

Научная статья

УДК 617.36-001.5-089

doi: 10.25276/0235-4160-2022-2-6-14

Сравнительный анализ эффективности хирургического лечения сквозных макулярных разрывов с применением и без применения послеоперационной газовой тампонады витреальной полости

А.Ю. Клейменов, В.Н. Казайкин, М.А. Липина

Екатеринбургский центр МНТК «Микрохирургия глаза», Екатеринбург

РЕФЕРАТ

Цель. Сравнить анатомические и функциональные результаты хирургических методов лечения сквозных макулярных разрывов с применением и без применения послеоперационной газовой тампонады витреальной полости. **Материал и методы.** В исследование вошли 2 группы больных. Все пациенты были прооперированы в Екатеринбургском центре МНТК «Микрохирургия глаза» в период с 2018 по 2020 г. В 1-й (контрольной) группе использовалась традиционная технология лечения макулярных разрывов (30 глаз), во 2-й – разработанная в Центре без использования послеоперационной тампонады витреальной полости (30 глаз). В 1-й группе минимальный диаметр макулярного разрыва составил от 194 до 755 (446,43±32,37) мкм, максимальная корригированная острота зрения (МКОЗ) – от 0,04 до 0,4 (0,16±0,02). Минимальный диаметр макулярного разрыва во 2-й группе составил от 100 до 932 (558,5±50,9) мкм, МКОЗ – от 0,02 до 0,25 (0,11±0,02). Базовый диаметр макулярного разрыва в 1-й группе составил 431–1700 (951,27±102,95) мкм, во 2-й группе 599–1710 (989,04±57,24) мкм. Достоверных различий предоперационного статуса не наблюдалось ($p>0,05$). Срок наблюдения составил от 1 до

20 (8,9±0,8) месяцев. **Результаты.** Полное смыкание макулярного разрыва в раннем послеоперационном периоде в 1-й группе отмечалось в 29 случаях (из 30; 96,6%), во 2-й – в 30 случаях (из 30; 100%) ($p>0,05$). МКОЗ в 1-е сутки после операции в 1-й группе составила от 0,005 до 0,15 (0,02±0,01), во 2-й – от 0,08 до 0,35 (0,2±0,02) ($p<0,001$). МКОЗ через 1 год после операции в 1-й группе составила от 0,15 до 0,6 (0,43±0,07), во 2-й – от 0,3 до 0,7 (0,5±0,05) ($p>0,05$). Время абсорбции газа SF₆ в 1-й группе составило от 20 до 26 (23,1±0,3) суток, срок реабилитации центрального зрения (из анамнеза) – от 7 до 12 (9,2±0,3) суток. **Заключение.** Сравнительный анализ эффективности хирургического лечения сквозных макулярных разрывов без использования послеоперационной тампонады витреальной полости с традиционным методом – на основе газовой тампонады – показал существенное сокращение периода реабилитации при методике без тампонады и не выявил клинически значимых различий анатомических и функциональных результатов в отдаленном послеоперационном периоде.

Ключевые слова: макулярный разрыв, обогащенная тромбоцитами плазма крови, тампонирующее вещество, витреэктомия ■

Для цитирования: Клейменов А.Ю., Казайкин В.Н., Липина М.А. Сравнительный анализ эффективности хирургического лечения сквозных макулярных разрывов с применением и без применения послеоперационной газовой тампонады витреальной полости. Офтальмохирургия. 2022;2: 6–14. <https://doi.org/10.25276/0235-4160-2022-2-6-14>

Автор, ответственный за переписку: Андрей Юрьевич Клейменов, kley_82@mail.ru

ABSTRACT

Original article

Comparative analysis of the effectiveness of surgical treatment of macular hole with and without postoperative gas tamponade of the vitreal cavity

A.Yu. Kleymenov, V.N. Kazaykin, M.A. Lipina

Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Ekaterinburg Branch, Ekaterinburg, Russian Federation

