

Клиническая эффективность глубокой склерэктомии с одномоментной лазерной трабекулопластикой ab externo при открытоугольной глаукоме. Отдаленные результаты

Л.М. Рудавская

Львовский национальный медицинский университет им. Д. Галицкого, Львов (Украина)

РЕФЕРАТ

Цель. Изучить динамику внутриглазного давления (ВГД) и клиническую эффективность комбинированной непроникающей глубокой склерэктомии (НГСЭ) с одномоментной диодной лазерной трабекулопластикой в режиме микропульс ab externo у больных с первичной открытоугольной глаукомой (ПОУГ).

Материал и методы. В первой группе (94 пациента, 94 глаза) с ПОУГ (среднее ВГД – $27,1 \pm 2,2$ мм рт.ст., КЛО – $0,14 \pm 0,02$ мм³/22 рт.ст./мин.) проведена комбинированная операция НГСЭ с одномоментной лазерной трабекулопластикой ab externo. Во второй группе (80 больных, 80 глаз) с ПОУГ (среднее ВГД – $26,9 \pm 2,0$ мм рт.ст., КЛО – $0,15 \pm 0,02$ мм³/22 рт.ст./мин.) проведена операция НГСЭ. Всем пациентам проводилась визометрия, тонометрия по Маклакову, тонография по Нестерову.

Результаты. В первой группе ВГД на седьмой день после операции снизилось с $27,1 \pm 2,2$ до $17,0 \pm 0,8$ мм рт.ст. Через 12 и 24 мес. ВГД составило $19,1 \pm 1,2$ и $19,8 \pm 2,6$ мм рт.ст. соответственно. Коэффициент легкости оттока (КЛО) через

1 мес. после операции повысился с $0,14 \pm 0,02$ до $0,34 \pm 0,03$ мм³/мм рт.ст./мин, через два года после операции КЛО составил $0,26 \pm 0,04$. Во второй группе ВГД на седьмой день после операции снизилось с $26,9 \pm 2,0$ до $17,1 \pm 0,5$ мм рт.ст. Через 12 и 24 мес. ВГД составило $20,6 \pm 1,5$ и $21,5 \pm 1,2$ мм рт.ст. КЛО у больных второй группы через 1 мес. после операции повысился с $0,15 \pm 0,02$ до $0,25 \pm 0,04$, через два года после операции КЛО составил $0,19 \pm 0,03$ мм³/мм рт.ст./мин.

Выводы. Комбинированная операция НГСЭ и лазерная трабекулопластика ab externo является малоинвазивным и безопасным хирургическим вмешательством при ПОУГ. Операция обладает выраженным гипотензивным эффектом, а также улучшает гидродинамику глаза. Отдаленные результаты исследования показали более выраженный гипотензивный эффект операции по сравнению с НГСЭ.

Ключевые слова: открытоугольная глаукома, непроникающая глубокая склерэктомия, внутриглазное давление, лазерная трабекулопластика, коэффициент легкости оттока. ■

Авторы не имеют финансовых или имущественных интересов в упомянутых материале и методах.

Офтальмохирургия. – 2016. – № 2. – С. 35–40.

ABSTRACT

Clinical efficacy of the combined non-penetrating deep sclerectomy with the simultaneous diod laser trabeculoplasty ab externo in patients with primary open-angle glaucoma. Long-term results

L.M. Rudavska

The Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Lviv (Ukraine)

Purpose. To evaluate the dynamics of the intraocular pressure (IOP) and clinical efficiency of the combined non-penetrating deep sclerectomy (NPDS) with the simultaneous diod laser trabeculoplasty in the micro-pulse mode ab externo in patients with primary open-angle glaucoma (POAG).

Material and methods. The patients with open-angle glaucoma were divided into two groups. In the first group 94 patients (94 eyes) (mean IOP: 27.1 ± 2.2 mmHg, COF: 0.14 ± 0.02 mm³/22 mmHg/min) underwent the combined NPDS with laser trabeculoplasty ab externo. In the second

group 80 patients (80 eyes) (mean IOP: 26.9 ± 2.0 mmHg, COF: 0.15 ± 0.02 mm³/22 mmHg/min) underwent the NPDS. Visual acuity, IOP by Macklakov, tonography by Nesterow were performed in all patients.

