

УДК 617.7-007.681-009.7-06:617.713-002-157-085.849.19-039.73

## Комплексное лечение больных рефрактерной глаукомой, осложненной буллезной кератопатией

О. В. Гузун, канд. мед. наук; Г. И. Дрожжина, д-р мед. наук, профессор

ГУ «Институт глазных болезней и тканевой терапии им. В.П. Филатова НАМН Украины»;  
Одесса (Украина)

E-mail: olga.v.guzun@gmail.com

**Введение.** Пациентов с рефрактерной глаукомой, осложненной буллезной кератопатией (БК), часто беспокоят невыносимая боль в глазу, дискомфортные ощущения различного характера и выраженное снижение зрения, что значительно снижает качество их жизни.

**Цель работы** – изучить эффективность комплексного лечения больных рефрактерной глаукомой, осложненной буллезной кератопатией, путём применения транссклеральной (ТСКК) лазерциклоагуляции (ЛЦК) ( $\lambda=1,06$  мкм) с дальнейшей лазерстимуляцией (ЛС) процессов регенерации роговицы ( $\lambda=0,63$  мкм) и использованием слезозаменителя-биопротектора, содержащего трегалозу 3% и гиалуронат натрия 0,15%.

**Материал и методы.** Проведено лечение 23 больных (23 глаза) с рефрактерной глаукомой, осложненной БК. ТСКК ЛЦК выполняли неодимовым лазером ( $\lambda=1,06$  мкм, 3 сеанса). После курса ТСКК ЛЦК начинали курс ЛС роговицы ( $\lambda=0,63$  мкм,  $t=5$  мин, 10 сеансов) и применение слезозаменителя без консервантов, содержащего трегалозу 3% и гиалуронат натрия 0,15% (Теалоз®Дуо), по 1 капле 3 раза в день – 3 месяца.

До, после курса ТСКК ЛЦК и спустя 3 месяца проводили визометрию, измерение уровня ВГД и оценку индекса глазной поверхности (анкета OSDI).

**Результаты.** После завершения курса ТСКК ЛЦК у всех пациентов болевой синдром был купирован. Уровень ВГД после курсового лечения значительно снизился – на 30% от исходного – до 26,0 мм рт. ст. и через 3 месяца оставался стабильным. Улучшение остроты зрения в этот период отмечено у 43% больных (10/23). При оценке состояния глазной поверхности наблюдалось снижение степени выраженности синдрома сухого глаза на 34% – до 59,4 балла.

**Заключение.** У 65% больных с рефрактерной глаукомой, осложненной БК, после ТСКК ЛЦК уровень ВГД значительно снизился – на 30% в течение 3 месяцев. Дальнейшее комплексное применение ЛС роговицы и слезозаменителя-биопротектора, содержащего трегалозу 3% и гиалуронат натрия 0,15%, снизило выраженность симптоматики синдрома сухого глаза и роговичного синдрома на 34%, а также существенно повысило качество жизни пациентов.

### Ключевые слова:

рефрактерная глаукома, буллезная кератопатия, транссклеральная лазерциклоагуляция, лазерстимуляция роговицы, слезозаменитель-биопротектор, трегалоза 3%, гиалуронат натрия 0,15%

**Введение.** В лечении рефрактерной глаукомы распространены дренажные операции. Однако все способы хирургии являются травматичными, сопровождаются рядом осложнений, болевым, воспалительным компонентом, а эффективность дренажной хирургии, по данным различных авторов, не превышает 70–80%. В послеоперационном периоде снова возникает вопрос о поиске способов нормализации повышенного офтальмогонуса.

Длительное повышение уровня внутриглазного давления (ВГД) сопровождается значительным снижением остроты зрения и упорным болевым синдромом, с дальнейшей несостоительностью барьерной функции слоя клеток эндотелия и развитием буллезной кератопатии (БК) [1, 17, 19]. Постепенно в патологический процесс вовлекается передний эпителий с возникновением шероховатости и булл, что сопровождается выраженным роговичным синдромом. Известно,

что болевые ощущения разной степени выраженности отмечаются у 50–75% больных БК [7].