Purpose. To compare the anatomical and functional results of surgical treatment for full-thickness macular holes with and without the gas tamponade of the vitreous cavity. **Material and methods.** The study included 2 groups of patients. All surgeries were performed at the Ekaterinburg Branch of the Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution in the period from 2018 to 2020. In the 1st group (30 eyes),

the traditional MH treatment technology was used, patients in the second group (30 eyes) were treated without the use of tamponade, according to the method developed at the center. In the 1st group, the minimal diameter of the macular hole was from 194 to 755 (446.43±32.37) μm, the best corrected visual acuity (BCVA) – from 0.04 to 0.4 (0.16±0.02). The minimal diameter of the macular rupture in the 2nd group was from 100 to 932 μm

(558.5±50.9), BCVA – from 0.02 to 0.25 (0.11±0.02) ($p>0.05$). The follow-up period was 1 to 20 months (8.9±0.8). **Results.** Complete closure of the macular hole in the early postoperative period: 1st group was achieved in 29 out of 30 cases (96.6%), 2nd group – in 30 out of 30 cases (100%). BCVA on the first day after the surgery: 1st group – from 0.005 to 0.15 (0.02±0.01), 2nd group – from 0.08 to 0.35 (0.2±0.02) ($p<0.001$) BCVA 1 year after the surgery was in the 1st group – from 0.15 to 0.6 (0.43±0.07),

in the 2nd group – from 0.3 to 0.7 (0.5±0.05) ($p>0.05$). **Conclusion.** Comparative analysis of the effectiveness of surgical treatment of through MH without the use of postoperative vitreal tamponade and the traditional method based on gas tamponade showed a significant reduction in the rehabilitation period for the method without tamponade.

Key words: macular hole, platelet-rich plasma, tamponade substance, vitrectomy ■

For quoting: Klyemenov A.Yu., Kazaykin V.N., Lipina M.A. Comparative analysis of the effectiveness of surgical treatment of macular hole with and without postoperative gas tamponade of the vitreal cavity. *Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery*. 2022;2: 6–14. <https://doi.org/10.25276/0235-4160-2022-2-6-14>

Corresponding author: Andrey Yu. Klyemenov, kley_82@mail.ru

АКТУАЛЬНОСТЬ

Одной из распространенных причин значительного снижения центрального зрения среди взрослого населения является макулярный разрыв (МР), который чаще всего является идиопатическим заболеванием или связан с витреомакулярным тракционным синдромом. В 70% случаев МР встречается среди женщин в возрасте 60–70 лет. Основные симптомы МР, такие как метаморфопсии и снижение центрального зрения, имеют обратимый характер при успешном анатомическом его закрытии при помощи хирургического вмешательства [1].

Первые упоминания о МР датируются с конца XIX века (Кларр Н.) [2], первое сообщение о его успешном хирургическом лечении – в 1991 г. [3]. Успешная операция включала в себя проведение витрэктомии с индукцией задней отслойки стекловидного тела и введение газа в витреальную полость. В последующем подход к лечению МР неоднократно модифицировался, в частности, был дополнен пилингом внутренней пограничной мембраны (ВПМ). Позже были предложены методики сближения краев разрыва: пассивная аспирация, механический/вакуумный «массаж» макулярной области, ослабляющие разрезы краев разрыва, манипуляции с фрагментами ВПМ (инвертированный/однослойный лоскут, лепестковая техника) [4–9]. Позже для восполнения макулярного дефекта ряд авторов стали применять перенос лоскутов капсулы хрусталика, амниотические лоскуты, пересадку фрагментов сетчатки с периферии, что позволило достичь хороших анатомических результатов, однако в связи с трудозатратностью и отсутствием существенных различий в функциональных результатах с ранее известными методами они не получили широкого распространения [10–12].

