-мастер.

Результаты и их обсуждение

Проведенные исследования показали хорошую переносимость различных концентраций всех фотопротекторных препаратов при эпibuльбарном капельном и фонографическом способах насыщения роговицы. Применение фотопротекции при операции ТФРК позволило минимизировать роговичный синдром. Нами была отмечена лёгкая эпителиальная форма роговичного синдрома и ни в одном случае не была выявлена стромальная или смешанная её форма (табл.1). Слезотечение и светобоязнь не превышали 1 балла при оценке по 4-х балльной шкале. Интенсивность болевого симптома не превышала 5-ти баллов при оценке по 10-ти балльной визуальной шкале боли. Время наступления эпителизации зоны абляции сократилось в среднем на 30% по сравнению с результатами проведения ТФРК без фотопротекции. После завершения эпителизации происходило постепенное восстановление эпителиальных слоёв роговицы с соответствующей дифференцировкой эпителия в каждом слое. Это выражалось в неровности поверхности роговицы и колебаниях данных рефракто- и офтальмометрии в первые 2-3 недели после операции. Ни в одном случае не была выявлена частично обратимая и необратимая форма субэпителиальной фиброплазии (табл.1).

В последующем были сопоставлены клинические формы роговичного синдрома в раннем послеоперационном периоде с соответствующими формами субэпителиальной фиброплазии в позднем послеоперационном периоде (табл.1).

Таблица 1.

Клинические формы роговичного синдрома и субэпителиальной фиброплазии после ТФРК с фотопротекторной защитой (28 операций).

Форма субэпителиальной фиброплазии	Форма роговичного синдрома		
	Эпителиальная	Стромальная	Смешанная
Обратимая персистирующая фиброплазия	28	-	-
Частично обратимая фиброплазия	-	-	-
Необратимая фиброплазия	-	-	-

Полученные нами данные согласовывались с имеющимися в литературе данными, согласно которым при проведении ФРК с механическим удалением эпителия и применением технологии трансэпителиальной ФРК (ТФРК) при эпителиальной форме роговичного синдрома не наблюдается частично обратимой и необратимой форм субэпителиальной фиброплазии. В то же время при стромальной и смешанной форме роговичного синдрома может отмечаться как обратимая, так и частично обратимая форма субэпителиальной фиброплазии. Прозрачность роговицы колебалась от 0 до 0,5 баллов при оценке по пятибалльной шкале, что не влияло на остроту зрения [8].

При проведении операции Фемто-ЛАСИК с фотопротекцией все пациенты отметили более комфортные субъективные ощущения в глазу по сравнению с другим глазом, на котором операцию Фемто-ЛАСИК выполняли по традиционной методике.

Фотопротекторное действие лорноксикама связано с ингибированием активации ядерного фактора каппа В (NF-kB) и циклооксигеназы (ЦОГ), что обеспечивает защиту роговицы от УФ повреждения [7, 9, 10]. Таким образом, достигнуто ослабление интенсивности ответной асептической альтеративно-экссудативно-регенераторной реакции со стороны роговицы на абляционное воздействие. Растворы 0,1-0,8% лорноксикама использовали ex tempore, поскольку официальную капельную форму данного препарата не выпускают. Возможно, это связано с тем, что добавление любых консервантов влияет на его свойства. При капельном и фонографическом эпибульбарном применении лорноксикама пациенты вначале отмечали только ощущение очень легкого жжения и слезотечения, которое сменялось онемением после 1-7 минут и продолжалось от 3 до 30 минут в зависимости от используемой концентрации раствора лорноксикама и длительности аппликации. Особый акцент в наших исследованиях был сделан на эпибульбарном аэрозольном нанесении лорноксикама посредством ультразвукового небулайзера с применением мембранно-сетчатой технологии диспергирования раствора. Данный тип ингалятора совмещает в себе преимущества компрессорных и ультразвуковых небулайзеров. Их ещё называют электронно-сетчатыми ингаляторами, потому что они превращают жидкие лекарственные препараты в аэрозоль «просеиванием» их под давлением через мельчайшие отверстия металлической сетки, которая при этом ещё и колеблется с ультразвуковой частотой. Портативный ультразвуковой небулайзер создавал направленный аэрозольный поток частиц со скоростью распыления 0,25 мл/мин и мог работать под наклоном 45 градусов. Диаметр частиц не превышал 5 мкм. Так, при применении 0,8% раствора лорноксикама у пациентов в глазу появлялось чувство легкого онемения с 1-ой минуты. Полное онемение чувствовалось после 2-ой минуты. После прекращения ингаляций онемение чувствовалось еще 30 минут. В случае применения 0,4% раствора лорноксикама ощущение легкого онемения также появлялось с 1-ой минуты. Полное онемение пациенты чувствовали несколько позже, начиная с 3-ей минуты. После прекращения ингаляций онемение сохранялось ещё 20 минут. При применении 0,2% раствора лорноксикама ощущение легкого онемения появлялось с 4-ой минуты и продолжалось всего 2-3 минуты, однако полного онемения не наступало. Наконец, при применении 0,1% раствора лорноксикама пациенты ощущали в глазу легкое онемение, которое появлялось лишь с 7-ой минуты ингаляций. Биомикроскопия переднего отдела глаза выявила обратимую легкую инъекцию бульбарной конъюнктивы без видимых изменений со стороны роговицы. Корректированная и некорректированная острота зрения после капельного и фонографического эпибульбарного применения лорноксикама оставались неизменными у всех пациентов. Динамические исследования на шеймпфлюг-камере Pentacam HR показали отсутствие изменения рефракционного профиля передней поверхности роговицы и незначи-