БК развивается в результате эндотелиальной декомпенсации и является одним из основных показаний к кератопластике [5]. Однако по данным Kaleem M. (2017), проведение автоматической эндотелиальной кератопластики у пациентов с псевдофакической буллезной кератопатией вызывало увеличение уровня ВГД на 54% [14]. Кроме того, проведение кератопластики часто недоступно из-за недостаточного количества донорских роговиц и высокой стоимости процедуры. Поэтому при БК с низкой остротой зрения основное внимание уделяется облегчению симптомов заболевания для повышение качества жизни пациентов. А наличие глаукомы при БК, как отмечают I. B. Pedersen с соавт. (2015), увеличивает риск осложнений со стороны трансплантата после проведения десцемеме-

© Гузун О. В., Дрожжина Г. И., 2019

товой автоматизированной эндотелиальной кератопластики [20].

Состояние глазной поверхности имеет решающее значение для качества жизни пациента и может быть нарушено при развитии болезненных или дистрофических процессов [22]. В ряде случаев A. Galor с соавт. (2018) сравнивают ССГ с нейропатической болью, требующей лечения [9]. Проспективное рандомизированное клиническое исследование Kheirkhah A., с соавт. (2015) показало, что у больных ССГ со значительно поврежденными нервными окончаниями роговицы не наступало улучшения после лечения с применением искусственной слезы и стероидов малой дозировки [15].

Однако хирургия рефрактерной глаукомы, осложненной БК, не всегда доступна и по причине соматического состояния больного, а болевой синдром у этих пациентов порой невыносим.

Поэтому, учитывая основные биологические эффекты, проявляющиеся при действии низкоинтенсивного лазерного излучения: противоотечный, противовоспалительный, десенсибилизирующий, иммуномодулирующий и антиоксидантный, а также стимулирующий нейрогенез и синаптогенез [10, 24], мы решили при выполнении транссклеральной контактно-компрессионной (ТСКК) лазерциклоагуляции (ЛЦК) и снижении ВГД последовательно использовать гелий-неоновую лазерную стимуляцию (ЛС) роговой оболочки в комплексе с длительным назначением безконсерванного слезозаменителя-биопротектора, содержащего трегалозу 3% и гиалуронат натрия 0,15%.

**Цель работы** – изучить эффективность комплексного лечения больных рефрактерной глаукомой, осложненной буллезной кератопатией, путем применения транссклеральной (ТСКК) лазеркоагуляции (ЛК) цилиарного тела (ЦТ) ( $\lambda=1,06$  мкм) с дальнейшей лазерстимуляцией (ЛС) процессов регенерации роговицы ( $\lambda=0,63$  мкм) и использованием слезозаменителя-биопротектора, содержащего трегалозу 3% и гиалуронат натрия 0,15%.

#### Материал и методы

Проведено открытое неконтролируемое исследование серии случаев. Под наблюдением находились 23 больных (23 глаза) с рефрактерной глаукомой, осложненной буллезной кератопатией, в возрасте 64,4 (SD, 7,7) лет, из них 13 мужчин (57%). Всем пациентам ранее была выполнена экстракапсуллярная экстракция катаракты (ЭЭК) (16 пациентов) и факоэмульсификация катаракты (ФЭК) (7 пациентов) с имплантацией ИОЛ.

Острота зрения до лечения составила 0,02 (SD 0,017) при этом 6 глаз (26%) – 0 (ноль), 1 глаз (4%) – счет пальцев у лица, 8 глаз (35%) – 0,01, 5 глаз (22%) – от 0,02 до 0,03, 3 глаза (13%) – от 0,04 до 0,06.

Уровень ВГД (по Маклакову) до лечения составил 37 (SD 4,8) мм рт.ст. (29,0-45,0 мм рт.ст.).

Для выполнения ТСКК ЛЦК использовался неодимовый лазер с  $\lambda=1,06$  мкм по методике, описанной ра-

нее [2]. Курс лечения составил три сеанса через день. Количество лазерных аппликаций варьировало от 15 до 40, в среднем составив 27,4 (SD 4,93). В предоперационном периоде выполнялась субконъюнктивальная анестезия 2% раствором лидокаина. У всех больных для прицельного расположения наконечника лазерного зонда при выполнении ТСКК ЛЦК была визуализирована зона отростчатой части цилиарного тела во всех квадрантах глазного яблока способом транспальпебральной инфракрасной диафаноскопии [12, 13]. После курса лечения режим гипотензивных инстилляций не изменялся, дополнительно назначался курс противовоспалительной нестероидной терапии. После проведения курса ТСКК ЛЦК начинали курс гелий-неоновой ЛС роговицы ( $\lambda=0,63$  мкм,  $t=5$  мин, 10 сеансов).