Альтернативными и менее травматичными модификациями хирургии МР являются методы с применением адьювантных веществ в области разрыва: аутологичной сыворотки, цельной венозной крови, плазмينا и богатой тромбоцитами плазмы крови (БоТП) [13–15]. Аутоплазма, обогащенная тромбоцитами (БоТП), при контакте с поврежденной тканью индуцирует дегрануляцию

тромбоцитов с выделением биологически активных веществ, в том числе факторов роста, стимулирующих регенеративные процессы, что обеспечивает дополнительные условия для смыкания разрыва [16, 17]. В стандартном исполнении операция завершается газовой тампонадой, которая пролонгирует фиксацию краев разрыва к подлежащим оболочкам, но снижает качество реабилитации в раннем послеоперационном периоде, поскольку сопровождается низкой остротой зрения в период рассасывания газа, невозможностью совершать авиаперелеты, имеются ограничения в подъеме на высоту (например, в лифте на 15 этаж и выше). Кроме того, газовая тампонада способствует развитию катаракты, что требует дополнительного хирургического лечения. Более того, при газовой тампонаде иногда встречается синдром необъяснимого снижения зрения: появление центральной скотомы и снижение периферической светочувствительности с уменьшением толщины внутренних слоев сетчатки (в основном слоя ганглиозных клеток сетчатки) [18].

Таким образом, хирургия МР требует дальнейшего совершенствования, а одной из актуальных тем для исследования является выбор заместителя стекловидного тела (СТ) для послеоперационного периода.

ЦЕЛЬ

Сравнить анатомические и функциональные результаты хирургических методов лечения сквозных МР с применением и без применения послеоперационной газовой тампонады витреальной полости.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В Екатеринбургском центре МНТК «Микрохирургия глаза» с 2018 по 2020 г. под наблюдением находились 60 пациентов (50 женщин и 10 мужчин). Все пациенты были разделены на две группы. В 1-ю группу вошли 6 мужчин (20%) и 24 женщины (80%) в возрасте от 19 до 84 лет (66,41±2,21 года). МР 1-й стадии наблюдался в 1 случае (3,4%), 3-й – в 2 (6,6%), 4-й – в 27 (90%). Сред-

ний размер МР в его узкой части составил от 194 до 755 (446,43±32,37) мкм, базовый диаметр – от 431 до 1700 (951,27±102,95) мкм, толщина сетчатки в центре – от 324 до 491 (404,14±21,88) мкм, макулярный объем – от 6,93 до 8,28 (7,76±0,17) мм³. Длина передне-задней оси глазного яблока составила от 21,96 до 26,02 (23,7±0,24) мм. Артифакция наблюдалась в 8 случаях (26,6%), факия – в 22 (73,4%), из них у 4 – начальные помутнения в передних и задних кортикальных слоях хрусталика. Максимальная скорректированная острота зрения (МКОЗ) до операции составила от 0,04 до 0,4 (0,16±0,02) (рис. 3), внутриглазное давление (ВГД) до операции – от 4 до 20 мм рт.ст. (13,73±0,72) (табл. 4), длительность МР от 1 до 72 (14,1±3,0) месяцев.

Во 2-ю группу вошли 4 мужчин (13,3%) и 26 женщин (86,7%) в возрасте от 57 до 84 лет (69,92±1,23 года). МР 1-й стадии наблюдался в 2 случаях (6,6%), 2-й – в 1 (3,4%), 3-й – в 1 (3,4%), 4-й – в 26 (86,6%). Средний размер МР в узкой части составил от 100 до 932 (558,5±50,9) мкм, базовый диаметр – от 599 до 1710 (989,04±57,24) мкм, толщина сетчатки в центре – от 300 до 520 (403,67±28,91) мкм, макулярный объем – от 7,12 до 8,36 (7,66±0,23) мм³. Длина передне-задней оси глазного яблока составила от 21,27 до 25,06 (23,11±0,15) мм. Артифакция наблюдалась в 5 случаях (16,6%), факия – в 25 (83,4%), из них у 3 – начальные помутнения в передних и задних кортикальных слоях хрусталика. МКОЗ до операции составила от 0,02 до 0,25 (0,11±0,02), ВГД до операции – от 8 до 22 (15,76±0,64) мм рт.ст., длительность МР от 2 до 72 (15,5±2,8) месяцев (выявлено из анамнеза) (табл. 1).

