

Сведения об авторах статьи:

Згода Марьяна Игоревна – аспирант отдела витреоретинальной хирургии и диабета глаз ФГАУ МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н. Федорова Минздрава России. Адрес: 127486, г. Москва, ул. Бескудниковский бульвар, 59 а.

Захаров Валерий Дмитриевич – д.м.н., профессор, зав. отделом витреоретинальной хирургии и диабета глаз ФГАУ МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н. Федорова Минздрава России. Адрес: 127486, г. Москва, ул. Бескудниковский бульвар, 59 а.

Льский Павел Владимирович – к.м.н., офтальмохирург отдела витреоретинальной хирургии и диабета глаз ФГАУ МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н. Федорова Минздрава России. Адрес: 127486, г. Москва, ул. Бескудниковский бульвар, 59 а.

ЛИТЕРАТУРА

1. Колеченкова, И.В. Современные взгляды на патогенез увеитов // Российская детская офтальмология. – 2014. – № 4. – С. 42.
2. Метелицына, И.П. Цитокиновый профиль крови у больных регматогенной отслойкой сетчатки с разной клинической картиной / И.П.Метелицына, Г.В. Левицкая, Гаффари Сахби Бен Мохамед Монсеф. //Український медичний альманах. – 2011. – Т. 14, № 3. – С. 119-121.
3. Смирнов, Е.В. Некоторые аспекты патогенеза регматогенной отслойки сетчатки, связанные с активностью воспалительного процесса, и их коррекция / Е.В. Смирнов, А.Н. Трунов, В.В. Черных // Сборник тезисов VIII научно-практической конференции «Современные технологии лечения витреоретинальной патологии. – 2010». – М., 2010. – С. 142-144.
4. Экспрессия ростовых, трофических и провоспалительных факторов в эпиретинальных мембранах пациентов с тяжелой формой пролиферативной витреоретинопатии / М.В. Тихонович [др.] // Офтальмохирургия. – 2015. – № 4. – С. 36-42.
5. Черных, В.В. Выраженность локального иммуновоспалительного процесса в механизмах развития отслойки сетчатки [Электронный ресурс] / В.В. Черных, Е.В. Смирнов, А.Н. Трунов // «Современные технологии лечения витреоретинальной патологии – 2009»: сборник тезисов VII научно-практической конференции. – М., 2009. – URL: <http://www.eyepress.ru/article.aspx?6704>
6. Шаимова, В.А. Роль провоспалительных цитокинов при заболеваниях глаз (обзор литературы) // Офтальмохирургия и терапия. – 2004. – Т. 4, № 3. – С. 30-32.
7. Alterations of acute phase reaction and cytokine production in patients following severe burn injury / MG Dehne [et al.] // Burns. – 2002. – Vol.28(6). – P. 535-542.
8. The clinical features of macular pucker formation after pars plana vitrectomy for primary rhegmatogenous retinal detachment repair / MS Heo [et al.] // Korean J Ophthalmol. – 2012 Oct. – Vol. 26(5). – P. 355-361.
9. Anatomy and function of the macula after surgery for retinal detachment complicated by proliferative vitreoretinopathy / CG Kiss [et al.] // American Journal of Ophthalmology. – 2007 Dec. – Vol. 144(6). – P. 872-877.
10. Kunikata, H. Successful outcomes of 25- and 23-gauge vitrectomies for giant retinal tear detachments / H. Kunikata, T. Abe, K. Nishida // Ophthalmic Surg Lasers Imaging. – 2011 Nov-Dec. – Vol. 42(6). – P. 487-492.
11. Epi-retinal membrane after pars plana vitrectomy for primary pseudophakic or aphakic rhegmatogenous retinal detachment: incidence and outcomes / V. Martínez – Castillo[et al.] // Retina. – 2012 Jul. – Vol. 32(7). – P. 1350-1355.
12. Serum inflammatory markers after rupture retinal laser injury in mice / Y.M. Paulus [et al.] // Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina. – 2015 Mar. – Vol. 46(3). – P. 362-368.
13. Predicting visual outcome following retinectomy for retinal detachment / D.J. Silva [et al.] // British Journal of Ophthalmology. – 2008 Jul. – Vol. 92(7). – P. 954-958.