Results. In the first group the mean IOP on the seven days after the surgery decreased from 27.1 ± 2.2 mmHg to 17.0 ± 0.8 mmHg. The mean IOP 12 and 24 months later was 19.1 ± 1.2 and 19.8 ± 2.6 mmHg, respectively. The coefficient of the outflow facility (COF) one month after the surgery increased from 0.14 ± 0.02 to 0.34 ± 0.03 mm³/22 mmHg/min and after two years postoperatively the COF was 0.26 ± 0.04 mm³/mmHg/min. The mean IOP in the second group at 7 days after the surgery was 17.1 ± 0.5 mmHg. Twelve and 24 months of the postoperative follow-up the mean IOP were as follows 20.6 ± 1.5 and 21.5 ± 1.2 mmHg. The COF in patients of the second group

increased postoperatively from 0.15 ± 0.02 to 0.25 ± 0.04 , and after two years was 0.19 ± 0.03 mm³/mmHg/min.

Conclusions. The combined non-penetrating deep sclerectomy with laser trabeculoplasty ab externo is a minimum invasive and safe surgical procedure in patients with open-angle glaucoma. The operation has a pronounced hypotensive effect, and also improves the eye hydrodynamics. Long-term follow-up shows more pronounced hypotensive effect in comparison to non-penetrating deep sclerectomy.

Key words: open-angle glaucoma, non-penetrating deep sclerectomy, intraocular pressure, laser trabeculoplasty, coefficient of outflow facility. ■

No author has a financial or proprietary interest in any material or method mentioned.

The Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery.– 2016.– No. 2. – P. 35-40.

Неперфорирующая хирургия глаукомы впервые описана Красновым М.М. в 1964 г. [1]. В 1989 г. предложена операция непроникающей глубокой склерэктомии (НГСЭ), разработанная Федоровым С.Н. с соавт., для снижения частоты тяжелых осложнений после трабекулеэктомий [4]. Цель этого типа операций – снижение внутриглазного давления (ВГД) за счет удаления юкстаканаликулярной части трабекулы и роговичной стромы без прободения глазного яблока [4, 5-9, 13, 15, 16-18, 20]. В результате повышается проницаемость влаги передней камеры через оставшуюся часть трабекулы, а также через десцеметовую оболочку роговицы, значительно снижается риск послеоперационной гипотонии и, как следствие, риск развития эндофтальмита, гифемы, отслоения сосудистой оболочки, синдрома мелкой передней камеры и развития катаракты [3, 5-9, 11, 16-18, 20]. По данным литературы успех таких операций несколько ниже эффективности трабекулеэктомий [3, 5-9, 11, 13, 16-18, 20].

Поэтому разработка более эффективных малоинвазивных методов хирургии глаукомы является актуальной задачей офтальмологии.

Диодная микропульсовая лазерная трабекулопластика используется в офтальмологии для снижения ВГД с 2005 г. [14]. Применяется короткий импульс в 300 микросекунд с 1700 микросекундами перерыва. При этом снижение ВГД равнознач-

но эффективности аргон-лазерной трабекулопластики, которая считается эталоном эффективности снижения ВГД [10, 12, 14, 19].

ЦЕЛЬ

Изучить динамику ВГД и клиническую эффективность комбинированной глубокой неперфорирующей склерэктомии (НГСЭ) с одномоментной диодной лазерной трабекулопластикой в режиме микропульса ab externo у больных с первичной открытоугольной глаукомой (ПОУГ).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Под нашим наблюдением находилось 174 больных (174 глаза) с ПОУГ, из них 86 мужчин и 88 женщин. Средний возраст составил $64,2 \pm 7,3$ года.

Все больные проходили общеофтальмологические исследования: визометрию, тонометрию, тонографию, статическую периме-

трию, оптическую когерентную томографию (ОКТ) диска зрительного нерва (ДЗН) и перипапиллярного слоя нервных волокон сетчатки. Уровень ВГД определялся с использованием тонометра Маклакова (10 г) до операции, через 1 неделю, 1 мес. и далее каждые 3 мес. после операции при условии компенсации ВГД. В случаях недостижения целевого давления тонометрию проводили по необходимости. Тонография проводилась по упрощенному методу Нестерова [2].

