

ИНТРАОПЕРАЦИОННОЕ БИНАРНОЕ КОНТРАСТИРОВАНИЕ, КАК СПОСОБ ПРОФИЛАКТИКИ РАЗВИТИЯ ПРОЛИФЕРАТИВНОЙ ВИТРЕОРЕТИНОПАТИИ

Матющенко А.Г., Петрачков Д.В.*, Алхакри Л., Рафаелян А.А., Хангишиева А.М., Котлярова Е.А.

ФГБНУ «Научно-исследовательский институт глазных болезней им. М.М. Краснова», Москва

DOI: 10.25881/20728255_2025_20_4_S1_116

Резюме. Риск развития рецидива РОС в послеоперационном периоде варьирует от 3 до 30%. Среди рецидивов РОС после успешного хирургического лечения, прогрессирование ПВР является установленной причиной в 60% случаев, являясь одним из самых серьезных осложнений, встречающихся в послеоперационном периоде. Цель исследования:

Оценить эффективность хирургического лечения ретинальных отслоек с применением интраоперационного бинарного контрастирования. Материалы и методы. В исследование включены 80 пациентов с ретинальной отслойкой до 1 месяца. Пациенты разделены на две группы по 40 глаз: Основная группа – с использованием ИБК. Контрольная группа – стандартная витрэктомия без ИБК. Результаты. В начальном этапе показатели остроты зрения (МКОЗ) были сопоставимы у обеих групп. В течение наблюдения (до 12 месяцев) в обеих группах отмечалось значительное улучшение МКОЗ, с более выраженной динамикой у основной группы (с ИБК), особенно заметной через 12 месяцев – более чем в два раза по сравнению с контрольной группой. В ряде случаев регистрировались рецидивы и осложнения, такие как пролиферативные изменения, например, звездчатая мембрана или эпимакулярный фиброз, а также случаи обнаружения ранее не обнаруженных ретинальных разрывов. Оценка данных ОКТ показала, что структура сетчатки, в том числе ЦТС, оставалась стабильно без значимых различий между группами на протяжении всех сроков.

Ключевые слова: регматогенная отслойка сетчатки, пролиферативная витреоретинопатия, витреоретинальная хирургия, сетчатка, стекловидное тело, интраоперационное бинарное контрастирование, пролиферативная мембрана.

Введение

Одной из основных задач хирургического лечения РОС, вне зависимости от ее этиологии, является достижение максимально полной ее адаптации к пигментному эпителию, что минимизирует риск ее рецидива как в раннем, так и в позднем послеоперационных периодах. Одним из важнейших факторов для профилактики рецидива заболевания является тщательная обработка базиса стекловидного тела. Из данных литературы следует, что риск развития рецидива РОС в послеоперационном периоде остается достаточно большим – от 3 до 30 % [1,2]. Достаточно частой причиной развития рецидива являются пролиферативные изменения в витреальной полости, одним из ключевых факторов развития пролиферативной витреоретинопатии (ПВР) является недостаточно тщательная обработка базиса СТ при первичном эндовитреальном вмешательстве, сформировавшаяся пролиферативная ткань представляет собой плотную мембрану, обеспечивающую тракционное воздействие на сетчатку с последующим разблокированием старых разрывов либо образованием новых [3].

INTRAOPERATIVE BINARY CONTRAST AS A WAY TO PREVENT THE DEVELOPMENT OF PROLIFERATIVE VITREORETINOPATHY

Matyushchenko A.G., Petrachkov D.V.*, Alhakri L., Rafailyan A.A., Khangisheva A.M., Kotlyarova E.A.

Krasnov research institute of eye diseases, Moscow

Abstract. The risk of recurrence INCREASED in the postoperative period varies from 3 to 30%. Among the recurrence rates after successful surgical treatment, the progression of PVR is an established cause in 60% of cases, being one of the most serious complications occurring in the postoperative period. The purpose of the study:

To evaluate the effectiveness of surgical treatment of retinal detachment using intraoperative binary contrast. Materials and methods. The study included 80 patients with retinal detachment up to 1 month. The patients were divided into two groups of 40 eyes each: The main group was using IBD. The control group underwent a standard vitrectomy without IBD. Results. At the initial stage, visual acuity indicators (MCI) were comparable in both groups. During follow-up (up to 12 months), both groups showed a significant improvement in ICOS, with more pronounced dynamics in the main group (with IBD), especially noticeable after 12 months – more than twice as much as in the control group. In a number of cases, relapses and complications such as proliferative changes, such as stellate membrane or epimacular fibrosis, as well as cases of previously undetected retinal tears, have been reported. Evaluation of the OCT data showed that the structure of the retina, including the CTS, remained stable without significant differences between the groups throughout all periods.

