

УДК 617.7-007.681

# Эффективность новой операции эндотрабекулоэктомии при открытоугольной глаукоме

И.Я. Новицкий, М.И. Новицкий

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

## РЕФЕРАТ

**Цель.** Разработать технику и показания к операции удаления трабекулы ab interno с помощью пинцета (эндотрабекулоэктомии) и изучить ее эффективность при открытоугольной глаукоме (ОУГ).

**Материал и методы.** Первую группу (35 больных, 38 глаз) составили больные с ОУГ, которым была проведена операция эндотрабекулоэктомии. Вторую группу (108 больных, 126 глаз) составили больные с ОУГ и катарактой. Этим больным была проведена комбинированная операция эндотрабекулоэктомии и факоэмульсификации катаракты. ВГД при поступлении составило в первой группе  $26,4 \pm 1,4$  мм рт.ст., во второй группе –  $24,2 \pm 1,7$  мм рт.ст. по Маклакову. Рефлюкс крови в шлеммов канал провоцировали интраоперационно в 134 глазах. Заполнение шлеммова канала кровью оценивали гониоскопически.

**Результаты.** Отсутствие заполнения шлеммова канала кровью отмечено в 6 глазах из 134 (4,5%) и служило противопоказанием к операции эндотрабекулоэктомии. В 12 случаях из 164 наблюдалось незначительное кровотечение во время захвата трабекулы. Других осложнений не отмечено. В первой группе через 7 дней после операции ВГД составило

$18,5 \pm 1,2$  мм рт.ст., во второй группе –  $19,0 \pm 1,3$  мм рт.ст. Далее ВГД в обеих группах существенно не изменялось. Количество гипотензивных капель через 6 мес. в первой группе уменьшилось от  $2,3 \pm 0,5$  до  $0,7 \pm 0,3$ , во второй группе – от  $2,1 \pm 0,3$  до  $0,6 \pm 0,1$ . Коэффициент легкости оттока через 6 мес. в первой группе повысился от  $0,12 \pm 0,01$  до  $0,39 \pm 0,02$  и во второй группе – от  $0,15 \pm 0,02$  до  $0,35 \pm 0,02$ .

**Выводы.** 1. Разработанная нами операция дозированной эндотрабекулоэктомии является малоинвазивной, патогенетически ориентированной операцией для лечения открытоугольной глаукомы. 2. Интраоперационный метод определения уровня ретенции глазной жидкости позволяет решить вопрос о возможности проведения операции удаления трабекулы, а также определить место ее эффективного удаления. 3. Дозированная эндотрабекулоэктомия приводит к достоверному и стабильному снижению ВГД и улучшению оттока влаги передней камеры. 4. Малоинвазивный характер эндотрабекулоэктомии дает возможность расширить показания к комбинированному лечению глаукомы и катаракты.

**Ключевые слова:** открытоугольная глаукома, внутриглазное давление, ретенция внутриглазной жидкости, эндотрабекулоэктомия, катаракта, факоэмульсификация катаракты. ■

Офтальмохирургия. – 2014. – № 1. – С. 42-46.

## ABSTRACT

### Efficacy of a new operation in open-angle glaucoma endotrabeulectomy treatment

I.Y. Novitsky, M.I. Novitsky

*The Danila Galitsky Lvov National Medical University, Lvov, Ukraine*

**Purpose.** To development a technique and indications for trabecula ablation ab interno with forceps (endotrabeulectomy) and to study its efficacy for open-angle glaucoma.

**Material and methods.** Investigations were done in two groups. The first group consisted of 35 patients (38 eyes) with open-angle glaucoma who underwent the endotrabeulectomy, and the second group included 108 patients (126 eyes) with open-angle glaucoma and cataract who underwent the endotrabeulectomy and phaco. The mean tonometric IOP before surgery in the first group was  $26.4 \pm 1.4$  mmHg, in the second group –  $24.2 \pm 1.7$  mmHg. Reflux of blood into the Schlemm's canal has been provoked intraoperatively in 134 eyes.

