

Вопросы клинической офтальмологии

УДК 617.7-007.681-021.5:617.725-085.849.19

Прицельная транссклеральная лазерная коагуляция цилиарного тела у больных вторичной неоваскулярной глаукомой

О. С. Задорожный, канд. мед. наук; О. В. Гузун, канд. мед. наук; Т. Б. Кустрин, канд. мед. наук;
И. О. Насинник, канд. мед. наук; П. П. Чечин, канд. мед. наук; А. Р. Король, д-р мед. наук

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

E-mail: laserfilatova@gmail.com

Актуальность. При неоваскулярной глаукоме для снижения внутриглазного давления (ВГД) применяется транссклеральная лазерная циклокоагуляция, при проведении которой существует риск развития ряда осложнений.

Цель. Изучить эффективность и безопасность прицельной транссклеральной лазерной циклокоагуляции у больных неоваскулярной глаукомой с использованием инфракрасной диафанскопии для визуализации структур цилиарного тела.

Материал и методы. Под наблюдением находились 45 больных (45 глаз) с терминальной неоваскулярной глаукомой. Всем больным выполнялась инфракрасная диафанскопия с транспальпебральным освещением для визуализации отростчатой части цилиарного тела и прицельным расположением лазерного зонда при выполнении транссклеральной контактно-компрессионной лазерной (1064 нм) коагуляции (ТСКК ЛК) цилиарного тела. Срок наблюдения составил 12 месяцев.

Результаты. Через 12 месяцев ВГД в среднем снизилось с $37,7 \pm 3,2$ до $23,8 \pm 5,1$ мм рт.ст. ($p=0,000$). Компенсация ВГД была достигнута у 37 больных (82%). В среднем было выполнено $1,8 \pm 0,6$ курсов лазерного лечения. В срок наблюдения 12 месяцев случаев гипотонии и фтизиса не наблюдалось.

Выводы. Инфракрасная диафанскопия позволяет визуализировать структуры цилиарного тела для прицельного расположения наконечника лазерного зонда в процессе проведения транссклеральной лазерной циклокоагуляции. Прицельная транссклеральная лазерная (1064 нм) циклокоагуляция является эффективным и безопасным методом лечения больных неоваскулярной глаукомой.

Ключевые слова:

неоваскулярная глаукома,
инфракрасная диафанскопия,
цилиарное тело, транссклеральная
циклоагуляция

Актуальность. Неоваскулярная глаукома является тяжелой формой вторичной глаукомы, как правило, развивающейся вследствие ишемии сетчатки с последующим высвобождением ангиогенных факторов, формированием новообразованных сосудов радужной оболочки и дренажной зоны угла передней камеры, что в результате приводит к стойкому повышению внутриглазного давления [1]. Своевременно выполненная панретинальная лазерная коагуляция (при обнаружении первых признаков неоваскуляризации сетчатки или радужки) приводит к регрессу новообразованных сосудов в 68 % случаев и нормализации внутриглазного давления у 42% больных [2]. Однако, несмотря на проводимое лечение, у значительного числа больных сохраняется высокое внутриглазное давление, что может приводить к прогрессированию глаукомы и полной потере зрительных функций [3].

С целью снижения внутриглазного давления при вторичной неоваскулярной глаукоме в настоящее время широко применяется транссклеральная лазерная

коагуляция структур цилиарного тела. Механизм терапевтического действия данной процедуры заключается в снижении продукции внутриглазной жидкости цилиарным телом. По данным литературы, успешное снижение внутриглазного давления у больных неоваскулярной глаукомой при транссклеральной лазерной коагуляции цилиарного тела достигается в 35-86% случаев [3-6].