тельное увеличение толщины роговицы в среднем на 10 мкм, которое носило обратимый характер. Этот эффект мы связываем с воздействием лорноксикама на передний эпителий роговицы, который реагирует подобным образом и на другие лекарственные препараты, используемые для эпibuльбарной анестезии.

Акцент на состоянии роговицы при эпibuльбарном способе нанесения лорноксикама сделан с учетом возможности его применения с фотопротекторной целью при фоторефракционных операциях. Ультрафиолетовая фотопротекция в ходе проведения эксимерлазерной рефракционной кератэктомии является одним из способов минимизирования воздействия видимой и УФ флюоресценции, возникающей в ходе абляции [2-6]. Первые работы в этом направлении были опубликованы нами 14 лет назад и касались местного применения антиоксидантов для инактивации перекисных радикалов,

Что касается 0,1-1,0% рибофлавина и 0,1-1,0% бенгальского розового, то эти препараты давно применяются в офтальмологии для окрашивания роговицы с целью выявления зон и характера её повреждения. Фотопротекторный эффект рибофлавина и бенгальского розового обусловлен тем, что при рефракционной абляции окрашенная строма роговицы блокирует проникновение наводящей УФ флюоресценции в прилежащие к ней слои стромы роговицы и защищает кератоциты от повреждающего действия УФ излучения. Прежде всего, это касается УФ излучения среднего спектрального диапазона. Ослабление действия наводящей УФ флюоресценции на коллагеновые структуры стромы и кератоциты ослабляет интенсивность ответной асептической альтеративно-экссудативной реакции и, соответственно, регенераторную реакцию на абляционное воздействие [11, 12].

При проведении операции Фемто-ЛАСИК без и с фотопротекцией расчеты проводились одинаково, при этом различия в рефракционных результатах отмечено не было, что говорит об отсутствии влияния насыщения роговицы фотопротекторным препаратом на точность рефракционной абляции. Однако, окончательные выводы можно будет сделать после анализа большего объема клинического материала и проведения специальных исследований роговицы без и с ее пропитыванием фотопротекторным препаратом в экспериментах *in vitro* и *in vivo*. Через месяц после операции отклонения от расчетной рефракции, не превышающие $\pm 1,0$ дптр., отмечены на 25 из 28 (89,3%) после ТФРК и на 21 из 24 глаз (91,7%) после операции ФемтоЛАСИК. Анализ через 3, 6 и 12 месяцев был заведомо некорректным в связи с небольшим количеством наблюдений в эти сроки после операции. Статистическую обработку рефракционных и визуальных показателей не проводили из-за большого разброса данных по степени миопической рефракции, астигматизма, некорригированной и корригированной остроты зрения в анализируемых группах. Такой анализ будет сделан в дальнейшем по мере увеличения общего количества проведенных лазерных рефракционных операций с фотопротекцией.