Three degrees of the Shlemm's canal blood filling were estimated using the gonioscope.

**Results.** Absence of blood filling of the Shlemm's canal was observed in 6 out of 134 eyes (4.5%) and was evaluated as a contraindication for endotrabeulectomy. In 12 out of 164 cases an insignificant hemorrhage was detected at the moment of trabecula capture. No other complications were revealed. On the 7-th day after surgery the IOP was  $18.5 \pm 1.2$  mmHg in the first group, and in second group –  $19.0 \pm 1.3$  mmHg. Further the IOP did not change essentially in both groups. The quantity of hypotensive medications in the first group decreased from  $2.3 \pm 0.5$  before surgery to

0.7±0.3 6 months after the surgery, and in the second group – from 2.1±0.3 to 0.6±0.1. Coefficient of aqueous outflow facility increased from 0.12±0.01 before surgery to 0.39±0.02 6 months after surgery in the first group, and in the second group – from 0.15±0.01 to 0.35±0.02.

**Conclusion.** The developed dosed endotrabeculectomy seems to be an effective and safe mini-invasive procedure pathogenetically oriented for surgical treatment of open-angle

glaucoma. It leads to significant and stable decreasing of IOP and improving of aqueous humor outflow. The intraoperative visualization of the aqueous humor outflow system can determine the level of the outflow resistance and help to choose a surgical tactic.

**Key words:** open-angle glaucoma, intraocular pressure, aqueous humor outflow resistance, endotrabeculectomy, cataract, phacoemulsification of cataract. ■

Ophthalmosurgery.– 2014.– No. 1.– P. 42-46.

Существенным недостатком антиглаукомных операций с формированием фильтрационной подушки является риск заражения новообразованных путей оттока с потерей гипотензивного эффекта [4, 7, 8]. В последние годы активно развивается направление малоинвазивных операций на углу передней камеры, в частности удаление трабекулы *ab interno* [5-7, 9]. Необходимым условием эффективности удаления трабекулы является трабекулярная форма ретенции [1-3].

## ЦЕЛЬ

Разработать технику и показания к операции удаления трабекулы через угол передней камеры с помощью пинцета (эндотрабекулоэктомии) и изучить ее эффективность при открытоугольной глаукоме (ОУГ).

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование проведено в двух группах больных. Первую группу (35 больных, 38 глаз) составили больные с ОУГ, которым была проведена операция эндотрабекулоэктомии как самостоятельное вмешательство.

Вторую группу (108 больных, 126 глаз) составили больные с ОУГ и катарактой. Этим больным была проведена комбинированная операция эндотрабекулоэктомии и фактоэмульсификации катаракты (ФЭК) с имплантацией интраокулярной линзы (ИОЛ).

Возраст больных первой группы колебался от 44 до 79 лет, в среднем 65,3±2,2 года, среди них мужчин было 17, женщин – 18. Первая стадия глаукомы диагностирована в 5 случаях, вторая стадия – в 16 случаях, третья стадия – в 15 случаях и четвертая стадия – в 2 случаях. Факических глаз было 21, артериальных – 17. У 8 больных (8 глаз) операция была проведена после предварительной неэффективной антиглаукомной операции вследствие заражения фильтрационных путей.

ВГД при поступлении составило в среднем 26,4±1,4 мм рт.ст. по Маклакову при применении максимальной местной гипотензивной терапии. Количество гипотензивных капель, которые применялись пациентами, составляло 2,3±0,5. Коэффициент легкости оттока составил 0,12±0,01.

Возраст больных второй группы колебался от 47 до 84 лет, в среднем 67,7±2,4 года, среди них мужчин было 52, женщин – 56. Первая стадия глаукомы диагностиро-

вана в 39 случаях, вторая стадия – в 53 случаях, третья стадия – в 32 случаях и четвертая стадия – в 2 случаях. Начальная катаракта установлена в 26 глазах, незрелая – в 68 глазах и зрелая – в 32 глазах. У 23 больных (25 глаз) операция была проведена после предварительной неэффективной антиглаукомной операции вследствие заражения фильтрационных путей.