Keywords: rhegmatogenous retinal detachment, proliferative vitreoretinopathy, vitreoretinal surgery, retina, vitreous body, intraoperative binary contrast, proliferative membrane.

В связи с выраженной недостаточностью эффективных и безопасных методов повышения качества визуализации дефектов ретинальной поверхности и остаточного стекловидного тела, актуальной является задача разработки доступных и информативных методов, обеспечивающих равномерную визуализацию структур заднего сегмента глаза как в макулярной области, так и в периферических отделах сетчатки и оценка эффективности данных способов, что представляет значительный интерес для развития витреоретинальной хирургии.

Цель: оценить морфо-функциональные результаты хирургического лечения РОС с применением интраоперационного бинарного контрастирования (ИБК).

Материалы и методы

В исследование были включены 80 пациентов разного пола с РОС с давностью до 1 месяца. Подробная характеристика пациентов представлена в таблице 1.

Всем пациентам выполняли стандартную 25G хирургию с использованием дополнительного осветителя типа «люстра». Оперативное лечение включало несколько эта-

* e-mail: petrachkov@retinadoctor.ru

Табл. 1. Межгрупповое сравнение показателей ЦТС

Срок наблюдения	ЦТС, мкм	
	1 (основная) группа	2 (контрольная) группа
5 суток	274,0 [254,5; 286,0]	273,0 [262,7; 278,7]
1 месяц	284,0 [258,0; 296,0]	275,5 [257,0; 296,0]
3 месяца	267,0 [259,0; 289,7]	273,0 [259,0; 287,7]
6 месяцев	283,0 [267,0; 293,5]	280,0 [264,0; 288,0]
12 месяцев	280,0 [264,0; 291,0]	280,0 [261,7; 288,0]

пов: на первом этапе пациентам обеих групп выполняли факоэмульсификацию с имплантацией ИОЛ, после чего проводили центральную витрэктомию.

Далее пациенты рандомно были разделены на 2 группы в зависимости от вида диагностических интраоперационных манипуляций:

Первая (основная) группа (40 глаз) включала хирургическое лечение, выполняемое с использованием ИБК. После проведения центральной витрэктомии в области диска зрительного нерва (ДЗН) осуществлялась инъекция красителя Membran blu Dual объемом 0,2 мл для маркировки ДЗН. Затем аналогичным объемом в ту же анатомическую область вводилась суспензия триамцинолона. После этого канюля с погруженным в нее раствором перфтореново-фосфатного масла (ПФОС) аккуратно погружалась в каплю красителя и вводилась таким образом, чтобы увеличивающаяся капля ПФОС отталкивала красящую смесь, обеспечивая равномерное распределение красителя Membran blu Dual по периферии капли в виде пояса. В то же время суспензия триамцинолона «заглатывалась» волокнами стекловидного тела в виде пайеток, что делало стекловидное тело более доступным для визуализации. Одновременно с введением ПФОС осуществлялась витрэктомия, и ПФОС вводился до тракционной линии. Данная методика была охарактеризована в источнике [4; 5].

До операции всем пациентам было проведено стандартное офтальмологическое обследование, включающие определение МКОЗ с помощью таблицы ETDRS с применением стандартного набора корректирующих стекол, биомикроскопию, офтальмоскопию, пневмотонометрию, стандартную кинетическую периметрию. Из специальных диагностических методов выполнялась оптическая когерентная томография (ОКТ) с помощью томографа SOLIX (Optovue, США). Для анализа морфологических характеристик сетчатки использовался протокол Retina Cube QuickVue с помощью которого оценивали ЦТС в фовеа, путем расчета среднего значения из суммы значений толщины в девяти зонах согласно секторам диаграммы ETDRS.