В связи с длительностью заболевания и интенсивной гипотензивной терапией, у пациентов определялся сопутствующий синдром сухого глаза (ССГ) разной степени выраженности, который усугублял их объективный статус. Всем больным был проведен диагностический тест Ширмера. (Результаты теста различали по следующим уровням слезопродукции: нормальный – смочено  $\geq 15$  мм полоски, незначительно снижен – смочено от 14 до 10 мм, умеренно снижен – от 9 до 5 мм, выражено снижен – смочено  $\leq 4$  мм.) В исследовании было 12 пациентов (52%) с незначительно сниженным уровнем слезопродукции и 11 (48%) – с умеренно сниженным, в среднем этот уровень составил 9,4 (SD 2,73). Поэтому для лечения ССГ и снятия симптомов дискомфорта, жжения и раздражения было рекомендовано применять по 1 капле 3 раза в день на протяжении 3 месяцев Теалоз<sup>®</sup>Дуо – слезозаменитель с биопротекторными свойствами и без консервантов и фосфатов, токсичных для глаза пациента с глаукомой.

Критерии включения в исследование: рефрактерная глаукома с выраженным болевым синдромом (ВГД  $\geq 29,0$  мм рт. ст.), БК с симптомами светобоязни, слезотечения, чувством инородного тела, блефароспазма.

При биомикроскопии отмечали выраженную инъекцию сосудов, отсутствие признаков инфекционного воспалительного процесса со стороны тканей переднего отдела глаза, утрату зеркального блеска роговицы, неровную поверхность, выраженное буллезное изменение эпителия роговицы разной степени выраженности, деэпителизацию роговицы, строма роговицы была непрозрачна, отечна, имелась складчатость десцеметовой оболочки. Положение ИОЛ правильное, а офтальмоскопическая картина глубжележащих сред под флером.

Всем больным проводились визометрия, измерение ВГД до, после курса ТСКК ЛЦК и через 3 месяца наблюдения. Чтобы оценить состояние поверхности глаза по жалобам (индекс заболевания поверхности глаза), каждый пациент заполнил анкету Ocular Surface Disease Index (OSDI) (международная система оценки состояния поверхности глаза по жалобам пациента) [11]. OSDI оценивался в соответствии с ответами на

12 вопросов о дискомфорте глаз, представленных в анкете. Каждый признак оценивался от 0 до 4 баллов. Далее степень выраженности ССГ, соответствующая жалобам пациента, определялась по формуле: ((количество баллов x 25) / количество ответов) – максимально 100 баллов (тяжёлые проявления) и чем ниже балл, тем субъективные проявления ССГ менее выражены (умеренные, лёгкие проявления и норма).

При выполнении расчётов использовалась прикладная программа STATISTICA 10.0 (StatSoftInc.). Оценка динамики уровня ВГД проводилась с использованием рангового дисперсионного анализа Фридмана с последующим применением критерия Вилкоксона для уточнения парных различий. При демонстрации различий в динамике изучаемых показателей представлены медианы (Me) и стандартное отклонение (SD). Для корреляционного анализа рассчитывался коэффициент Спирмена (rs).

### Результаты и их обсуждение

После первого сеанса ТСКК ЛЦК у большинства больных отмечалось уменьшение болезненности глаза, а через 3 сеанса у всех пациентов болевой синдром был купирован.

Уровень ВГД после курсового лечения значительно снизился - на 30 % от исходного, и медиана составила 26,0 (SD 3,48) мм рт. ст. (табл.1). Как видно из таблицы 1, после лечения произошло снижение среднего ранга ( $\chi^2 = 39,7$ ;  $p < 0,0001$ ) и через 3 месяца уровень ВГД стабилизировался до 26,4 (SD 3,49) мм рт.ст.

После операции ТСКК ЛЦК в 65% глаз ВГД снизилось до уровня нормальных значений (ниже 26,0 мм рт.ст.) и через 3 месяца наблюдения этот показатель оставался стабильным.