Пациенты были разделены на две группы. Первую группу (основная) составили 94 пациента (94 глаза). У наблюдаемых больных основной группы проводилась комбинированная операция НГСЭ (Федоровым С.Н. и соавт. [4]) и одномоментная лазерная трабекулопластика в режиме микропульса ab externo. Во второй группе (контрольная) наблюдалось 80 больных ПОУГ (80 глаз). Всем больным этой группы проведена операция НГСЭ.

Показаниями к операции служило недостижение целевого давления при максимальной гипотензив-

Для корреспонденции:

Рудавская Лидия Михайловна, врач-офтальмолог, ординатор
Львовский национальный медицинский университет им. Д. Галицкого,
кафедра офтальмологии ФПДО
Адрес: 79010, Украина, Львов, ул. Пекарская, 69
E-mail: zimenkovsky@meduniv.lviv.ua

ной терапии или непереносимость гипотензивных препаратов.

Все пациенты до операции получали однотипную гипотензивную терапию. Комбинированные препараты (простагландины и β -блокаторы) были назначены в 156 глазах (89,6% случаев). 15 больных (8,6%) дополнительно инстиллировали ингибиторы карбоангидразы и/или альфа-2 агонисты. Трое больных (1,7%) были на монотерапии (простагландины). Количество капель, применяемых пациентами первой группы, составило в среднем $2,3 \pm 0,2$; второй группы – $2,0 \pm 0,2$.

До операции среднее внутриглазное давление у больных первой группы составляло $27,1 \pm 2,2$ мм рт.ст. Коэффициент легкости оттока (КЛО) составил в среднем $0,14 \pm 0,02$ мм³/мм рт.ст.×мин. Во второй группе показатели были следующими: среднее ВГД – $26,9 \pm 2,0$ мм рт.ст., КЛО – $0,15 \pm 0,02$ мм³/мм рт.ст.×мин. Острота зрения до операции в первой группе распределялась следующим образом: до 0,09 – 11 (11,7%) глаз, 0,1–0,25 – 34 (36,1%) глаза, 0,3–1,0 – 49 (52,1%) глаз.

Во второй группе острота зрения до 0,09 определялась в 18 (22,5%) глазах, от 0,1 до 0,25 – в 33 (41,2%) глазах и от 0,3 до 1,0 – в 29 (36,2%) глазах.

Гипотензивный эффект операции оценивали по трем критериям: абсолютный эффект операции – ВГД до 22 мм рт.ст. по Маклакову без применения медикаментов, относительный эффект операции – ВГД до 22 мм рт.ст. с употреблением гипотензивных капель, и как неэффективная операция оценивалась при ВГД выше 22 мм рт.ст. при использовании максимальной гипотензивной терапии.

Хирургическая техника: конъюнктиву отсепаровывают от лимба. После выкраивания трапециеподобного лоскута склеры на 1/3 толщины размером 5х5 мм у ложа отсепарированного лоскута вырезается треугольной формы участок 4х4 мм на среднюю толщину склеры вместе с внешней стенкой шлеммова канала и роговичной стромы до десцеметовой оболочки. Пинцетом захватывается и удаляется юстаканаликулярная часть трабекулы. После этого проводится лазеркоагуляция уве-

осклеральной части трабекулы *ab externo* (рис.) зондом для эндолазеркоагуляции в режиме микроимпульса с параметрами: диаметр лазерного пучка – 300 μ m, мощность – 2000 mW с циклом 15%, количество аппликаций – 30. Поверхностный лоскут склеры укладывают и фиксируют 4 швами 10/0. Конъюнктиву фиксируют 2 узловыми швами 10/0.

В контрольной группе проводилась аналогичная операция без применения лазера.

РЕЗУЛЬТАТЫ

У 7 пациентов (7,4%) основной группы наблюдались явления ирита или иридоциклита, которые не нуждались в дополнительном лечении. Тяжелых осложнений в виде гипотонии, гифемы, отслойки сосудистой оболочки не наблюдалось.

У больных основной группы среднее значение ВГД на седьмой день после операции снизилось в среднем на $10,1 \pm 0,7$ мм рт.ст. (36,9%) и составило $17,0 \pm 0,8$ мм рт.ст. ($p < 0,001$).