Достоверных различий предоперационного статуса обеих групп выявлено не было ($p>0,05$).

ТЕХНИКА ОПЕРАЦИИ

Оперативное лечение пациентов 1-й и 2-й групп включало следующие этапы: сначала выполнялась стандартная 3-портовая витрэктомия 25–27G, передние слои СТ сохранялись, производились выделение задней гилоидной мембраны, прокрашивание и удаление ВПМ вокруг МР. Затем производились замена инфузионного раствора на воздух и пассивное сведение краев разрыва в центральном направлении с помощью экстраузионной канюли и подачи воздуха в витреальную полость под давлением 20–25 мм рт.ст. и без касания канюлей сетчатки. Края разрыва сводились настолько, насколько позволяла пассивная аспирация. Механическое воздействие на сетчатку инструментом не допускалось. Далее поверхность сетчатки однократно высушивалась той же экстраузионной канюлей, и на область МР производилась аппликация БоТП в количестве 0,05–0,1 мл. Операция в 1-й группе на этом этапе сразу завершалась заменой воздуха на газ сульфургексафторид – SF₆ 20%. Во 2-й группе капля БоТП сначала выдерживалась в течение 2 мин – до образования пленки фибрина, на который затем выполнялась инъекция 0,5–1,0 мл жидкого перфторорга-

нического соединения (ПФОС) с 3-минутной экспозицией, в течение которой фибрин прижимался к сетчатке. По истечении этого срока ПФОС пассивно удалялось, и операция завершалась заменой воздуха в витреальной полости на сбалансированный солевой раствор (BSS).

Длительность операции в 1-й группе составила от 15 до 22 (18,2±0,44) мин, во 2-й – от 20 до 27 (24,24±0,33) мин ($p<0,001$).

Срок диспансерного наблюдения составил от 1 до 20 (8,9±0,8) месяцев. Контрольный осмотр пациентов в обеих группах проводился через 1, 3, 6 и 12 месяцев.

Статистический анализ выполнялся при помощи пакета прикладных программ Microsoft Office Excel 2019 для операционной системы Windows. Значения непрерывных величин представлены в виде $M\pm m$, где M – выборочное среднее арифметическое, m – стандартная ошибка среднего.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В обеих группах лечение прошло без интраоперационных осложнений. Длительность операции во 2-й группе по сравнению с 1-й увеличилась на 5 мин (на 25–30%), что было связано с дополнительными этапами: экспозицией БоТП в зоне МР и аппликацией ПФОС.

Полное закрытие макулярного разрыва в 1-й группе было достигнуто в 29 из 30 случаев (96,6%). Несмыкание разрыва было выявлено после рассасывания газа через 1 месяц после операции, пациент от повторного оперативного лечения отказался. Во 2-й группе МР после операции был сомкнут у всех 30 пациентов ($p>0,05$).

Среди пациентов 1-й группы были выявлены ранние послеоперационные осложнения: в 1 случае офтальмогипертензия до 41 мм рт.ст. (3,4%), в 1 – десметит (3,4%) в 1-е сутки после операции. В 8 случаях сформировалась катаракта (26,7%), сроки развития которой составили от 2 до 11 (5,7±2,7) месяцев (табл. 2). Трем пациентам (из 8) была выполнена факэмульсификация катаракты с имплантацией интраокулярной линзы через 10, 13 месяцев и через 2 года после витрэктомии соответственно с последующим улучшением остроты зрения. Время полной абсорбции газа SF₆ в 1-й группе составило от 20 до 26 (23,1±0,3) суток, срок реабилитации центрального зрения (из анамнеза) – от 7 до 12 (9,2±0,3) суток. Пациенты отмечали затруднения и дискомфорт при соблюдении вынужденного положения «головой вниз», крайне низкую остроту зрения в раннем послеоперационном периоде, снижение остроты зрения в позднем послеоперационном периоде было связано с развитием катаракты.