Наши результаты согласуются с несколькими исследованиями, которые продемонстрировали эффективность и относительную безопасность трансклеральной ЛЦК: снижение ВГД на 30%, эффективность 73,5% и уменьшение болевого синдрома у пациентов с рефрактерной глаукомой [8]. Анализ результатов лечения рефрактерной глаукомы после клапанной хирургии и циклодеструкции: YAG - лазером и диодным лазером выявил, что эффективность лечения составила 78, 69 и 71% (соответственно, после клапанной хирургии, циклодеструкции Nd:YAG-лазером и диодным лазером), а осложнения чаще наблюдались у пациентов после проведения клапанной хирургии [3].

J. K. Ndulue с соавт. (2018) провели обзор зарубежной литературы и показали, что ЛЦК получила признание офтальмологов в лечении терминальной болеющей глаукомы благодаря простоте, неинвазивности, эффективности методики и возможности повторного применения. При этом отмечено, что в связи с неполной компенсацией ВГД на 5 глазах (22%) через 3 месяца был проведен повторный курс ТСКК ЛЦК [18].

Всем пациентам после курса ТСКК ЛЦК нами проводился курс гелий-неоновой ЛС роговицы. На 8 гла-

**Таблица 1.** Уровень ВГД у больных с рефрактерной глаукомой, осложненной буллезной кератопатией (до, после ТСКК ЛЦК и через 3 месяца) (n=23)

ВГД, мм рт.ст.	Average – Rank	Me	(SD)
До ТСКК ЛК	3,0	37,0	4,82
После ТСКК ЛК	1,52	26,0*	3,48
Через 3 месяца	1,48	26,4**	3,49

Примечание: \* — статистически значимые различия между этапами наблюдения: до и после ТСКК ЛЦК ( $p < 0,001$ );

\*\* — статистически значимые различия между этапами наблюдения: до ТСКК ЛЦК и через 3 месяца наблюдения ( $p < 0,001$ ).

**Таблица 2.** Распределение глаз по остроте зрения у больных с рефрактерной глаукомой, осложненной буллезной кератопатией (до, после лазерстимуляции роговицы и через 3 месяца) (n=23)

ОЗ, отн.ед	До ЛС роговицы	После ЛС роговицы	Через 3 месяца
	абсол.число глаз (%)		
0 (ноль)	6 (26 %)	6 (26 %)	6 (26 %)
Счет пальцев у лица	1 (4 %)	-	-
0,01	8 (35 %)	5 (22 %)	4 (17 %)
0,02	2 (9 %)	6 (26 %)	7 (31 %)
0,03	3 (13 %)	1 (4 %)	1 (4 %)
0,04-0,06	3 (13 %)	5 (22 %)	5 (22 %)

зах (35%) после ЛС отмечалось улучшение остроты зрения за счет повышения прозрачности роговицы, а через 3 месяца от начала лечения улучшение произошло на 10 глазах (43%).

Распределение глаз по остроте зрения у больных с рефрактерной глаукомой, осложненной буллезной кератопатией, в различные сроки наблюдения представлено в таблице 2.

Динамика выраженности симптомов ССГ у больных с рефрактерной глаукомой, осложненной буллезной кератопатией, отражена в таблице 3.

Результаты исследования V. E. Raivio (2002) показали, что циклопотокоагуляция диодным лазером не ухудшает иннервацию роговицы [21]. Эпителиальные клетки роговицы имеют трофическую зависимость от сенсорных нервов, иннервирующих роговицу. Таким образом, нейропептидергические нервные волокна влияют на нейротрофическую активность эпителиальных клеток роговицы, а чувствительные нервы роговицы играют важную роль в гомеостазе эпителия роговицы [6]. Так и наши данные подчеркивают, что воздействие гелий-неонового лазерного излучения на

**Таблица 3.** Динамика выраженности симптомов ССГ по данным OSDI у больных с рефрактерной глаукомой, осложненной буллезной кератопатией (до лазерстимуляции роговицы в комплексе с Теалоз<sup>®</sup>Дуо и через 3 месяца) (n=23)

OSDI, баллы	M <sub>e</sub>	Min-max	(SD)
До лазерстимуляции роговицы	79,5	62,5-96,9	7,30
Через 3 месяца	59,4*	43,2-78,1	8,06

Примечание: \* – статистически значимые различия между этапами наблюдения: до Не-Не лазерстимуляции роговицы и через 3 месяца наблюдения ( $p<0,001$ ).