ВГД при поступлении составило в среднем 24,2±1,7 мм рт.ст. при применении максимальной местной гипотензивной терапии. Количество гипотензивных капель, которые применялись пациентами, составляло 2,1±0,3. Коэффициент легкости оттока составил 0,15±0,01.

*Визуализация путей оттока.* С целью определения проходимости выпускников мы применили способ интраоперационной визуализации путей оттока. Рефлюкс крови из водянистых вен и коллекторов в шлеммов канал провоцировали путем снижения ВГД и повышения давления в эписклеральных венах. Для этого после парацентеза и частичного выпуска влаги передней камеры специально разработанным инструментом в виде кольца диаметром 14,5 мм пережимали эписклеральные вены в течение 2 минут. С помощью хирургического гонио-

### Для корреспонденции:

Новицкий Игорь Ярославович, докт. мед. наук, профессор кафедры офтальмологии Львовского национального медицинского университета им. Данила Галицкого, руководитель Львовского городского медицинского центра «Микрохирургия глаза» Коммунальной 8-й городской клинической больницы;

Новицкий Маркиян Игоревич, соискатель кафедры офтальмологии Львовского национального медицинского университета им. Данила Галицкого, врач Львовского городского медицинского центра «Микрохирургия глаза» Коммунальной 8-й городской клинической больницы

Львовский национальный медицинский университет им. Данила Галицкого

Адрес: 79000, Украина, Львов, ул. Навроцкого, 23

Тел.: (38032) 270-6257

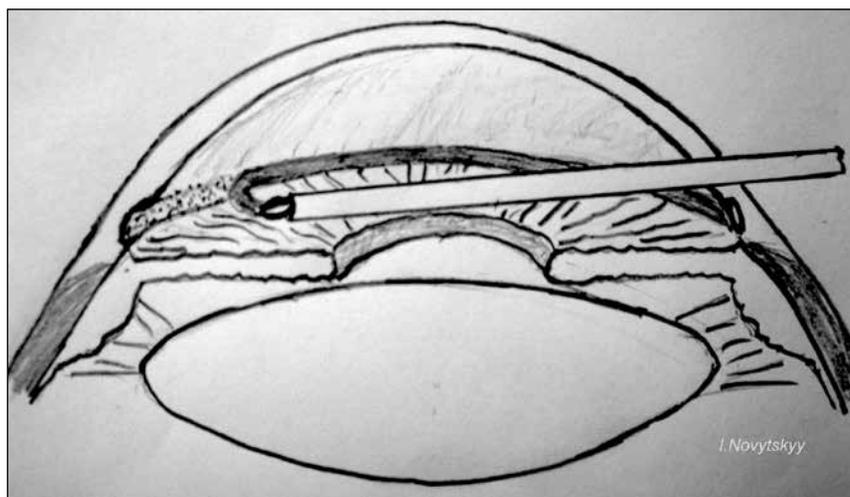


Рис. Схема эндотрабекулоэктомии

скопа оценивали заполнение шлеммова канала кровью по трем степеням: 1 степень – отсутствие заполнения, 2 степень – частичное заполнение (появление прерывистой полоски крови в шлеммовом канале), 3 степень – шлеммов канал заполнен кровью полностью (сплошная красная полоска в шлеммовом канале). Определение степени ретроградного заполнения шлеммова канала кровью проведено в 134 глазах.

40 больным (40 глаз) после удаления трабекулы и вымывания вискоэластика в переднюю камеру вводили метиленовую синьку, повышали ВГД с помощью ирригационной системы и наблюдали за прохождением красителя через выпускники в водянистые вены.