При этом существует значительный риск развития осложнений транссклеральной лазерной циклокоагуляции (потеря зрения, гифема, прогрессирование катаракты, передние увеиты, гипотония, фтизис и, редко, симпатическая офтальмия). По мнению ряда авторов, наиболее высокий риск развития гипотонии и фтизиса после данного вида лечения наблюдается именно у больных неоваскулярной глаукомой [7]. Учитывая современную тенденцию к выполнению транссклераль-

ной лазерной коагуляции цилиарного тела у больных с высокими зрительными функциями, проблема снижения риска осложнений у данной категории больных выглядит особенно остро [8]. Существует мнение, что риск развития гипотонии и фтизиса связан с количеством лазерной энергии, доставляемой во время сеанса лечения [9]. Известно также, что при проведении транссклеральной циклокоагуляции существует проблема точной локализации структур цилиарного тела [10]. Таким образом, использование прицельной доставки лазерной энергии к структурам цилиарного тела, особенно в глазах с неоваскулярной глаукомой, позволит эффективно снизить внутриглазное давление, уменьшить количество лазерной энергии во время сеанса транссклеральной циклокоагуляции и, соответственно, снизить риск возможных осложнений.

Цель. Изучить эффективность и безопасность прицельной транссклеральной лазерной циклокоагуляции у больных неоваскулярной глаукомой с использованием инфракрасной диафаноскопии для визуализации структур цилиарного тела.

Материал и методы

Работа представляет собой пилотное открытое проспективное исследование. Проведение исследования было одобрено биоэтическим комитетом ГУ «Институт глазных болезней и тканевой терапии им. В.П.Филатова НАМН Украины». Все исследуемые подписывали информированное согласие перед включением в исследование. Под наблюдением находились 45 пациентов (45 глаз) с терминальной неоваскулярной глаукомой. Возраст больных составил от 41 до 61 года. Причиной развития неоваскулярной глаукомы у 20 больных (20 глаз) был тромбоз центральной вены сетчатки и ее ветвей, у 25 больных (25 глаз) диабетическая ретинопатия. У всех больных ранее (в сроки более 1 месяца до начала исследования) была выполнена передняя панретинальная лазерная коагуляция, которая не привела к полному регрессу новообразованных сосудов и стабилизации внутриглазного давления. Все больные с целью снижения внутриглазного давления дважды в сутки получали инстилляции бримонидина, ингибитора карбоангидразы и бета-блокаторов в исследуемый глаз.

Во всех случаях были выполнены следующие исследования обоих глаз: определение остроты зрения с наилучшей коррекцией, измерение внутриглазного давления, цветное фотографирование переднего отрезка глаза, инфракрасная диафаноскопия с транспальпbralным освещением.

При проведении лазерных вмешательств применялась эпибульбарная анестезия в виде троекратных инстилляций 0,5% раствора проксиметакаина гидрохлорида (ALCAINE®, SA Alcon-Couvreur NV, Puurs, Belgium) с периодичностью 10 минут. В процессе лечения также назначались инстилляции нестероидных противовоспалительных средств в виде раствора индометацина (INDOCOLLYRE ophthalmic solution 0.1%,

Laboratoire Chauvin SA, France) и парабульбарные инъекции кортикоидов (Dexamethasone, Novo mesto, Slovenia).

Проводилось три сеанса транссклеральной контактно-компрессионной (ТСКК) лазерной коагуляции цилиарного тела с применением инфракрасного Nd лазера с длиной волны 1064 нм с полимерным моноволоконным кварцевым зондом и наконечником диаметром 600 мкм, с помощью которого осуществлялась дозированная компрессия склеры. Энергия лазерного излучения в импульсе составила 0,8 Дж [11]. Сеансы ТСКК лазерной коагуляции цилиарного тела выполнялись через сутки.