роговую оболочку оказывает выраженное нейротрофическое действие, тем самым улучшая ее состояние.

Анализ данных анкеты относительно индекса глазной поверхности выявил, что симптомы, указывающие на повышенную чувствительность к свету, до лечения отмечал постоянно один (4%) пациент, довольно часто – 8 (35%), половину времени – 14 (61%). Анкетирование, проведенное через 3 месяца, показало, что 6 (26%) пациентов ощущали довольно часто повышенную чувствительность к свету, 12 (52%) – половину времени и 5 (22%) – иногда. Чувство «запорошенности» в глазу до лечения отмечал постоянно 1 (4%) пациент, довольно часто – 12 (52%), половину времени – 10 (44%). Наблюдение через 3 месяца показало, что 7 (30%) пациентов ощущали довольно часто запорошенность в глазу, 13 (57%) – половину времени и 3 (13%) – иногда. Болезненность или воспалённость глаз до лечения отмечали постоянно все 23 (100%) пациента. Через 3 месяца у 4 (17%) пациентов иногда ощущалась болезненность или воспалённость глаз, а у 19 (83%) эти ощущения отсутствовали. Симптомы нарушения зрительных функций в течение дня до лечения отмечали постоянно 18 (78%) пациентов и довольно часто – 5 (22%), а плохое зрение все время отмечали 20 (87%), довольно часто – 3 (13%) пациента. Опрос через 3 месяца не выявил улучшения зрения и уменьшения симптомов нарушения зрительных функций в течение дня.

Проблемы при чтении, просмотре телевизора и работе за компьютером разной степени выраженности отмечали всего 8 (35%) человек и изменений в результатах анкетирования за 3 месяца не отмечено.

Чувство дискомфорта при ветреной погоде до лечения отмечали постоянно 3 (13%) пациента, довольно часто – 14 (61%), половину времени – 6 (26%). Анкетирование через 3 месяца показало, что 8 (35%) пациентов довольно часто ощущали дискомфорт при ветреной погоде, 14 (61%) – половину времени и 1 (4%) – иногда. Дискомфорт в помещении с пониженной влажностью до лечения ощущали постоянно 8 (35%) пациентов, довольно часто – 15 (65%). Опрос через 3 месяца показал, что 8 (35%) пациентов ощущали довольно часто дискомфорт в помещении с пониженной

влажностью, 14 (61%) – половину времени и 1 (4%) – иногда. Чувство дискомфорта при кондиционированном воздухе до лечения отмечали постоянно 16 (70%) пациентов, довольно часто – 7 (30%). Через 3 месяца 10 (44%) пациентов довольно часто ощущали дискомфорт при кондиционированном воздухе, 12 (52%) – половину времени и 1 (4%) – иногда.

Schiffman R. M. с соавт. (2000) отметили, что система OSDI является действенным и надежным инструментом для измерения тяжести ССГ и обладает необходимыми психометрическими свойствами [25]. Учитывая жалобы пациента по данным международной системы оценки состояния индекса заболевания поверхности глаза, мы отметили снижение степени выраженности ССГ на 34% – до 59,4 (SD 8,06) балла через 3 месяца наблюдения. Снижение показателя отмечалось в основном за счет снижения повышенной чувствительности к свету (17%), уменьшения чувства запорошенности в глазу (15%) и болезненности или воспаления глаз (95%), а также снижения чувства дискомфорта при ветреной погоде (21%), нахождении в помещении со сниженной влажностью воздуха (27%) и с кондиционированным воздухом (35%). Однако жалобы на плохое зрение, сложности работы за компьютером и при просмотре телевизора характеризовались высоким баллом в связи с особенностью данного контингента пациентов и тяжестью исходного состояния роговицы. При этом отмечена высокая отрицательная корреляционная связь между тестом Ширмера и данными OSDI ( $rs = -0,66$ ).

Многие авторы отмечали связь повышения ВГД с повреждением структуры эндотелиальных клеток роговицы, а также отрицательную корреляционную связь между плотностью эндотелиальных клеток роговицы с острым повышением ВГД [4, 16, 26].