Через 1 мес. после операции ВГД практически не изменилось и составило $17,9 \pm 1,1$ мм рт.ст. ($p < 0,001$) без инстилляций.

Через 3 мес. после операции ВГД составило $18,7 \pm 1,3$ мм рт.ст. ($p < 0,001$). В связи с недостижением давления цели 8 пациентам (8,5%) назначена дополнительная гипотензивная терапия в виде инстилляций аналогов простагландинов.

Через 6 мес. после операции ВГД составило в среднем $18,9 \pm 1,1$ мм рт.ст. При этом у 76 пациентов (80,9%) было достигнуто целевое значение ВГД. 10 пациентам (10,6%) для достижения целевого давления дополнительно назначены аналоги простагландинов. У 8 (8,5%) пациентов значения ВГД были выше 22,0 мм рт.ст. с максимальной гипотензивной терапией. Этим пациентам произведена лазерная десцеметогониопунктура (ДГП). Больные после дополнительной ДГП из дальнейшей выборки пациентов для изучения эффективности лазерной трабекулопластики *ab externo* в комбинации с НГСЭ исключались.

Через 12 мес. после операции под наблюдением находилось 79 пациентов (79 глаз). Среднее значение ВГД



Рис. Лазерная трабекулопластика *ab externo* при непроникающей глубокой склерэктомии

составило $19,1 \pm 1,2$ мм рт.ст. ($p < 0,001$). При этом у 57 пациентов (72,2%) ВГД было меньше 22 мм рт.ст. без дополнительной гипотензивной терапии. 14 пациентов (17,7%) применяли местную гипотензивную терапию. У 8 пациентов (10,1%) ВГД было выше 22 мм рт.ст. на инстилляционной терапии. Количество капель для достижения давления цели составило $0,6 \pm 0,1$. Двум пациентам из 8 (2,5%), у которых не было достигнуто давления цели, проведена ДГП, еще 4 (5,1%) – повторная антиглаукомная операция (синусотрабекулоэктомия с базальной иридэктомией).

Через 2 года под наблюдением находилось 64 пациента (64 глаз). Среднее значение ВГД в этот период составило $19,8 \pm 2,6$ мм рт.ст. При этом у 36 пациентов (36 глаз, 56,2%) ВГД соответствовало давлению цели. 20 пациентов (31,3%) дополнительно применяли гипотензивную терапию. У 8 пациентов (12,5%) ВГД было выше 22 мм рт.ст., несмотря на максимальную гипотензивную терапию. Количество капель, применяемых больными, составляло $1,1 \pm 0,3$. Пяти пациентам (5 глаз, 7,8%), у которых не было достигнуто давление цели, проведена операция синусотрабекулоэктомии.

Коэффициент легкости оттока у больных первой группы через 1 мес. после операции повысился до $0,34 \pm 0,03$ ($p < 0,05$). В последующие сроки наблюдения КЛО существенно не изменялся и составил $0,34 \pm 0,03$ ($p < 0,05$) и $0,28 \pm 0,06$ ($p < 0,05$) на 12-й и 18-й мес. наблюдения соответственно. Через два года после операции КЛО составлял $0,26 \pm 0,04$ мм³/мм рт.ст.×мин ($p < 0,05$).

Показатели ВГД и КЛО после операции НГСЭ представлены в табл.

Острота зрения в основной группе после первого года наблюдения составляла: до 0,09 – 14 глаз (17,7%), 0,1-0,25 – 28 глаз (35,4%), 0,3-1,0 – 37 глаз (46,8%). Через 2 года после операции соотношение было следующим: острота зрения до 0,09 – 12 глаз (18,7%), 0,1-0,25 – 29 глаз (49,3%), 0,3-1,0 – 23 глаза (35,9%).

В связи с прогрессированием катаракты была проведена факоэмульсификация у 4 пациентов (4 глаза, 5,1%) в течение первого года и у 4 пациентов (4 глаза, 6,2%) – в течение второго года наблюдения.

В контрольной группе в послеоперационном периоде явления ирита наблюдались в 6 пациентов (7,5%) и купировались стандартной местной терапией. Других осложнений не наблюдалось.

На седьмой день после операции среднее значение ВГД снизилось на $10,0 \pm 0,8$ мм рт.ст. (37,0%) и составило $17,1 \pm 0,5$ мм рт.ст. ($p < 0,001$).