У пациентов 2-й группы ранние и поздние послеоперационные осложнения отсутствовали, субъективно пациенты дискомфорта не ощущали, вели привычный образ жизни. Пациентам, которым необходим был авиaperелет для возвращения домой, улетели на следующий

Таблица 1

Предоперационная клиническая характеристика пациентов 1-й и 2-й групп исследования

Table 1

Preoperative clinical characteristics of patients of the 1st and 2nd study groups

Характеристика Characteristics of the groups	1-я группа 1st group (n=30)	2-я группа 2nd group (n=30)
Возраст, лет Age, year	19-84 (66,41±2,21)	57-84 (69,92±1,23)
Пол (муж./жен.) Sex (Male/Female)	6 (20%)/24(80%)	4 (13,3%)/26(86,7%)
Длительность МР, мес. Macular hole time, month	1-72 (14,1±3,0)	2-72 (15,5±2,8)
ПЗО, мм Axial length, mm	21,96-26,02 (23,7±0,24)	21,27-25,06 (23,11±0,15)
Артифакия Pseudophakic	8	5
Начальная катаракта Initial cataract	4	3
Диаметр МР в узкой части, мкм Minimal MH diameter, μm	194-755 (446,43±32,37)	100-932 (558,5±50,9)
Диаметр МР в узкой части до 250 мкм Minimal MH diameter less 250 μm	3	5
Диаметр МР в узкой части 250-400 мкм Minimal MH diameter 250-400 μm	5	6
Диаметр МР в узкой части более 400 мкм Minimal MH diameter more 400 μm	15	14
Диаметр МР в узкой части более 600 мкм Minimal MH diameter more 600 μm	7	5
Базовый диаметр, мкм Base diameter, μm	431-1700 (951,27±102,95)	599-1710 (989,04±57,24)
Толщина сетчатки в центре, мкм Fovea thickness, μm	324-491 (404,14±21,88)	300-520 (403,67±28,91)
Толщина парафовеа, мкм Parafovea thickness, μm	304-392 (355,86±13,39)	338-424 (383,4±17,48)
Макулярный объем, мм ³ Macular volume, mm ³	6,93-8,28 (7,76±0,17)	7,12-8,36 (7,66±0,23)
Острота зрения (с корр.) BCVA	0,04-0,4 (0,16±0,02)	0,02-0,25 (0,11±0,02)

день после операции. У 2 пациентов (6,6%) операции выполнялись на лучше видящем глазу; отсутствие газовой тампонады в раннем послеоперационном периоде у них практически никак не сказалось на привычном образе жизни. Развитие катаракты за время диспансерного наблюдения, в отличие от 1-й группы, не наблюдалось ни в одном случае ($p < 0,01$).

Острота зрения пациентов 1-й группы (с газовой тампонадой) на 1-е сутки после операции была значительно ниже, чем у пациентов 2-й группы ($p < 0,001$) (рис. 1, 2).

В отдаленном периоде наблюдения показатели остроты зрения не имели существенных различий ($p > 0,05$) (табл. 3).