Для прицельного расположения лазерного зонда при выполнении ТСКК лазерной циклокоагуляции была визуализирована зона отростчатой части цилиарного тела во всех квадрантах глазного яблока способом инфракрасной диафаноскопии [12]. При визуализации цилиарного тела в инфракрасном диапазоне применялось устройство для инфракрасной диафаноскопии, состоящее из беспроводного компактного светодиодного инфракрасного осветителя (длина волны 940 нм), монохромной видеокамеры (Blackfly®, FLIR Integrated Imaging Solutions Inc., Canada) с возможностью фокусировки, фото- и видеорегистрации ближнего инфракрасного сигнала, а также компьютера с программным обеспечением для обработки полученного сигнала и демонстрации на экране монитора. Исследование проводилось без использования локальных обезболивающих средств, поскольку применялся транспальпbralный способ освещения. Проводилась фоторегистрация тени цилиарного тела отростчатой части (pars plicata) и плоской части (pars plana) цилиарного тела на склере во всех квадрантах глазного яблока (рис. 1).

Срок наблюдения составил 12 месяцев. Контрольные осмотры назначались 1 раз в месяц. В первую очередь в качестве критерия эффективности лечения оценивали снижение уровня внутриглазного давления и регресс болевого синдрома. Вторым показателем эффективности считали регресс неоваскуляризации радужки и угла передней камеры, а также количество и характер осложнений.

Статистический анализ. Рассчитывались средние значения (M) и стандартные отклонения (SD) для показателей внутриглазного давления. Значимыми считали различия с уровнем вероятности $p<0,05$. Статистический анализ проводился с использованием пакета Statistica 10.0.

Результаты

У пациентов с неоваскулярной глаукомой острая зрения в пораженных глазах соответствовала светоощущению с неправильной проекцией света. Исходное внутриглазное давление было зарегистрировано на уровне $37,7\pm3,2$ мм рт.ст. для глаз с глаукомой и $18,9\pm1,8$ мм рт.ст. для интактных глаз ($p=0,0001$).

Уже после первого сеанса ТСКК лазерной циклокоагуляции (на следующие сутки после первого сеанса)

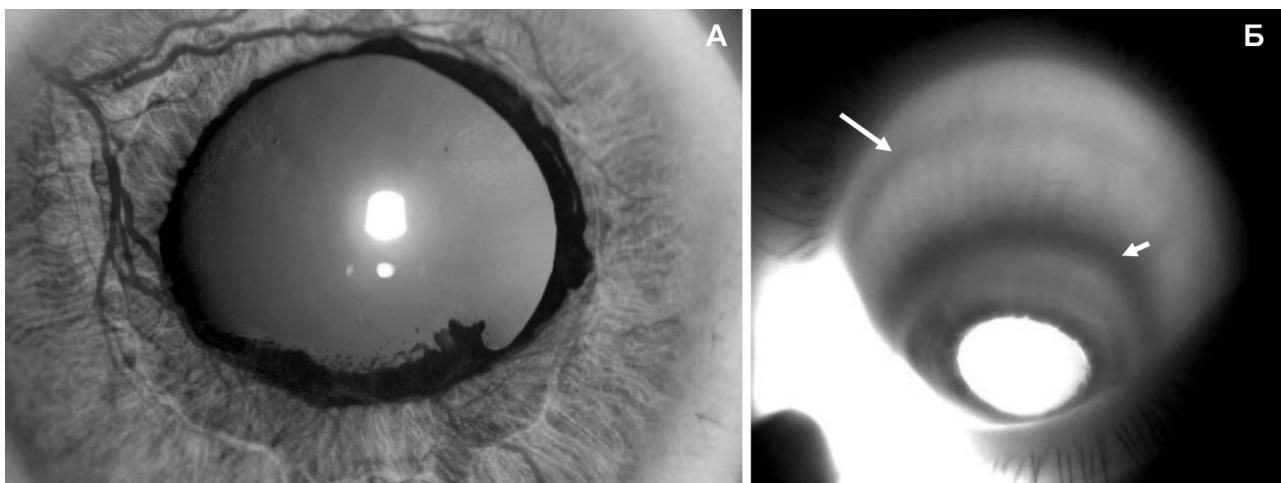


Рис.1. А. Фотоизображение переднего отдела глаза больного неоваскулярной глаукомой. Определяется неоваскуляризация радужки, деформация зрачка. Б. Фотоизображение того же глаза, полученное способом инфракрасной транспальпебральной диафаноскопии перед проведением транссклеральной лазерной циклокоагуляции. На склере визуализируются тени отростчатой части цилиарного тела (короткая стрелка) и зубчатой линии (длинная стрелка).