УДК 617.735:616.145.154-005.6-089.819-036.8.-092.9

© А.А. Крылова, 2017

А.А. Крылова

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ «МАССАЖА» ВЕН СЕТЧАТКИ
ПРИ ФОТОИНДУЦИРОВАННОМ ТРОМБОЗЕ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ**

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет»

Минздрава России, г. Томск

На модели фотоиндуцированного тромбоза центральной вены сетчатки (ЦВС) и ее ветвей определена эффективность применения «массажа» ретинальных вен в сравнении с эпиретинальным тромболитизмом. Эксперимент выполнен на 30 кроликах породы шиншилла (30 глаз), которым моделировали окклюзию ретинальных вен сетчатки при помощи введения фотосенсибилизатора и лазерного облучения сосудов сетчатки. На 3-й день после индуцирования тромбоза ЦВС и ее ветвей под общим наркозом 15 животным основной группы (15 глаз) проводили «массаж» пораженного сосуда наконечником скраппера 25G; 15 животным группы сравнения (15 глаз) – эпиретинально вводили 500 МЕ гемазы. До лечения, через 1, 7, 14, 21 день после операции выполняли офтальмоскопию; до лечения, через 7, 21 день после вмешательства проводили оптическую когерентную томографию и флюоресцентную ангиографию и выводили из опыта по 5 животных с последующей энуклеацией глазных яблок для проведения световой микроскопии.

Установлено, что «массаж» пораженной вены сетчатки способствует восстановлению кровообращения в сосуде, что подтверждается сокращением времени венозной перфузии в 1,3 раза и более быстрой в 1,45 раза резорбцией отека центральных отделов сетчатки по сравнению с эпиретинальным введением гемазы. Данные гистологических исследований при проведении «массажа» вены не выявили ятрогенного повреждения сосудов и сетчатки, что может свидетельствовать о безопасности манипуляции.

Ключевые слова: тромбоз ЦВС, «массаж» ретинальных вен, ферментный тромболитизм.

A.A. Krylova

**EFFECTIVENESS OF RETINAL VEIN «MASSAGE»
IN CASE OF PHOTO-INDUCED THROMBOSIS UNDER EXPERIMENT**

On the model of photo-induced central retinal vein thrombosis (CRVO) and its branches thrombosis (BRVO), the efficacy of retinal veins «massage» in comparison with epiretinal thrombolysis was determined. The experiment was performed on 30 Chinchil-

la rabbits (30 eyes), with simulation of retinal vein occlusion by introducing a photosensitizer and laser irradiation of retinal blood vessels. On the third day after the induction of CRVO and BRVO under general anesthesia 15 animals of the main group (15 eyes) underwent «massage» of the affected vessel with tipped scrapper 25G; 15 animals of the control group (15 eyes) epiretinally were injected 500 IU of gemaza. Before treatment, on 1st, 7th, 14th, 21th days after surgery ophthalmoscopy was performed. Before treatment, on 7th, 21st days after the intervention optical coherence tomography and fluorescein angiography were performed, and each time 5 animals were drown out with subsequent enucleation of eyeballs for light microscopy.

It was found that «massage» of the affected retinal vein helps to restore blood flow in the vessel, as evidenced by the reduction of venous perfusion time by 1.3 times, and faster by 1.45 times resorption of central retinal departments edema, compared with epiretinal introduction of gemaza. These histological studies revealed no iatrogenic damage to blood vessels and retina during «massage» of the veins, indicating the safety of manipulation.

Key words: central retinal vein occlusion, «massage» of retinal veins, enzymatic thrombolysis.

В настоящее время существует большое количество терапевтических, лазерных и хирургических способов лечения тромбоза центральной вены сетчатки (ЦВС) и ее ветвей [3], однако увеличение числа пациентов трудоспособного возраста и рост инвалидизации населения вследствие данной патологии [2,3] обуславливают необходимость поиска и разработки нового способа лечения окклюзии ретинальных вен.