В ходе проведенных исследований были получены первые положительные клинические результаты, свидетельствующие о целесообразности фотопротекторной защиты при проведении УФ лазерной рефракционной абляции роговицы с применением фотопротекции в лазерной рефракционной хирургии роговицы. Изложение конкретных технологий фотопротекции при проведении той или иной лазерной рефракционной операции выходит за рамки настоящей работы и будет рассмотрено в последующих публикациях. По мере накопления клинического материала и анализа отдаленных результатов лазерных рефракционных операций на роговице с фотопротекцией предопределяется преимущество того и иного фотопротекторного препарата и конкретной технологии насыщения им роговицы при фоторефракционной абляции. Тем не менее, уже сегодня очевидной является необходимость проведения поэтапной фотопротекции, которую следует проводить на этапе подготовки к операции, в ходе проведения рефракционной абляции и после лазерной рефракционной операции на роговице до стабилизации опико-рефракционных и визуальных результатов [2-6].

Выводы:

1. Фотопротекторная защита роговицы может быть осуществлена путем капельного или фонографического её насыщения фотопротекторным препаратом перед выполнением рефракционной эксимерлазерной абляции.
2. Фоторефракционная абляция с фотопротекцией позволяет уменьшить степень выраженности роговичного синдрома в раннем послеоперационном периоде и ослабить альтеративно-экссудативно-регенераторную ответную реакцию.
3. Проведение трансэпителиальной ФРК с фотопротекцией ускоряет наступление полной эпителизации роговицы, исключает развитие частично обратимой и необратимой форм субэпителиальной фиброплазии.
4. Технология фоторефракционной абляции с фотопротекцией повышает эффективность и расширяет арсенал лазерной рефракционной хирургии роговицы.

LİTERATURA:

1. Корниловский И.М. Эксимерлазерная микрохирургия при патологии роговицы // Дисс. ...докт. мед. наук, 1995, с.84-88.
2. Корниловский И.М., Багров С.Н., Маклакова И.А. и др. Ингибиторы свободных радикалов в эксимерлазерной хирургии роговицы / Тез. докл. Междунар. конф. по применению эксимерного лазера ЕС-5000 (NIDEK), 4-я: М., 1999, с.10.
3. Корниловский И.М. Новые подходы к эксимерлазерной хирургии роговицы на основе фотопротекции и фотополимеризации // "Восток-Запад", Сб. научн. тр. научно-практической конференции по офтальмохирургии с международным участием. Уфа, 2013, с.89-92.
4. Корниловский И.М., Султанова А.И. Патогенетическая направленность фотопротекции в эксимерлазерной рефракционной хирургии роговицы / Akad. Z.Əliyevanın 90 ilik yubileyinə həsr olunmuş "Oftalmologiyanın actual problemləri" Beynəlxalq elmi konfransın mat., Bakı: Nafta-Press, 2013, s.120-122.
5. Корниловский И.М., Султанова А.И. Новые этапы развития технологии трансэпителиальной ФРК и её оптимизации на основе фотопротекции // Катарактальная и рефракционная хирургия, 2013, т.13, №3, с.15-19.
6. Корниловский И.М., Султанова А.И., Сафарова А.Н. и др. Патогенез субэпителиальной фиброплазии после ФРК и новые подходы к её профилактике на основе фотопротекции / Сб. научн. статей: Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии – 2013, М., 2013, с.259-263.
7. Tuft S., Al-Dhahir R., Dyer P. et al. Characterization of fluorescence spectra produced by excimer laser irradiation of cornea // Invest. Ophthalmol. Vis.Sci., 1989, v.31, p.1512-1518.
8. Philips A.F., McDonell P.G. Laser-induced fluorescent during photorefractive keratectomy: A method for controlling epithelial removal // American J. of Ophthalmology, 1997, v. 123, N1, p.42-47.
9. Корниловский И.М. Восстановительная коррекция зрения и её влияние на фотопротекторную защиту внутриглазных структур // Сб. стат. Юбил. офтальмол. конф., посвящ. 50-летию больницы им. Т.И.Ерошевского и 20-ти летию ЦКЗ "ОКТОПУС": Офтальмологическая конференция "Рефракция 2013", Самара, 2013, с.19-31.
10. Kornilovsky I.M., Bagrov S.N., Maclacova I.A. et al. Inhibitors Free Radical in Excimer Laser Surgery of Cornea The fifth annual Nidek International excimer user meetings, 10-11 December 1999 Miyazaki, Japan - P.20-21.
11. Mahmoud B.L., Shady A.M., Meleegy U.A.G. et al. Effect of Ultraviolet B Radiation on the Cornea of Adult Male Albino Rats and the Possible Role of Lornoxicam: A Histological, Immunohistochemical and Morphometrical Study // Egypt. J. Histol., 2010, v.33, N1, p.156-167.
12. Yin J., Huang Z., Wu Bo. et al. Lornoxicam protects mouse cornea from UVB-induced damage via inhibition of NF-kB activation // Br. J. Ophthalmol., 2008, v.92, p.562-568.