*Техника операции эндотрабекулоэктомии.* После эпibuльбарной анестезии проводили два лимбальных парацентеза 1,2 мм. После интракамеральной анестезии 1%-ным раствором лидокаина переднюю камеру заполняли и углубляли вискоэластиком. Через один из парацентезов в переднюю камеру заводили специально разработанный пинцет. Под гониоскопическим контролем с использованием хирургического гониоскопа Swan Jacobs или Morig пинцетом захватывали трабекулу со стороны передней камеры и удаляли ее в запланированных пределах (рис.). Вискоэластик вымывали путем аспирации-ирригации и проводили гидроадаптацию парацентезов.

При выполнении комбинированной операции до аспирации вискоэластика проводили ФЭК с ро-

говичным туннельным разрезом и имплантацию ИОЛ. В послеоперационном периоде назначали инстилляцию антибиотиков в течение 7 дней и кортикостероидов в течение 1 мес. Срок наблюдения – до 24 мес.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Исследование ретроградного заполнения шлеммова канала кровью показало, что в 6 глазах из 134 (4,5%) наблюдалась первая степень заполнения шлеммова канала кровью. Первая степень оценивалась как непроходимость выпускников и служила противопоказанием для операции удаления трабекулы. Таким больным проведена непроникающая глубокая склерэктомия. В 26 из 134 случаев (19,4%) наблюдалась вторая степень заполнения шлеммова канала кровью (частичное заполнение). Этим больным была выполнена операция дозированной эндотрабекулоэктомии на тех участках, где шлеммов канал был заполнен кровью. В 102 глазах из 134 (76,1%) наблюдалась третья степень заполнения шлеммова канала кровью. Этим больным проводилась операция эндотрабекулоэктомии в одном произвольно выбранном квадранте.

После захвата пинцетом трабекула сравнительно легко отделяется от склеральной шпоры и переднего пограничного кольца Швальбе. Удаление трабекулы абсолютно контролируемо, что позволяет проводить ее в запланированных пределах. При удалении трабекулы стано-

вится видимой белая полоска наружной стенки шлеммова канала.

После эндотрабекулоэктомии и аспирации вискоэластика в области удаленной трабекулы у всех пациентов наблюдался выход крови в переднюю камеру, что оценивали как положительный прогностический признак операции. После заполнения передней камеры синькой во всех 40 случаях наблюдалась окраска водянистых вен в секторе удаленной трабекулы, что подтверждало проходимость выпускников и правильность выбранной хирургической тактики.

В 12 случаях из 164 при удалении трабекулы наблюдалась незначительная сангвиния из сосудов корня радужки. Сангвиния была незначительной и не препятствовала дальнейшему проведению операции. После аспирации-ирригации вискоэластика и гидроадаптации парацентезов сангвинии не отмечалась. Других интраоперационных осложнений не наблюдалось.

В послеоперационном периоде в 9 случаях наблюдалась гипемиа, которая рассосалась на 2-3 день после операции. В 7 случаях отмечены явления иридоциклита. Симптомы воспаления купировались в течение семи дней на фоне применения кортикостероидов.

Эндотрабекулоэктомия обладает выраженным гипотензивным эффектом. Так в первой группе через 7 дней после операции ВГД достоверно ( $p < 0,001$ ) снизилось на  $7,9 \pm 0,6$  мм рт.ст. (29,9%) и составило в среднем  $18,5 \pm 1,2$  мм рт.ст. без использования медикаментов.

Через 1 мес. ВГД недостоверно ( $p > 0,05$ ) повысилось по сравнению с седьмым послеоперационным днем и составило  $18,6 \pm 1,3$  мм рт.ст. При этом 3 больных получали 0,5%-ный тимолол 2 раза в день. Через 3 мес. уровень ВГД составлял  $18,9 \pm 1,3$  мм рт.ст. Одному больному проведена повторная операция – синусотрабекулоэктомия. Через 6 мес. ВГД оставалось компенсированным ( $18,5 \pm 1,2$  мм рт.ст.) и стабильным при применении у 2 больных 0,5%-ного тимолола 2 раза в день и у 2 больных – аналогов простагландина 1 раз в день. Через 12 и 18 мес. уровень ВГД не изменился и составил  $19,1 \pm 1,3$  и  $19,0 \pm 1,2$  мм рт.ст. соответственно.