Цель исследования – в эксперименте *in vivo* на фотоиндуцированной модели тромбоза ЦВС и ее ветвей изучить эффективность проведения «массажа» пораженного сосуда по сравнению с эпиретинальным введением гемазы.

Материал и методы

Экспериментальные исследования выполнены на 30 кроликах породы шиншилла (30 глаз) массой 1,5-2,0 кг. На I этапе эксперимента животным воспроизводили фотоиндуцированную модель тромбоза ретинальных вен [1]. В условиях операционной под общим наркозом всем животным внутривенно вводили «Фотодитазин» из расчета 2,5 мг/кг веса. Через 15 минут после введения препарата проводили лазерное облучение ЦВС правого глаза с помощью аппарата «АЛОД-Алком» («Алком-Медика», г. Санкт-Петербург) в течение 0,3-0,4 секунды, плотность воздействия составляла 200 Дж/см², длина волны – 662 нм.

На II этапе эксперимента через 3 дня после развития патологического процесса в зависимости от планируемого лечения животные были разделены на 2 группы: основную и группу сравнения. 15 животным основной группы (15 глаз) после достижения медикаментозного мидриаза под общим наркозом в условиях операционной проводили «массаж» пораженной вены сетчатки 5-7 касательными движениями вдоль сосудистого ствола силиконовым наконечником скраппера Тапо 25 G, введенного через порт. В группу сравнения вошли 15 животных (15 глаз), которым под общим наркозом в условиях операционной через вкол иглы 25G в наружный косой меридиан эпиретинально вводили 500 международных единиц (МЕ) гемазы.

Визуальный контроль в ходе операции во всех случаях осуществляли при помощи витреоретинальной микрохирургической системы. После операции инструменты выводились из витреальной полости, на сутки накладывалась монокулярная повязка. В послеоперационном периоде закапывали препараты антибиотика и глюкокортикостероида по стандартной схеме.

До лечения, через 1, 7, 14, 21 день после вмешательства животным обеих групп выполняли офтальмоскопию; до лечения, через 7, 21 день после операции проводили оптическую когерентную томографию (ОКТ) и флуоресцентную ангиографию (ФАГ). Из эксперимента выводили по 5 животных непосредственно после развития фотоиндуцированного тромбоза ретинальных вен, а также на 7- и 21-е сутки после операции. Выполняли энуклеацию, полученный материал фиксировали для световой микроскопии.

Для статистического анализа полученных данных, включающих параметрические и непараметрические критерии, использовались статистические пакеты SPSS и IBM SPSS Statistics 20.

Результаты и обсуждение

На первом этапе эксперимента уже на 3-и сутки после индуцирования заболевания у животных обеих групп обнаруживалась офтальмоскопическая картина тромбоза ЦВС, проявляющаяся в виде отека сетчатки и диска зрительного нерва (ДЗН), геморрагий различной формы и величины, извитости и неравномерности просвета венозных сосудов.

При офтальмоскопии, проведенной через сутки после лечения, у животных обеих групп наблюдалась картина тромбоза вен сетчатки. Однако уже на 7-й день после операции в основной группе в 86,7% случаев (13 глаз) начался лизис кровоизлияний, тогда как в группе сравнения – только у 66,7% животных. Кроме того, через 7 дней после лечения в основной группе отмечено начало резорбции отека ДЗН и центральных отделов сетчатки, в то время как в группе сравнения данные признаки наблюдались только через 2 недели после лечения. Полная резорбция отека ДЗН и

прилежащей сетчатки выявлена на 14-й день в основной группе и на 21-й день в группе сравнения.

По данным ОКТ более выраженная положительная динамика изменений также наблюдалась в основной группе. До лечения у животных обеих групп отмечалось увеличение толщины центральных отделов сетчатки на 100-110 мкм, определялись участки серозной отслойки нейроэпителия и геморрагии вблизи ДЗН. Уже на 7-й день после операции выявлено уменьшение толщины центральных отделов сетчатки, происходившее более быстрыми темпами в основной группе (см. таблицу). Значительная резорбция отека центральных отделов сетчатки с достижением нормальной толщины [4] наблюдалась на 21-й день после операции у 80,0% животных основной группы и лишь у 60,0% животных группы сравнения.