В процессе работы с пациентами-участниками исследования соблюдали этические принципы, установленные Хельсинкской декларацией Всемирной медицинской ассоциации (World Medical Association Declaration of Helsinki). Статистический анализ и оценка значимости различий осуществлены с помощью программы SPSS 26.0 (Statist-

ical Package for the Social Science). Характер распределения определяли при помощи критерия Колмогорова – Смирнова. Для сравнения показателей выборок применяли непараметрические методы: U-критерий Манна – Уитни (для независимых выборок). Во всех случаях различия считали значимыми при достижении уровня значимости $p < 0,05$. Корреляции рассчитывали при помощи теста непараметрической корреляции Спирмена, поскольку исследуемые показатели имели закон распределения, отличающийся от нормального. Полученную корреляцию считали статистически значимой при $p < 0,05$.

Вторая (контрольная) группа (40 глаз) включала выполнение центральной витрэктомии, после которой ПФОС вводился по стандартной методике до тракционной линии без дополнительных манипуляций и одновременного выполнения витрэктомии.

Далее всем пациентам в обеих группах выполнялась тщательная обработка базиса стекловидного тела с эндокаутеризацией краев, обнаруженных ретинальных разрывов и зон патологической дегенерации, замена раствора BSS на воздух с одномоментным дренированием субретинальной жидкости и последующая экстррузия ПФОС. Следующим этапом выполнялась ЛК вокруг разрывов и зон дегенерации. Операция завершалась эндотампонадой витреальной полости силиконовым маслом (СМ) на основе 100 % полидиметилсилоксана (вязкость при 25 °C – 1000–1300 мПа·с, плотность – 0,96–0,98 г/см³) [6]. Экстррузию силиконового масла проводили строго через 1 месяц после первичного хирургического вмешательства.

Результаты

Во всех группах у пациентов до операции по данным клинко-функциональных исследований МКОЗ варьировала в пределах от сотых до десятых и составляла в 1 (основной) группе – 0,07 [0,01;0,1], во 2 контрольной группе – 0,05 [0,02;0,09] ($p > 0,05$). Исследуемые группы были сопоставимы по всем количественным параметрам ($p > 0,05$). (По полу статистических различий между группами не было (точный критерий Фишера, $p > 0,344$), по возрасту t-критерий Стьюдента, $p = 0,85$, U-Манна-Уитни: по ПЗО $p = 0,813$, по давности $p = 0,214$, по давности ОМЗ $p = 0,059$.)

У 4- пациентов из 2 группы был зафиксирован рецидив РОС, связанный с развитием ПВР и вторичным тракционным механизмом. В одном случае ПВР с формированием рецидива РОС возникла до разрешения эндотампонады, в двух случаях- в течение первого месяца после экстррузии СМ. Один случай рецидива был обнаружен через 4 месяца после первичного хирургического вмешательства. Данным пациентам была выполнена ревизия витреальной полости с проведением ретиномии диаметром 180° и повторной тампонадой СМ, в связи с чем пациенты были выведены из дальнейшего исследования. В 1 случае, у пациента из 1 группы был зафиксирован рецидив РОС, связанный с не обнару-

женным, при первичном хирургическом вмешательстве, периферическим дырчатым разрывом. Разрыв был блокирован ЭЛК. Учитывая, что операция была завершена тампонадой витреальной полости газо-воздушной смесью октафторпропана, пациент также был исключен из дальнейшего исследования.

Возникновение ПВР с формированием звездчатой эпиретинальной мембраны за пределами сосудистых аркад с полным прилеганием нейросенсорной сетчатки был обнаружен в 1-м случае во 2 группе при проведении ревизии витреальной полости с экстррузией СМ, пролиферативная мембрана была удалена, операция завершена тампонадой витреальной полости стерильным раствором BSS.

Эпимакулярный фиброз по данным ОКТ был обнаружен в 5 случаях в разные периоды наблюдения (4 пациента из 1 группы и 1 пациент из 2 группы).

Оценку функциональных результатов проведенного хирургического лечения проводили через 5 суток, 1, 3, 6 и 12 месяцев после первичного хирургического вмешательства. Оценивали максимально скорректированную остроту зрения вдаль и показатель среднего значения светочувствительности сетчатки в макулярной зоне.