Исследования методом лазерной конфокальной микроскопии показали снижение количества и диаметра нервных волокон, а также снижение чувствительности роговицы у пациентов с глаукомой [23, 27], что на наш взгляд, усугубляет течение БК, снижает качество жизни пациентов и требует обязательного лечения роговицы.

Согласно последним рекомендациям TFOS DEWS II (2017), пациентам с глаукомой, в связи с необходимостью длительных инстилляций, рекомендовано применение препаратов без консервантов, максимально безопасных для глазной поверхности.

Наши наблюдения через 3 месяца после применения транссклеральной лазерциклоагуляции со стабилизацией ВГД и дальнейшей лазерной стимуляции роговицы с биопротекцией слезозаменителем без консервантов, содержащим трегалозу 3% и гиалуронат натрия 0,15%, показали, что глаз спокоен, острота зрения стабилизована. Полностью исчезли блефароспазм, светобоязнь и слезотечение у 19 пациентов (83%). Поверхностные слои роговицы эпителизировались и уменьшился отек, отмечалось полное отсут-

ствие буллезных пузырей у 15 пациентов (65%), тем самым улучшилось состояние роговицы, уменьшились жалобы, улучшилось качество жизни пациентов.

### Выводы

У больных рефрактерной глаукомой, осложненной буллезной кератопатией, после транссклеральной контактно-компрессионной лазерциклоагуляции уровень ВГД значимо снизился – на 30% у 65% пациентов и сохранялся стабильным в течение 3 месяцев. Помимо применения лазерстимуляции процессов регенерации роговицы в комплексе с использованием безконсервантного слезозаменителя-биопротектора, содержащего трегалозу 3% и гиалуронат натрия 0,15%, снизило выраженность симптоматики синдрома сухого глаза и роговичного синдрома на 34%, а также значительно повысило качество жизни пациентов.