Количество капель, применяемых пациентами для достижения целевого давления через 6 мес. после операции, составило  $0,7 \pm 0,3$ . Коэффициент легкости оттока достоверно ( $p < 0,001$ ) повысился и через 1 мес. составил  $0,39 \pm 0,02$ . Через 6 и 12 мес. коэффициент легкости оттока практически не изменился и составил  $0,32 \pm 0,02$  и  $0,33 \pm 0,02$  мм<sup>3</sup> на 1 мм рт.ст. за 1 мин соответственно (табл.).

Во второй группе ВГД через 7 дней после операции снизилось на  $5,2 \pm 0,6$  мм рт.ст. (21,5%) и составило  $19,0 \pm 1,3$  мм рт.ст. ( $p < 0,001$ ). Через 1 мес. после операции ВГД составило  $18,9 \pm 1,2$  мм рт.ст., через 3 мес. –  $19,4 \pm 1,3$  мм рт.ст. и через 6 мес. –  $18,8 \pm 1,2$  мм рт.ст. (табл.). Снижение ВГД через 6 мес. после операции составило  $5,4 \pm 0,5$  мм рт.ст. (22,3%). Через 12 и 18 мес. уровень ВГД не изменился и составил  $19,1 \pm 1,3$  и  $19,0 \pm 1,2$  мм рт.ст. соответственно.

Количество гипотензивных капель для достижения целевого давления через 6 мес. после операции составило  $0,6 \pm 0,1$ . В 3 случаях из 126 (2,4%) проведено повторное вмешательство – глубокая непроницающая склерэктомия.

Коэффициент легкости оттока существенно повысился и через 1 мес. после операции составил  $0,35 \pm 0,02$  ( $p < 0,001$ ). Через 6 и 12 мес. коэффициент легкости оттока практически не изменился и составил  $0,32 \pm 0,02$ ,  $0,33 \pm 0,02$  мм<sup>3</sup> на 1 мм рт.ст. за 1 мин соответственно (табл.).

### ОБСУЖДЕНИЕ

Трабекулотомия, или интернализация шлеммова канала по Красно-ву, нашла свое дальнейшее развитие в виде удаления трабекулы через угол

передней камеры. Одной из таких операций стала трабекулотомия, разработанная Минклер и соавт. в 1995 г. Однако вмешательство требует использования сложного аппарата с постоянной ирригацией для поддержания глубины передней камеры и для предупреждения термического повреждения тканей. Введение наконечника трабекулотомы проводится через разрез шириной 1,6 мм, который, по данным авторов, как правило герметизируется швом.

Предложенная нами операция дозированной эндотрабекулоэктомии проводится через туннельные разрезы малых размеров, которые не требуют наложения швов. Техническим преимуществом операции является возможность работы в стабильной передней камере благодаря заполнению ее вискоэластиком. При этом не требуется постоянной ирригации.

Таблица

#### Динамика ВГД (мм рт.ст.) и коэффициента легкости оттока С (мм<sup>3</sup> на 1 мм рт.ст. за 1 мин) до и после операции

Исследуемый показатель	Статист. показатели	Сроки наблюдения						
		до опер	7-й день	30-й день	3 мес.	6 мес.	12 мес.	18 мес.
ВГД (первая группа)	N	38	38	38	35	32	28	23
	M	26,4	18,5	18,6	18,9	18,5	19,1	19,0
	m	1,4	1,2	1,3	1,3	1,2	1,3	1,2
	p <sub>1</sub>		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
	p <sub>2</sub>			>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
С (первая группа)	N	38	-	38	-	32	28	-
	M	0,12	-	0,39	-	0,32	0,33	-
	m	0,01	-	0,02	-	0,02	0,02	-
	p <sub>1</sub>			<0,001		<0,001	<0,001	
	p <sub>2</sub>					>0,05	>0,05	
ВГД (вторая группа)	N	126	126	125	114	102	91	83
	M	24,2	19,0	18,9	19,4	18,8	19,1	19,0
	m	1,7	1,3	1,2	1,3	1,2	1,3	1,2
	p <sub>1</sub>		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
	p <sub>2</sub>			>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
С (вторая группа)	N	126	-	125	-	102	91	-
	M	0,15	-	0,35	-	0,32	0,33	-
	m	0,01	-	0,02	-	0,02	0,02	-
	p <sub>1</sub>			<0,001		<0,001	<0,001	
	p <sub>2</sub>			>0,05		>0,05	>0,05	