внутриглазное давление по сравнению с исходными показателями снизилось до $34,1 \pm 2,9$ мм рт.ст. (на 3,6 мм рт.ст.) на глазах с глаукомой ($p=0,002$) и значимо не изменилось и составило $19,0 \pm 2,0$ мм рт.ст. на здоровых глазах ($p=0,8$). У всех больных уже на следующие сутки после первого сеанса лечения отмечался частичный или полный регресс болевых ощущений.

Через 1 месяц после трех сеансов лазерной циклокоагуляции внутриглазное давление по сравнению с исходными средними показателями снизилось с $37,7 \pm 3,2$ до $26,8 \pm 2,7$ мм рт.ст. на глазах с глаукомой ($p=0,000$), т.е. на 10,9 мм рт.ст (на 29 %). Успешное снижение внутриглазного давления (ниже 21 мм рт.ст.) было достигнуто в 30 случаях (67%). У 15 больных (33% случаев) через 1 месяц после лазерной циклокоагуляции курс лечения повторяли в связи с отсутствием необходимого уровня компенсации внутриглазного давления. Внутриглазное давление здоровых глаз значимо не изменилось и составило $19,0 \pm 1,7$ мм рт.ст. ($p=0,16$). При этом сохранялись значимые отличия внутриглазного давления контрольных глаз и глаз с глаукомой ($p=0,000$). Острота зрения всех исследуемых глаз сохранялась на уровне светоощущения с неправильной проекцией света. Осложнений в процессе проведения ТСКК лазерной коагуляции цилиарного тела и в послеоперационном периоде в течение 1 месяца зарегистрировано не было.

Через 6 месяцев внутриглазное давление исследуемых глаз снизилось на 40,3 % и составило в среднем $22,5 \pm 3,1$ мм рт.ст. С учетом повторных вмешательств успешное снижение внутриглазного давления (ниже 21,0 мм рт.ст.) было достигнуто в 38 случаях (84%). Осложнений в виде гипотонии и фтизиса в процессе проведения ТСКК лазерной коагуляции цилиарного тела и в послеоперационном периоде спустя 6 месяцев не зарегистрировано. Полный регресс неоваскуляризации к 6 месяцу наблюдений составил 20% случаев.

Через 12 месяцев внутриглазное давление снизилось до $23,8 \pm 5,1$ мм рт.ст. по сравнению с исходными данными ($p=0,000$). С учетом повторных вмешательств успешное снижение внутриглазного давления (ниже 21,0 мм рт.ст.) было достигнуто у 37 больных (82%). В среднем было выполнено $1,8 \pm 0,6$ курсов лазерного лечения. Осложнений в виде гипотонии и фтизиса в процессе проведения ТСКК лазерной коагуляции цилиарного тела и через 12 месяцев после операции зарегистрировано не было. В период наблюдения отмечено 2 случая гифемы и 1 случай гемофтальма.

Обсуждение

В своей работе Fong с соавторами сообщили о результатах лечения больных неоваскулярной глаукомой при помощи диодной транссклеральной коагуляции цилиарного тела. Полный регресс неоваскуляризации к 6 месяцу наблюдений составил 36% случаев. В большинстве случаев им удалось добиться снижения внутриглазного давления (в среднем на 33,5 мм рт.ст. (75%)) и лишь в одном случае не удалось устранить высокое внутриглазное давление и болевой синдром. Однако в 27% случаев после лечения развились гипотония и фтизис [13]. В других исследованиях также наблюдалась высокая частота развития гипотонии и фтизиса после диодной транссклеральной циклокоагуляции у больных неоваскулярной глаукомой [3, 7, 14]. Предполагается, что у больных неоваскулярной глаукомой после транссклеральной циклокоагуляции существует значительный риск нарушения баланса между сопротивлением оттоку и продукцией внутриглазной жидкости из-за нарушенной способности автоматически регулировать внутриглазное давление [7].