### Литература

1. Бойко Э. В., Шишкун М. М., Гудаковский Ю. П., Ян А. В. О лечении эндотелиально-эпителиальной дистрофии роговицы методом панкорнеальной коагуляции излучением иттербий-эрбиевого лазера // Офтальмохирургия. – 2002. – №2. – С.3-7.
2. Чечин П. П., Гузун О. В., Храменко Н. И., Перетягин О. А. Эффективность транссклеральной контактно-компрессионной лазерциклоагуляции в лечении абсолютной глаукомы // Офтальмолог. журн. – 2018. – №2. – С.34-40.
3. Bloom P. A., Clement C. I., King A., Noureddin B., Sharma K., Hitchings R. A., Khaw P. T. A comparison between tube surgery, ND:YAG laser and diode laser cyclophotocoagulation in the management of refractory glaucoma // Biomed Res Int. – 2013. – 371951. Published online 2013 Oct 7. doi: 10.1155/2013/371951
4. Chen M. J. Corneal status in primary angle-closure glaucoma with a history of acute attack / M. J. Chen, C. J. Liu, C. Y. Cheng, S. M. Lee // J Glaucoma. – 2012. – Jan; 21 (1). – C.12-6. doi: 10.1097/IJG.0b013e3181fc800a.
5. Cursiefen C., Kuchle M., Naumann G. O. Changing indications for penetrating keratoplasty: histopathology of 1,250 corneal buttons // Cornea. – 1998. – Vol. 17. – C.468–470.
6. Eguchi H. Corneal Nerve Fiber Structure, Its Role in Corneal Function, and Its Changes in Corneal Diseases / H. Eguchi, A. Hiura, H. Nakagawa, S. Kusaka, Y. Shimomura // Biomed Res Int. – 2017. – 3242649.
7. Filippova E. O. Study the possibility of using nuclear track membranes for ophthalmology / E. O. Filippova, V. V. Sokhoreva, V. F. Pichugin // Membranes and membrane technology. – 2014. – T.4. №4. – P. 1
8. Frezzott P. Longterm follow-up of diode laser transscleral cyclophotocoagulation in the treatment of refractory glaucoma / P. Frezzott, V. Mittica, G. Martone, I. Motolese, L. Lomurno, S. Peruzzi, E. Motolese // Acta ophthalmologica. – 2010. – V.88. – P.150-155/
9. Galor A. Neuropathic pain and dry eye / A. Galor, H. R. Moein, C. Lee, A. Rodriguez, E. R. Felix, K. D. Sarantopoulos, R. C. Levitt // Ocul Surf. – 2018. – Vol.16 (1). – P. 31-44.
10. Hamblin M. R. Mechanisms and Mitochondrial Redox Signaling in Photobiomodulation // Photochem Photobiol. – 2017. – Nov 22. doi: 10.1111/php.12864.
11. Jones L.T. The lacrimal secretory system and its treatment // Amer. J. Ophthalmol. – 1966. – V.62, №1. – P. 47-60.
12. Zadorozhnyy O. Ciliary body imaging with transpalpebral near-infrared transillumination (Pilot study) / O. Zadorozhnyy, A. Korol, A. Nevska, T. Kustryn, N. Pasynechnikova // Klinika oczna. – 2016. – Vol.3 – P. 184-186.
13. Zadorozhnyy O. S. Infrared thermography of external ocular surface in patients with absolute glaucoma in transscleral cyclophotocoagulation: a pilot study / O. S. Zadorozhnyy, O. V. Guzun, A. Iu. Bratishko, [et al.] // J. ophthalmol. (Ukraine). – 2018. – Vol.2. – P. 23-28.
14. Kaleem M. Rates of Intraocular Pressure Elevation and Use of Topical Antihypertensive Medication After Descemet Stripping Automated Endothelial Keratoplasty / M. Kaleem, F. Ridha, Z. Shwani, B. Swenor, J. Goshe, A. Singh // Cornea. – 2017. – V.36(6). – P. 669-674.
15. Kheirkhah A. Effects of corneal nerve density on the response to treatment in dry eye disease / A. Kheirkhah, T. H. Dohlman, F. Amparo, M. A. Arnoldner, A. Jamali, P. Hamrah, R. Dana // Ophthalmology. – 2015. – V. 122. – P. 662–668.
16. Li X. Acute ocular hypertension disrupts barrier integrity and pump function in rat corneal endothelial cells / X. Li, Z. Zhang, L. Ye, J. Meng, Z. Zhao, Z. Liu, J. Hu // Sci Rep. – 2017. – Jul 31; 7 (1). – P. 6951.
17. Melamed S., Ben-Sira I., Ben-Shaul Y. Ultrastructure of fenestrations in endothelial choriocapillaries of the rabbit – a freeze-fracturing study / Melamed S., Ben-Sira I., Ben-Shaul Y. // The British journal of ophthalmology. – 1980. – V.64. – P. 537-543.
18. Ndulue J. K. Evolution of Cyclophotocoagulation / J. K. Ndulue, K. Rahmatnejad, C. Sanvicente, S. S. Wizov, M. R. Moster // J Ophthalmic Vis Res. – 2018. – V.13 (1). – P. 55-61.
19. Pajooresh-Ganji A, et al. Partial denervation of sub-basal axons persists following debridement wounds to the mouse cornea / A. Pajooresh-Ganji, S. Pal-Ghosh, G. Tadvalkar, B. M. Kyne, D. R. Saban, M. A. Stepp // Lab Invest. – 2015. – V. 95. – P. 1305–1318.
20. Pedersen I. B. Graft rejection and failure following endothelial keratoplasty (DSAEK) and penetrating keratoplasty for secondary endothelial failure / I. B. Pedersen, A. Ivarsen, J. Hjortdal // Acta Ophthalmol. – 2015. – V. 93(2). – P. 172-177.
21. Raivio V. E. Corneal innervation, corneal mechanical sensitivity, and tear fluid secretion after transscleral contact 670-nm diode laser cyclophotocoagulation / V. E. Raivio, M. H. Vesaluoma, T. M. Tervo, I. J. Immonen, P. M. Puska // J Glaucoma. – 2002. – V.11(5). – P. 446-453.
22. Rowsey T. G. A role of lipids is in the diseases of cornea and dystrophy : systematic review / T. G. Rowsey, D. Karamichos // Clin Transl Med. – 2017. – V.6. – P. 30.
23. Saini M. Ocular surface evaluation in eyes with chronic glaucoma on long term topical antiglaucoma therapy /M. Saini, M. Vanathi, T. Dada, T. Agarwal, R. Dhiman, S. Khokhar // Int J Ophthalmol. – 2017. – V. 10(6). – P. 931–938.
24. Salehpour F. Brain Photobiomodulation Therapy: a Narrative Review /F. Salehpour, J. Mahmoudi, F. Kamari, S. Sadigh-Eteghad, S. H. Rasta, M. R. Hamblin // Mol Neurobiol. – 2018. – Jan 11. doi: 10.1007/s12035-017-0852-4. [Epub ahead of print]
25. Schiffman R. M. Reliability and validity of the Ocular Surface Disease Index / R. M. Schiffman, M. D. Christianson, G. Jacobsen, J. D. Hirsch, B. L. Reis // Arch Ophthalmol. – 2000. – V.118. – P. 615-621.