Таблица

Динамика изменений толщины сетчатки (мкм) экспериментальных животных в зависимости от метода лечения (M±m)

Группа	Сроки после лечения		
	до лечения	7-й день	21-й день
Основная	371±60	308±34*	263±15*
Сравнения	369±65	345±41*	289±19*

* Статистически значимое различие, $p < 0,05$ (критерий Стьюдента).

Сравнительный анализ данных ФАГ также выявил значительную эффективность предлагаемого хирургического метода лечения тромбоза ретинальных вен. До операции у жи-

вотных обеих групп обнаруживались: удлинение времени венозной перфузии, неравномерность контрастирования вен, зернистость кровотока, участки «просачивания» флюоресцеина, причем у 73,3% животных основной группы и у 66,7% группы сравнения пораженная вена не заполнялась флюоресцеином, отсутствовала перфузия ретинальных капилляров на границах ишемических зон (ишемический тип окклюзии ЦВС и ее ветвей).

По результатам ФАГ в основной группе уже на 7-е сутки после лечения отсутствовал экстравазальный выход флюоресцеина и сократилось время венозной перфузии с $30,0 \pm 1,5$ до $21,0 \pm 1,0$ с, а на 21-е сутки отмечалось восстановление проходимости пораженного сосуда. В группе сравнения на 7-е сутки после операции сокращение времени венозной перфузии (с $31,0 \pm 2,0$ до $28,0 \pm 1,5$ с) и контрастирование пораженной вены отмечались только у 73,3% животных, причем к моменту завершения эксперимента в 20,0% случаев восстановления перфузии так и не было достигнуто.

Результаты гистологических исследований также свидетельствуют об эффективности и безопасности «массажа» пораженного сосуда при хирургическом лечении тромбоза ретинальных вен. До лечения у животных обеих групп выявлялись образование пристеночного тромба в просвете пораженного сосуда, обширные интравитреальные геморрагии, отек ДЗН (рис. 1, 2).



Рис. 1. Динамика гистологических изменений сосудов микроциркуляторного русла и прилежащих хориоретинальных структур глаз животных основной группы после «массажа» пораженного сосуда. Окр. гематоксилином и эозином, ув. $\times 400$



Рис. 2. Динамика гистологических изменений сосудов микроциркуляторного русла и прилежащих хориоретинальных структур глаз животных группы сравнения после интравитреального введения 500 МЕ гемазы. Окр. гематоксилином и эозином, ув. $\times 400$

На 7-е сутки после операции у животных основной группы просвет пораженного сосуда был частично заполнен рыхлыми тромботическими массами, однако ни в одном случае не было отмечено плотного прикре-

ления тромба к стенке сосуда, тогда как в группе сравнения в 26,7% случаев просвет сосуда был обтурирован тромбом. На 21-е сутки после операции в основной группе просвет пораженного венозного сосуда был пол-

ностью свободен от тромботических масс, отмечалась полная резорбция интратетинальных кровоизлияний, отека сетчатки и ДЗН. В группе сравнения на 21-е сутки наблюдались значительное рассасывание плазмо- и геморагий и уменьшение отека сетчатки и ДЗН.

Необходимо отметить, что ни в одном случае не выявлены слущенные эндотелиоциты в просвете сосуда и нарушения гистоархитектоники ткани сетчатки, которые могли бы наблюдаться в случае ятрогенного повреждения сосудов во время проведения манипуляции или биологической реакции ткани на повреждение сосудистой стенки в ранние сроки после операции.

Таким образом, за счет деликатного воздействия на тромб при проведении «массажа» пораженной вены возможно более быстрое восстановление перфузии сосуда, что

проявляется в сокращении времени венозной перфузии по данным ФАГ (в 1,3 раза быстрее, чем в группе сравнения), а также в более быстрой резорбции отека центральных отделов сетчатки по данным ОКТ (в 1,45 раза быстрее, чем в группе сравнения). Полученные инструментальные данные подтверждаются гистологическими исследованиями.