В нашей работе не было отмечено случаев гипотонии и фтизиса после проведения транссклеральной коагуляции цилиарного тела у больных неоваскулярной глаукомой на протяжении 1 года наблюдений.

Мы предполагаем, что это может быть обусловлено уменьшением количества лазерной энергии, используемой во время сеанса транссклеральной циклокоагуляции. Фактором, снижающим энергетическую нагрузку, является выбор длины волны инфракрасного лазерного излучения, применяемого во время транссклеральной циклокоагуляции. В нашей работе был использован метод ТСКК лазерной коагуляции цилиарного тела с применением инфракрасного Nd лазера с длиной волны 1064 нм. Так, Vogel с коллегами еще в 1991 году, изучая значение оптических свойств склеры человека для прохождения различных длин волн лазерного излучения (442 нм, 633 нм, 804 нм и 1064 нм), показали, что наибольшее склеральное пропускание характерно для лазерного излучения с длиной волны 1064 нм. А контакт со склерой и дозированная компрессия повышают показатель склерального пропускания лазерного излучения [19, 20]. Считается, что для эффективного транссклерального очагового повреждения цилиарного тела при помощи диодного лазера необходима энергия импульса лазерного излучения 2,5-4,5 Дж [7]. В нашем исследовании энергия лазерного излучения в импульсе составила 0,8 Дж.

Снижения энергетической нагрузки на структуры переднего отдела глаза можно добиться также за счет прицельного расположения наконечника лазерного зонда в проекции отростчатой части цилиарного тела, поскольку известно, что морфометрические показатели сосудистой оболочки индивидуальны и зависят, например, от размера глаза [15-17]. Таким образом, проведение транссклеральной лазерной коагуляции цилиарного тела при отсутствии качественной индивидуальной визуализации его структур может оказывать влияние на эффективность данного метода лечения. Размеры цилиарного тела объективно можно оценить при помощи ультразвукового исследования, а также способом диафаноскопии. При ультразвуковом исследовании определяются отростки цилиарного тела, а также их расположение, размеры и форма. Однако этим методом невозможно определить проекцию структур цилиарного тела на поверхности глаза [18]. Диафаноскопия же дает возможность визуализировать тень цилиарного тела на склере и оценить ширину его структур. Для просвечивания глазного яблока в видимом диапазоне спектра необходимо использовать транскорнеальный или транссклеральный путь освещения. Просто и неинвазивно получить изображение цилиарного тела и точно оценить проекцию его структур на склере позволяет инфракрасная диафаноскопия с транспальпебральной подсветкой [12]. Визуализация проекции отростчатой части цилиарного тела на склере по всей окружности глаза дает возможность точно установить лазерный зонд на склере при проведении лазерных вмешательств.

Rotchford с соавторами в ретроспективном исследовании продемонстрировали возможность применения диодной транссклеральной коагуляции цилиар-

ного тела у больных различными формами глаукомы с хорошими зрительными функциями. Авторы использовали метод трансиллюминации для определения расположения цилиарного тела в случаях врожденной глаукомы, высокой миопии, изменений анатомии лимбальной области. В этом исследовании контроль внутриглазного давления был достигнут в 79,6% случаев при выполнении в среднем 1,73 сеансов лечения, а случаи гипотонии отсутствовали [8], что согласуется с нашими результатами.

Таким образом, прицельная ТСКК лазерная (1064 нм) циклокоагуляция позволяет эффективно снизить внутриглазное давление, уменьшить энергетическую нагрузку на структуры переднего отдела глаза в процессе лечения и, соответственно, снизить частоту таких осложнений, как гипотония и фтизис у больных неоваскулярной глаукомой.

Выводы

1. Инфракрасная диафаноскопия с транспальпебральным освещением позволяет визуализировать структуры цилиарного тела у больных неоваскулярной глаукомой и прицельно расположить наконечник лазерного зонда в проекции отростчатой части цилиарного тела в процессе проведения транссклеральной лазерной циклокоагуляции.