Sultanova A.İ., Mirişova M.F., Səfərova A.N.

BUYNUZ QIŞANIN FOTOPROTEKTOR MÜDAFİƏSİ İLƏ REFRAKSİON EKSİMERLAZER ABLYASİYASININ KLİNİKİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Akademik Zərifə Əliyeva adına Milli Oftalmologiya Mərkəzi, Bakı, Azərbaycan

Açar sözlər: *refraksiyon eksimerlazer ablyasiya, buynuz qişanın fotoprotektor müdafiəsi*

XÜLASƏ

Gözdaxili strukturların fotoprotektor müdafiəsi sistemində buynuz qişa, 290 nm dalğa uzunluğundan qısa ultrabənövşəyi şüalarının qabağını tutaraq, işıq zərbəsini ilk növbədə öz üzərinə götürür. Buynuz qişada müxtəlif eksimerlazer refraksiyon əməliyyatları onun üzərinə düşən yüksəlmiş ultrabənövşəyi gərginlik üçün şərait yaradırlar.

Belə bir gərginlik nə qədər çox olarsa, o qədər də ablyasiyanın sürəkliyi və həcmi artır. Bundan əlavə, kənar edilən buynuz qişa stromasının həcmi artdıqca, onun fotoprotektor müdafiə xüsusiyyətlərinin zəifləməsi mütləqdir.

Məqsəd - buynuz qişanın 193 nm dalğa uzunluğunda eksimer lazer şüalanması gedişində buynuz qişa fotoprotektorları tətbiq olunaraq refraksiyon ablyasiyası zamanı kliniki dəyişikliklərin xüsusiyyətlərini nəzərdən keçirmək.

Material və metodlar

Refraksiyon əməliyyatlarda fotoproteksiyanın istifadəsi zamanı əməliyyatdan sonrakı dövrdə kliniki gedişatın xüsusiyyətləri, buynuz qişanın sağalma xarakteri və refraksiyon effekt miopiya və müxtəlif dərəcəli miopik astigmatizm ilə 36 pasiyentdə (52 göz) – transepitelial fotorefraksiyon keratotomiya (TFRK) (28 göz, 14 pasiyent) və Femto-LASİK (24 göz, 24 pasiyent) – qiymətləndirilmişdir. Əməliyyatlar “MEL-80” eksimer lazer və “VisuMax” Femtolazer aparatlarında aparılmışdır. Gözün ön kəsiyinin biomikroskopiyası obyektiv qeydə alınma ilə fotoyarıq lampa vasitəsilə aparılmışdır. Buynuz qişanın refraksiyon profili və onun qalınlığı lazer refraksiyon əməliyyatlarından əvvəl və sonra Pentacam və OCT Visante cihazlarında aparılmışdır.

Nəticə

Aparılan tədqiqatlar buynuz qişanın epibulbar damcı və fonografik üsullarla hopdurulması zamanı bütün istifadə olunan fotoprotektor preparatlar qatılığının yaxşı keçiriciliyini göstərmişdir. TFRK əməliyyatı zamanı fotoproteksiyanın istifadəsi buynuz qişa və ağrı sindromunu minimuma endirmək və tam epitelizasiyanın başlanmasını orta hesabla 2 dəfə sürətləndirilməsinə şərait yaratmışdır. Beş ballıq şkala üzrə qiymətləndirilmə zamanı buynuz qişanın şəffaflıq dərəcəsi 0-0,5 ball arasında tərəddüd edirdi və bu görmə itiliyinə heç bir təsir göstərməmişdir. Buynuz qişa epitelinin əməliyyatdan sonrakı diferensiallaşdırılması, əməliyyatdan 2-3 həftə sonra refrakto- və oftalmometriya göstəricilərinin tərəddüdünü törədirdi. Ənənəvi metodika üzrə Femto-LASİK əməliyyatı keçirilən digər gözdən fərqli olaraq, fotoproteksiya ilə Femto-LASİK əməliyyatı aparılan gözdə bütün pasiyentlər daha komfortlu subyektiv hissi qeyd etmişdirlər. Planlaşdırılmış refraksiyon və vizual effektlər 95,0% hallarda TFRK zamanı və 95,5% hallarda Femto-LASİK əməliyyatından sonra əldə edilmişdir.