Через 1 мес. после операции ВГД практически не изменилось и составило $18,1 \pm 1,5$ мм рт.ст. ($p < 0,001$).

Через 3 мес. после операции ВГД составило $19,1 \pm 0,7$ мм рт.ст. ($p < 0,001$). При этом 7 больных (7 глаз, 7,4%) для достижения давления цели получали дополнительную гипотензивную терапию (аналоги простагландинов).

Через 6 мес. после операции ВГД составило в среднем $19,8 \pm 1,5$ мм рт.ст. ($p < 0,001$). ВГД до 22 мм рт.ст. без применения медикаментозной терапии отмечено у 61 пациента (61 глаз, 64,9%). ВГД до 22 мм рт.ст. с применением медикаментозной терапии отмечено у 12 пациентов (12 глаз, 15,0%). ВГД выше 22 мм рт.ст. с максимальной местной гипотензивной терапией отмечено у 7 пациентов (7 глаз, 7,4%). Этим пациентам произведена лазерная трабекулопунктура. Больные после дополнительной лазерной трабекулопунктуры из дальнейшей выборки исследования были исключены.

Через 12 мес. после операции НГСЭ под наблюдением находилось 68 пациентов (68 глаз). Среднее значение ВГД в это время составило $20,6 \pm 1,5$ мм рт.ст. ($p < 0,05$). Абсолютный эффект операции (ВГД до 22 мм рт.ст. без дополнительной медикаментозной терапии) отмечен в 18 пациентов (58,9% случаев).

В 18 глазах (26,4%) для компенсации ВГД дополнительно инстиллировали аналоги простагландинов. У 10 пациентов (10 глаз, 14,7%) ВГД было выше 22 мм рт.ст. Повторно прооперированы 5 пациентов (5 глаз, 7,4%). Троице пациентам (3 глаза, 4,4%) проведена ДПП. Среднее количество капель, применяемых больными, составило $1,5 \pm 0,8$.

Через 2 года после операции под наблюдением было 55 пациентов (55 глаз). ВГД составило в среднем $21,5 \pm 1,2$ мм рт.ст. ($p < 0,05$). Давление ниже 22 мм рт.ст. без применения медикаментов отмечено у 23 пациентов (23 глаза, 41,8%). 20 пациентам (20 глаз, 36,4%) для достижения давления цели инстиллировали гипотензивные капли. Неэффективной операция оказалась у 12 пациентов (12 глаз, 22,8%). Среднее количество капель, применяемых больными, составило $1,9 \pm 0,4$. Повторно прооперированы еще 4 пациента (4 глаза, 7,3%).

Коэффициент легкости оттока у больных контрольной группы через 1 мес. после операции повысился до $0,25 \pm 0,04$ ($p < 0,001$). В последующие сроки наблюдения КЛО постепенно снижался и составил $0,24 \pm 0,05$ ($p < 0,05$) и $0,20 \pm 0,12$ ($p < 0,05$) на 12-й и 18-й мес. наблюдения соответственно. Через два года после операции КЛО составил $0,19 \pm 0,03$ мм³/мм рт.ст.×мин. ($p < 0,05$) (табл.).

Острота зрения через 12 мес. после операции во второй группе составляла до 0,09 в 17 глазах (25,0%), от 0,1 до 0,25 – в 32 глазах (47,0%) и от 0,3 до 1,0 – в 19 глазах (27,9%). Через 2 года соотношение было следующим: острота зрения до 0,09 определялась в 14 глазах (25,4%), от 0,1 до 0,25 – в 27 глазах (49,0%) и от 0,3 до 1,0 – в 14 глазах (25,4%).

Подробные показатели ВГД и КЛО в двух группах представлены в табл.

В связи с прогрессированием катаракты была проведена факоэмульсификация у 3 пациентов (3 глаза, 4,4%) в течение первого года и у 4 пациентов (4 глаза, 7,3%) – в течение второго года наблюдения.