2. Прицельная контактно-компрессионная транссклеральная лазерная коагуляция цилиарного тела (1064 нм) является эффективным и безопасным методом лечения больных неоваскулярной глаукомой. Так, успешное снижение внутриглазного давления было достигнуто в 82% случаев и не было отмечено таких осложнений, как гипотония и фтизис, в срок наблюдения 12 месяцев.

Литература

1. **Havens S. J.** Neovascular Glaucoma / S. J. Havens, V. Gulati // Dev. Ophthalmol. – 2016. – Vol. 55. – P. 196-204.
2. **Ohnishi Y.** Fluorescein gonioangiography in diabetic neovascularization / Y. Ohnishi, T. Ishibashi, T. Sagawa // Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol. – 1994. – Vol.232. – P.199–204.
3. **Nabili S.** Trans-scleral diode laser cyclophoto-coagulation in the treatment of diabetic neovascular glaucoma / S. Nabili, C.M. Kirkness // Eye. – 2004. – Vol.18 (4). – P.352–356.
4. **Oguri A.** Transscleral cyclophotocoagulation with the diode laser for neovascular glaucoma / A. Oguri, E. Takahashi, G. Tomita, et al. // Ophthalmic Surg. Lasers. – 1998. – Vol.29 (9). – P.722–727.
5. **Delgado M.F.** Long-term results of noncontact neodymium:yttrium-aluminum-garnet cyclophotocoagulation in neovascular glaucoma / M.F. Delgado, C.J. Dickens, A.G. Iwach, et al. // Ophthalmology. – 2003. – Vol.110 (5). – P.895–899.
6. **Choy B.N.K.** Randomized comparative trial of diode laser transscleral cyclophotocoagulation versus Ahmed glaucoma valve for neovascular glaucoma in Chinese - a pilot study / B.N.K. Choy, J.S.M. Lai, J.C.C. Yeung, et al. // Clin. Ophthalmol. – 2018. – Vol.12. – P.2545-2552.

7. **Ishida K.** Update on results and complications of cyclophotocoagulation / K. Ishida // Curr. Opin. Ophthalmol. – 2013. – Vol.24 (2). – P.102-110.
8. **Rotchford A.P.** Transscleral diode laser cycloablation in patients with good vision / A.P. Rotchford, R. Jayaswal, S. Madhusudhan, et al. // Br. J. Ophthalmol. – 2010. – Vol.94 (9). – P.1180-1183.
9. **Vernon S.A.** Diode laser cycloablation in adult glaucoma: long-term results of a standard protocol and review of current literature / S.A. Vernon, J.M. Koppens, G.J. Meno, et al. // Exp. Ophthalmol. – 2006. – Vol.34. – P.411–420.
10. **Schubert H.D.** Cyclophotocoagulation: how far posterior to the limbus is the ciliary body? / H.D. Schubert // Ophthalmology. – 1989. – Vol.96 (1). – P.139-140.
11. **Чечин П.П.** Эффективность неодимовой транссклеральной лазерциклоагуляции и изменение кровообращения глаза у больных с абсолютной глаукомой / П.П. Чечин, О.В. Гузун, Н.И. Храменко и др. // Офтальмолог. журн. – 2018. – № 2. – С. 34-39.
12. **Zadorozhnyy O.** Ciliary body imaging with transpalpebral near-infrared transillumination (Pilot study) / O. Zadorozhnyy, A. Korol, A. Nevska, et al. // Klinika oczna – 2016. – Vol.3 – P.184-186.
13. **Fong A.W.** Management of neovascular glaucoma with transscleral cyclophotocoagulation with diode laser alone versus combination transscleral cyclophotocoagulation with diode laser and intravitreal bevacizumab / A.W. Fong, G.A. Lee, P. O'Rourke, et al. // Clin. Exp. Ophthalmol. – 2011. – Vol.39 (4). – P.318-323.
14. **Iliev M.E.** Long-term outcome of trans-scleral diode laser cyclophotocoagulation in refractory glaucoma / M.E. Iliev, S. Gerber // Br. J. Ophthalmol. – 2007. – Vol.91. – P.1631–1635.
15. **Wei W.B.** Subfoveal choroidal thickness: the Beijing Eye Study / W.B. Wei, L. Xu, J.B. Jonas, et al. // Ophthalmology. – 2013. – Vol.120. – P.175–180.
16. **Hairston R.J.** Morphometric analysis of pars plana development in humans / R.J. Hairston, A.M. Maguire, S. Vitale // Retina – 1997. – Vol.17 (2). – P.135-138.
17. **Oliveira C.** Ciliary body thickness increases with increasing axial myopia / C. Oliveira, C. Tello, J.M. Liebmann // Am. J. Ophthalmol. – 2005. – Vol.140 (2). – P.324-325.
18. **Wang Z.** Quantitative Measurements of the Ciliary Body in Eyes with Acute Primary-Angle Closure / Z. Wang, C. Chung, J. Lin // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. – 2016. – Vol.57. – P. 3299-3305.
19. **Vogel A.** Optical properties of human sclera and their significance for trans-scleral laser use / A. Vogel, C. Dlugos, R. Nuffer, et al. // Fortschr. Ophthalmol. – 1991. – Vol. 88. – No. 6. – P.754-761.
20. **Линник Л.А.** Лазерная контактно-компрессионная транссклеральная коагуляция тканей глазного дна / Л.А. Линник, А.П. Привалов, П.П. Чечин [и др.] // Офтальмолог. журн. – 1989. – № 6. – С. 362-364.