При сравнении средних значений МКОЗ между основной и контрольной группой значимые различия получены для периодов наблюдения начиная со второй контрольной точки в 1 месяц ($p = 0,05$). При увеличении срока послеоперационного наблюдения общая разница между остротой зрения в основной и контрольной группах увеличивалась, достигая более чем двухкратных значений в сроки наблюдения 12 месяцев. При сравнении показателей в точке наблюдения 5 суток, в обеих группах была зафиксирована достоверная прибавка МКОЗ относительно исходных (до операционных) данных ($p = 0,05$), однако статистически значимой межгрупповой разницы получено не было.

При сравнении показателей ЦТС между группами, во 2-й группе, начиная с 1-го месяца и в течение всего срока наблюдения, однако эти различия не являлись статистически значимыми

Регистрация случаев рецидивов, в частности на фоне пролиферативных изменений, акцентирует внимание на необходимости проведения комплексной диагностики и обоснованного выбора терапевтических подходов.

Выводы

Двойное окрашивание витреальной полости способствует значительному улучшению визуализации ключевых структур, включая эпиретинальные мембраны, СТ и разрывы сетчатки. Полученные результаты подчеркивают роль комплексного анализа клинических факторов и методов визуализации в управлении отслойкой сетчатки и открывают перспективы для дальнейших научных исследований.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Jonas J. B., Knorr H. L. G., Rank R. M., Budde W. M. Retinal redetachment after removal of intraocular silicone oil tamponade // Br. J. Ophthalmol. – 2001. – Vol. 85, No. 10. – P. 1203–1207.
- Машченко Н. В., Худяков А. Ю., Сорокин Е. Л. Сравнительный анализ отдаленных результатов хирургического лечения первичной регматогенной отслойки сетчатки с использованием экстра- и интраокулярных подходов // Офтальмохирургия. – 2017. – № 2. – С. 17–21. Mashchenko N. V., Khudyakov A. Yu., Sorokin E. L. Comparative analysis of the long-term results of surgical treatment of primary rhegmatogenous retinal detachment using extra- and intraocular approaches
- Bassat I. B., Denatnik H., Albalel A. et al. Reduced rate of retinal detachment following silicon oil removal // Retina. – 2000. – Vol. 20, No. 6. – P. 597–603
- Патент № 2808112 C1 Российская Федерация, МПК A61F 9/00, A61F 9/007, A61P 5/44. Способ интраоперационной визуализации сетчатки глаза при эндовитреальной хирургии : № 2023111310 : заявл. 02.05.2023 : опубл. 23.11.2023 / Д. В. Петрачков, Ю. Юсеф, Л. Алхакри [и др.]. Patent No. 2808112 C1 Russian Federation, IPC A61F 9/00, A61F 9/007, A61P 5/44. Method for Intraoperative Visualization of the Eye Retina during Endovitreals Surgery
- Петрачков Д.В., Матющенко А.Г., Барышев К.В. Расширение интраоперационных диагностических возможностей в хирургии регматогенной отслойки сетчатки методом двойного контрастирования. Современные технологии в офтальмологии. 2024;(1(53)):118-122. doi: 10.252-76/2312-4911-2024-1-118-122. Petrachkov D.V., Matyushchenko A.G., Baryshev K.V. Expanding Intraoperative Diagnostic Capabilities in Surgery of Rhegmatogenous Retinal Detachment by the Method of Double Contrasting. Modern Technologies in Ophthalmology
- Файзрахманов Р.Р., Суханова А.В., Шишкин М.М., Крупина Е.А., Павловский О.А., Ларина Е.А., Карпов Г.О. Динамика перфузионных и морфологических параметров макулярной зоны при силиконовой тампонаде витреальной полости. Вестник офтальмологии. 2020;136(-5):46-51. Fayzrakhmanov R.R., Sukhanova A.V., Shishkin M.M., Krupina E.A., Pavlovsky O.A., Larina E.A., Karpov G.O. Dynamics of Perfusion and Morphological Parameters of the Macular Zone in Silicone Vitreous Tamponade. <https://doi.org/10.17116/oftalma202013605146>