ОБСУЖДЕНИЕ

Механизм гипотензивного действия операции НГСЭ с лазерной

трабекулопластикой ab externo связан с микроинвазивной одномоментной активацией трабекулярной ткани, которая является основной причиной сопротивления оттоку внутриглазной жидкости у больных открытоугольной глаукомой. Преимуществом комбинированной операции является более выраженный и стабильный гипотензивный эффект операции как в ранние, так и в отдаленные сроки наблюдения. Так абсолютный и относительный эффект через 1 год после операции в основной группе достигнут в 71 глазу из 79 (89,9%), а в контрольной группе – в 58 из 68 (85,3%) соответственно. Через 2 года абсолютный и относительный эффект в основной группе достигнут в 56 глазу из 64 (87,5%), а в контрольной группе – в 43 случаях из 55 (78,2%).

Важным элементом эффективности операции является также качество жизни пациента, в том числе количество применяемых капель для достижения целевого давления. В основной группе через 2 года после операции количество капель, применяемых больными, составило $1,1 \pm 0,3$, а в контрольной группе – $1,9 \pm 0,4$ ($t = 2,5$; $p < 0,05$).

ВЫВОДЫ

1. Комбинированная операция глубокой непроникающей склерэктомии и лазерной трабекулопластики ab externo является малоинвазивным и безопасным хирургическим вмешательством при первичной открытоугольной глаукоме (отсутствие тяжелых осложнений, значительного прогрессирования катаракты).

2. Комбинированная операция глубокой непроникающей склерэктомии и лазерной трабекулопластики ab externo обладает более выраженным гипотензивным эффектом, чем НГСЭ.

3. Комбинированная операция глубокой непроникающей склерэктомии и лазерной трабекулопластики ab externo достоверно улучшает качество жизни у больных первичной открытоугольной глаукомой в послеоперационном периоде по сравнению с НГСЭ.

Таблица

Динамика внутриглазного давления ($M \pm m$) (мм рт.ст.) и коэффициента легкости оттока ($M \pm m$) (мм^3 на 1 мм рт.ст. за 1 мин.) в основной и контрольной группах

Срок наблюдения	Показатели	Группы	
		основная	контрольная
До операции	ВГД	n=94 27,1 \pm 2,2	n=80 26,9 \pm 2,0 p>0,05
	КЛО	0,14 \pm 0,02	0,15 \pm 0,02 p>0,05
7-й день	ВГД	n=94 17,0 \pm 0,8	n=80 17,1 \pm 0,5 p>0,05
1 мес.	ВГД	n=94 17,9 \pm 1,1	n=80 18,1 \pm 1,5 p>0,05
	КЛО	0,34 \pm 0,03	0,25 \pm 0,04 p>0,05
3 мес.	ВГД	n=94 18,7 \pm 1,3	n=80 19,1 \pm 1,2 p>0,05
	КЛО	0,31 \pm 0,03	0,34 \pm 0,03 p>0,05
6 мес.	ВГД	n=94 18,9 \pm 1,2	n=80 19,8 \pm 1,6 p>0,05
12 мес.	ВОТ	n=79 19,1 \pm 1,2	n=68 20,6 \pm 1,5 p<0,05
	КЛО	0,34 \pm 0,03	0,24 \pm 0,05 p<0,05
18 мес.	ВГД	n=71 19,4 \pm 2,3	n=62 21,2 \pm 2,0 p<0,05
	КЛО	0,28 \pm 0,06	0,20 \pm 0,12 p<0,05
24 мес.	ВГД	n=64 19,8 \pm 2,6	n=55 21,8 \pm 1,2 p<0,05
	КЛО	0,26 \pm 0,04	0,19 \pm 0,03 p<0,05