Выводы

Результаты экспериментальных исследований *in vivo* подтверждают эффективность «массажа» ретинальных вен при лечении тромбоза ЦВС и ее ветвей. Полученные данные гистологических исследований исключают возможность ятрогенного повреждения сосуда и хориоретинальных структур, что может свидетельствовать о безопасности описанного способа хирургического лечения окклюзии ретинальных вен.

Сведения об авторе статьи:

Крылова Анна Андреевна – очный аспирант кафедры офтальмологии ФГБОУ ВО СибГМУ Минздрава России. Адрес: 634050, г. Томск, Московский тракт, 2. E-mail: krilovane@yandex.ru.

ЛИТЕРАТУРА

1. Велибекова, Д. С. Экспериментальная модель фотоиндуцированного тромбоза ветви центральной вены сетчатки: дис. ... канд. мед. наук. – М., 2012. – 83 с.
2. Либман, Е.С. Комплексная характеристика инвалидности вследствие офтальмологии в Российской Федерации / Е.С. Либман, Э.В. Калева, Д.П. Рязанов // Российская офтальмология. – 2012. – № 5. – С. 24-26.
3. Тульцева, С.Н. Окклюзии вен сетчатки (этиология, патогенез, клиника, диагностика, лечение) / С.Н. Тульцева, Ю.С. Астахов. – СПб., 2010. – 112 с.
4. Quantitative Analysis of Retinal Structures Using Spectral Domain Optical Coherence Tomography in Normal Rabbits / Z. Alkin [et al.] // Current eye research. – 2013. – Vol. 38, № 2. – P. 299-304.

УДК 617.735-007.281

© Коллектив авторов, 2017

Н.Г. Муравлева, П.Л. Володин, И.М. Горшков, С.В. Колесник ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕЛЕОБРАЗНОГО ДРЕНАЖНОГО ИМПЛАНТАТА ДЛЯ ИНТРАСКЛЕРАЛЬНОГО ПЛОМБИРОВАНИЯ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ЛОКАЛЬНЫХ РЕГМАТОГЕННЫХ ОТСЛОЕК СЕТЧАТКИ

ФГАУ МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова Минздрава РФ, г. Москва

Отслойка сетчатки – это серьезное патологическое состояние, встречающееся практически во всех возрастных группах пациентов. Эписклеральное пломбирование остается методом выбора для лечения неосложненной регматогенной отслойки сетчатки, несмотря на тенденцию последних лет к более широкому применению витрэктомии *pars plana*. Однако использование методов экстрасклеральной хирургии регматогенной отслойки сетчатки не исключает развития ряда осложнений.

Цель исследования – оценить эффективность технологии микроинвазивного дозированного интрасклерального пломбирования при лечении локальной регматогенной отслойки сетчатки с использованием гелеобразного дренажного имплантата.

В условиях стационара было прооперировано 9 пациентов с локальной регматогенной отслойкой сетчатки. Всем пациентам выполнялось интрасклеральное пломбирование с введением дренажного имплантата. Положительный анатомический эффект и улучшение функционального результата были достигнуты в 89% случаев. У одного пациента спустя 2 месяца был диагностирован рецидив отслойки сетчатки.

Таким образом, применение методики интрасклерального пломбирования с использованием гелеобразного дренажа обеспечивает высокую эффективность хирургического лечения отслойки сетчатки при минимальной травматичности и может быть рекомендована при лечении локальной регматогенной неосложненной отслойки сетчатки.

Ключевые слова: регматогенная отслойка сетчатки, эписклеральное и интрасклеральное пломбирование, транспупиллярная лазеркоагуляция.

N.G. Muravleva, P.L. Volodin, I.M. Gorshkov, S.V. Kolesnik USE OF GEL-LIKE DRAINAGE IMPLANT FOR INTRASCLERAL BUCKLES IN THE TREATMENT OF LOCAL RHEGMATOGENOUS RETINAL DETACHMENTS

Retinal detachment is a serious pathological condition, that is common for every age groups of patients. Episcleral buckling remains a method of choice to treat non-complicated rheumatogenous retinal detachment, despite the tendency for a wider use of vitrec-