26. **Tham C. C.** Effect of a previous acute angle closure attack on the corneal endothelial cell density in chronic angle closure glaucoma patients / C. C. Tham, Y. Y. Kwong, J. S. Lai, D. S. Lam // J Glaucoma. – 2006. – Dec; 15 (6). – P.482-5.
27. **Yüksel N.** Evaluation of Corneal Microstructure in Pseudo-exfoliation Syndrome and Glaucoma: In Vivo Scanning Laser Confocal Microscopic Study / N. Yüksel, E. Emre, D. Pirhan // Curr Eye Res. – 2016. – V. 41(1). – P. 34-40.

Поступила 27.11.2018

## Комплексне лікування хворих на рефрактерну глаукому, ускладнену бульозної кератопатією

Гузун О. В., Дрожжина Г. І.

ДУ «Інститут очних хвороб і тканинної терапії ім. В. П.Філатова НАМН України»; Одеса (Україна)

**Вступ.** Пацієнтів з рефрактерною глаукомою, яка ускладнена бульозною кератопатією (БК), часто турбують нестерпний біль в очі, дискомфортні відчуття різного характеру і виражене зниження зору, що значно знижує якість їх життя.

**Мета роботи** – вивчити ефективність комплексного лікування хворих з рефрактерною глаукомою, яка ускладнена бульозною кератопатією, шляхом транссклеральної (ТСКК) лазерциклокоагуляції (ЛЦК) ( $\lambda = 1,06$  мкм) з подальшою лазерстимуляцією (ЛС) процесів регенерації рогівки ( $\lambda = 0,63$  мкм) і використанням сльозозамінника-біопротектора Теалоз®Дуо.

**Матеріал і методи.** Проведено лікування 23 хворих (23 ока) з рефрактерною глаукомою, яка ускладнена БК. ТСКК ЛЦК виконували неодимовим лазером ( $\lambda = 1,06$  мкм, 3 сеансу). Після курсу ТСКК ЛЦК починали курс ЛС рогівки ( $\lambda = 0,63$  мкм,  $t = 5$  хв, 10 сеансів) і застосування безконсерванного сльозозамінника трегалоза 3%+гіалуронат натрію 0,15% (Tealoz®Дуо, Laboratoires Thea, France) по 1 краплі 3 рази на день впродовж 3 місяців.

**Ключові слова:** рефрактерна глаукома, бульозна кератопатія, транссклеральна лазерциклокоагуляція, лазерстимуляція рогівки, сльозозамінник-біопротектор, трегалоза 3%, гіалуронат натрію 0,15%

До, після курсу ТСКК ЛЦК і через 3 місяці проводили візометрію, вимір рівня ВОТ і оцінку очної поверхні (анкета OSDI).

**Результатами.** Після завершення курсу ТСКК ЛЦК у всіх пацієнтів бульовий синдром був купований. Рівень ВОТ після курсового лікування значно знизився – на 30% від вихідного – до 26,0 мм рт.ст. і через 3 місяці залишався стабільним. Поліпшення гостроти зору в цей період спостерігалось у 43% хворих (10/23). Оцінка стану очної поверхні визначила зниження ступеня вираженості синдрому сухого ока на 34% – до 59,4 бала.

**Висновок.** У 65% хворих з рефрактерною глаукомою, яка ускладнена БК, після ТСКК ЛЦК рівень ВОТ значно знизився – на 30% протягом 3 місяців. Подальше комплексне застосування ЛС рогівки і сльозозамінника - біопротектора Теалоз®Дуо зничило вираженість симптоматики синдрому сухого ока і корнеального синдрому на 34%, а також суттєво підвищило якість життя.