Примечание: p – коэффициент достоверности между показателями основной и контрольной групп, n – количество пациентов на момент обследования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Краснов М.М. Синусотомия при глаукоме // Вестник офтальмологии. – 1964. – № 2. – С. 37-41.
2. Нестеров А.П. Глаукома. – М.: Медицина, 1995. – 256 с.
3. Соколовская Т.В., Тимошкина Н.Т., Ерескин Н.Н., Иванова Е.С. Непроницающая микрохирургия первичной открытоугольной глаукомы // Клиническая офтальмология. – 2003. – № 2. – С. 84-86.
4. Федоров С.Н., Козлов В.И., Тимошкина Н.Т. и др. Непроницающая глубокая склерэктомия при открытоугольной глаукоме // Офтальмохирургия. – 1989. – № 3-4. – С. 52-55.
5. Ang G.S., Varga Z., Sbaarawy T. Postoperative infection in penetrating versus non-penetrating glaucoma surgery // Br. J. Ophthalmol. – 2010. – Vol. 94. – P. 1571-1576.
6. Cheng J.W., Xi G.L., Wei R.L. et al. Efficacy and tolerability of nonpenetrating filtering surgery in the treatment of open-angle glaucoma: a meta-analysis // Ophthalmologica. – 2010. – Vol. 224, № 3. – P. 138-146.
7. Chiselita D. Non-penetrating deep sclerectomy versus trabeculectomy in primary open-angle glaucoma surgery // Eye. – 2001. – Vol. 15. – P. 197-201.
8. Cillino S., Di Pace F., Casuccio A. et al. Deep sclerectomy versus punch

trabeculectomy with or without phacoemulsification: a randomized clinical trial // *J. Glaucoma*. – 2004. – Vol. 13. – P. 500-506.

9. *Detry-Morel M., Detry M.B.* Five-year experience with non penetrating deep sclerectomy // *Bull. Soc. Belge Ophthalmol.* – 2006. – Vol. 262. – P. 83-94.

10. *Detry-Morel M., Muschart F., Pourjavan S.* Micropulse diode laser (810 nm) versus argon laser trabeculoplasty in the treatment of open-angle glaucoma: comparative short-term safety and efficacy profile // *Bull. Soc. Belge Ophthalmol.* – 2008. – Vol. 308. – P. 21-28.

11. *El Sayyad F., Helal M., El-Kholify H. et al.* Nonpenetrating deep sclerectomy versus trabeculectomy in bilateral primary open angle glaucoma // *Ophthalmology*. – 2000. – Vol. 107. – P. 1671-1674.

12. *Fea A.M., Bosone A., Rolle T. et al.* Micropulse diode laser trabeculoplasty

(MDLT): A phase II clinical study with 12 months follow-up // *Clin. Ophthalmol.* – 2008. – № 2. – P. 247-252.

13. *Goldsmith J.A., Ahmed, I.K., Crandall A.S.* Nonpenetrating glaucoma surgery // *Ophthalmol. Clin. North. Am.* – 2005. – Vol. 18. – P. 443-460.

14. *Ingvoldstad D., Krishna R., Willoughby L.* Micropulse diode laser trabeculoplasty versus argon laser trabeculoplasty in the treatment of open angle glaucoma // *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* – 2005. – Vol. 46. – P. 123-123.

15. *Johnson D.H., Johnson M.* How does nonpenetrating glaucoma surgery work? Aqueous outflow resistance and glaucoma surgery // *J. Glaucoma*. – 2001. – Vol. 10. – P. 55-67.

16. *Lachkar Y., Neverauskiene J., Jeanteur-Lunel M.N. et al.* Nonpenetrating deep sclerectomy: a 6-year retrospective

study // *Eur. J. Ophthalmol.* – 2004. – Vol. 14. – P. 26-36.

17. *Mendrinis E., Mermoud A., Sbaarawy T.* Nonpenetrating glaucoma surgery // *Surv. Ophthalmol.* – 2008. – Vol. 53. – P. 592-630.

18. *Mosaed S., Dustin L., Minckler D.S.* Comparative Outcomes between Newer and Older Surgeries for Glaucoma // *Trans. Am. Ophthalmol. Soc.* – 2009. – Vol. 107. – P. 127-133.

19. *Sivaprasad S., Elagouz M., McHugh D., Shona O.* Micropulsed Diode Laser Therapy: Evolution and Clinical Applications. Major Review // *Surv. Ophthalmol.* – 2010. – Vol. 55. – P. 516-530

20. *Varga Z., Sbaarawy T.* Deep sclerectomy: safety and efficacy // *Middle East Afr. J. Ophthalmol.* – 2009. – Vol. 16. – P. 123-126.

Поступила 02.10.2015



Новый интернет-ресурс издательства «Офтальмология» создан с целью оперативного обеспечения врачей научной информацией по офтальмологии.

Многоуровневый сайт **eyepress.ru** – это журналы, книги, новейшие научные разработки, информация о конференциях, научно-практические статьи, описания изобретений, видеoinформация.