Yekun

Buynuz qişanın eksimerlazer refraksiyon ablyasiyası zamanı onun fotoprotektor müdafiəsinin tətbiqi göstəricidir.

Sultanova A.I. Mirishova M. F. Safarova A.N.

FEATURES OF CLINIC REFRACTION EXCIMER LASER ABLATION WITH PHOTOPROTECTION OF THE CORNEA.

National Centre of Ophthalmology named after academician Zarifa Aliyeva, Baku, Azerbaijan

Key words: *refraction excimer laser ablation, photoprotection of the cornea*

SUMMARY

In the system of photoprotection of intraocular structures the cornea first assumes light blow, completely detaining UF beams with a length of a wave 290 nanometers. Any excimer laser's refraction operations on the cornea create conditions of the raised ultra-violet load on it, the more the time and ablation volume, the more the load of ultra-violet on the cornea. Besides, with increase in volume of the deleted stroma corneas, it's inevitable weakening of its photoprotection properties.

Aim - to consider photoprotection of a cornea in its course of refraction ablation of UF laser radiation.

Material and methods

Features of a clinical current of the postoperative period, nature of healing of the cornea and refraction effect when using photopatronage in refraction operations were evaluated on 52 eyes of 36 patients with a myopia and a difficult myopic astigmatism of various degree after transepithelium photorefractive keratectomy (TPRK) (28 eyes, 14 patients) and operations Femto-LASİK (24 eyes, 24 patients). Operations were carried out on the excimer laser “MEL-80” laser and a Femto-Lazer of “VisuMax”. The biomicroscopy of a forward piece of an eye with objective registration was carried out on a photo slot-hole lamp. The refraction profile of the cornea and its thickness before and after laser refraction operations were evaluated on Pentacam and OCT Visante devices.

Results and discussions

The conducted researches showed good shipping of all applied concentration of photoprotection preparations at epibulbar drop and phonographic ways of saturation of a cornea. Application of the photoprotection in operation TPRK allowed to minimize a corneal and pain syndrome and to accelerate on the average twice approach of a full epithelization. At an assessment on a 5 mark scale degree of transparency of the cornea fluctuated from 0 to 0,5 points that didn't influence to visual acuity. The postoperative differentiation of an epithelium of the cornea caused fluctuations of data refractometry and ophthalmometry in the first 2-3 weeks after operation. When carrying out operation of Femto-LASIK with a photoprotection all patients noted more comfortable subjective feelings in the eye in comparison with other eye on which operation of Femto-LASIK was performed by a traditional method. The planned refraction and visual effects were reached in 95,0% of cases at TPRK and 95,5% cases after operation of Femto-LASIK.

Conclusion

When carrying out the excimer laser refraction ablation of a cornea, it is recommended an application of its photoprotection.

Для корреспонденции:

Султанова Айтен Ихтияр кызы, кандидат мед. наук, руководитель консультативно-поликлинического отдела

Миришова Мирана Фархад кызы, врач-офтальмолог отдела окулопластики и реконструктивной хирургии Национального Центра Офтальмологии им. акад. Зарифы Алиевой

Сафарова Айгюн Нушраван кызы, врач-офтальмолог отдела лазерной хирургии Национального Центра Офтальмологии им. акад. Зарифы Алиевой

Тел.: (99412) 569-91-36, (99412) 569-91-37

Адрес: AZ1114, г.Баку, ул. Джавадхана, 32/15

Email: administrator@eye.az : www.eye.az

NEVANAC® - in İSTİFADƏSİNƏ YENİ GÖSTƏRİŞ:
KATARAKTA CƏRRAHIYYƏSİNƏ MƏRUZ QALAN
ŞƏKƏRLİ DİABETİ OLAN XƏSTƏLƏRDƏ
MAKULA ÖDEMİNİN RİSKİNİN AZALDILMASI

QEYRİ STEROİD İLTİHAB ƏLEYHİNƏ PREPARATLARIN
EFFEKTİVLİYİNİN DƏRƏCƏSİNİ KƏŞF EDİN

Nevanac®
(nepafenac ophthalmic
suspension) 0.1%

Deep Performance