Примечание: p<sub>1</sub> – коэффициент достоверности между показателями до и после операции;

p<sub>2</sub> – коэффициент достоверности между показателями после операции.

Пинцетный способ захвата и удаления трабекулы является малотравматичным и позволяет полностью удалять трабекулярную ткань в запланированных пределах. Благодаря двум парацентезам в противоположных участках роговицы трабекулу можно удалить в любом квадранте. Эндотрабекулоэктомия имеет патогенетический подход – устраняется именно тот участок фильтрационных путей, который является основной причиной ухудшения оттока влаги передней камеры.

## ВЫВОДЫ

1. Разработанная нами операция дозированной эндотрабекулоэктомии является малоинвазивной, патогенетически ориентированной операцией для лечения открытоугольной глаукомы.

2. Интраоперационный метод определения уровня ретенции глазной жидкости позволяет решить вопрос о возможности проведения операции удаления трабекулы, а так-

же определить место ее эффективного удаления.

3. Дозированная эндотрабекулоэктомия приводит к достоверному и стабильному снижению ВГД и улучшению оттока влаги передней камеры.

4. Малоинвазивный характер эндотрабекулоэктомии дает возможность расширить показания к комбинированному лечению глаукомы и катаракты.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Мамиконян В.Р., Юсеф Н.Ю., Введенский А.С. и др. Результаты комбинированного хирургического лечения открытоугольной глаукомы и катаракты // Вестн. офтальмол.– 2010.– № 4.– С. 3-6.

2. Юсеф Н.Ю., Введенский А.С., Алексеев Б.Н. и др. Определение ретенции во время факоэмульсификации катаракты с имплантацией интраокулярной линзы у больных с открытоугольной глаукомой // Вестн. офтальмол.– 2005.– № 4.– С. 3-5.

3. Grieshaber M.C., Pienaar A., Olivier J., Stegmann R. Clinical Evaluation of the Aqueous Outflow System in Primary Open-Angle Glaucoma for Canaloplasty // Invest.

Ophthalmol. Vis. Sci.– 2010.– № 3.– P. 1498-1504.

4. King A.J., Rotchford A.P., Alwitary A., Moodie J. Frequency of bleb manipulations after trabeculectomy surgery // Br. J. Ophthalmol.– 2007.– Vol. 91, № 7.– P. 873-877.

5. Minckler D.S., Baerveldt G., Aljaro M.R. Clinical results with the Trabectome for treatment of open-angle glaucoma // Ophthalmology.– 2005.– № 112.– P. 962-967.

6. Minckler D.S., Mosaed S., Dustin L., Francis B.A. Trabectome (Trabeculectomy—Internal Approach): Additional Experience and Extended Follow-Up // Trans. Am. Ophthalmol. Soc.– 2008.– Vol. 106.– P. 149-160.

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

8. Palejwala N., Ibbipujani P., Fakhbrae G. et al. Single needle revision of failing filtration blebs: a retrospective comparative case series with 5-fluorouracil and mitomycin C // Eur. J. Ophthalmol.– 2010.– Vol. 20, № 6.– P. 1026-1034.

9. Walker R., Specht H. Theoretical and physical aspects of excimer laser trabeculotomy (ELT) ab-interno with AIDA laser operating at 308 nm // Biomedizinische Technik.– 2002.– № 5.– P. 106-110.

Поступила 27.06.2013