Поступила 21.06.2019.

Автори засвідчують про відсутність конфлікту інтересів, які б могли вплинути на їх думку стосовно предмету чи матеріалів, описаних та обговореніх в даному рукопису.

Прицільна транссклеральна лазерна коагуляція циліарного тіла у хворих вторинною неоваскулярною глаукомою

Задорожний О. С., Гузун О. В., Кустрин Т. Б., Насінник І. О., Чечин П. П., Король А. Р.

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

При неоваскулярній глаукомі для зниження внутрішньоочного тиску (BOT) застосовується транссклеральна лазерна циклоагуляція, при проведенні якої існує ризик розвитку ряду ускладнень.

Мета. Вивчити ефективність і безпеку прицільної транссклеральної лазерної циклоагуляції у хворих неоваскулярною глаукомою з використанням інфрачервоної діафанскопії для візуалізації структур циліарного тіла.

Матеріал і методи. Під спостереженням знаходилися 45 хворих (45 очей) з термінальною неоваскулярною глаукомою. Всім хворим виконувалася інфрачервона діафанскопія з транспальпебральним освітленням для візуалізації відросткової частини циліарного тіла для прицільного розташування лазерного зонда при виконанні транссклеральної контактно-компресійної

лазерної (1064 нм) коагуляції (ТСКК ЛК) циліарного тіла. Термін спостереження склав 12 місяців.

Результати. Через 12 місяців BOT в середньому знизилося з $37,7 \pm 3,2$ до $23,8 \pm 5,1$ мм рт.ст. ($p=0,000$). Компенсація BOT була досягнута у 37 хворих (82%). В середньому було виконано 1,8 \pm 0,6 курсів лазерного лікування. В термін спостереження 12 місяців випадків гіпотонії та фтизісу не спостерігалося.

Висновки. Інфрачервона діафанскопія дозволяє візуалізувати структури циліарного тіла для прицільного розташування наконечника лазерного зонда в процесі проведення транссклеральної лазерної циклоагуляції. Прицільна транссклеральна лазерна (1064 нм) циклоагуляція є ефективним і безпечним методом лікування хворих неоваскулярною глаукомою.

Ключові слова: неоваскулярна глаукома, інфрачервона діафанскопія, циліарне тіло, транссклеральна циклоагуляція