ОБСУЖДЕНИЕ

В литературе имеются сообщения о методах хирургического лечения МР без послеоперационной тампонады витреальной полости. Эти сообщения очень редки, что,

Таблица 2

Послеоперационные осложнения в раннем и позднем послеоперационном периоде в 1-й и 2-й группах

Table 2

Postoperative complications in the early and late postoperative period in groups 1 and 2

Осложнение Complications	1-я группа (с тампонадой) 1st group (with gas tamponade) (n=30)	2-я группа (без тампонады) 2nd group (without tamponade) (n=30)
Офтальмогипертензия High IOP	1	0
Десцеметит Descemet's membrane folds	1	0
Катаракта Cataracts	8	0
Несмыкание МР Recurrence MH	1	0

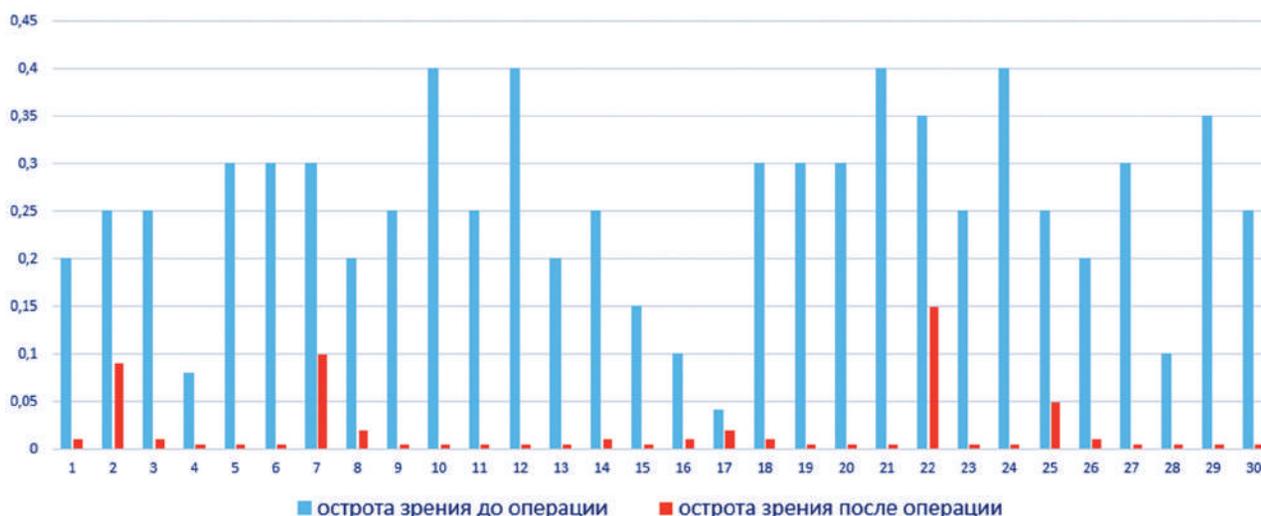


Рис. 1. Острота зрения на 1-е сутки у пациентов с применением газовой тампонады (1-я группа)

Fig. 1. Visual acuity on the 1st day after surgery in patients with gas tamponade (1st group)

возможно, связано с их низкой эффективностью и редким использованием в повседневной практике. В 2017 г. М. Chakrabarti и соавт. впервые представили способ хирургии МР без послеоперационной тампонады, при этом ими использовалась техника перевернутого широкого лоскута ВПМ с последующей аппликацией аутоэпителиальной пленки. Способ показал хорошие анатомические и функциональные результаты, однако можно предположить, что он являлся трудоемким и технически сложным, поскольку все манипуляции с лоскутом выполнялись в солевом растворе, что обычно сопровождается его нестабильностью и избыточной подвижностью. Z. Dongqing и соавт.

(2020) также отметили хорошую эффективность лечения МР без послеоперационной тампонады. Эта группа авторов предложила в среде солевого раствора наносить на область МР венозную аутокровь. При такой методике возникает вопрос, насколько плотно апплицированная аутокровь примыкает к «неподсушенной» сетчатке, поскольку водная среда препятствует их прочному взаимодействию и адгезии. Как следствие, должна сформироваться подвижная пленка фибрина, способная смещаться с зоны МР во время операции и в раннем послеоперационном периоде. Кроме того, предлагаемый широкий пилинг ВПМ (2 ДДЗН) может приводить к травма-

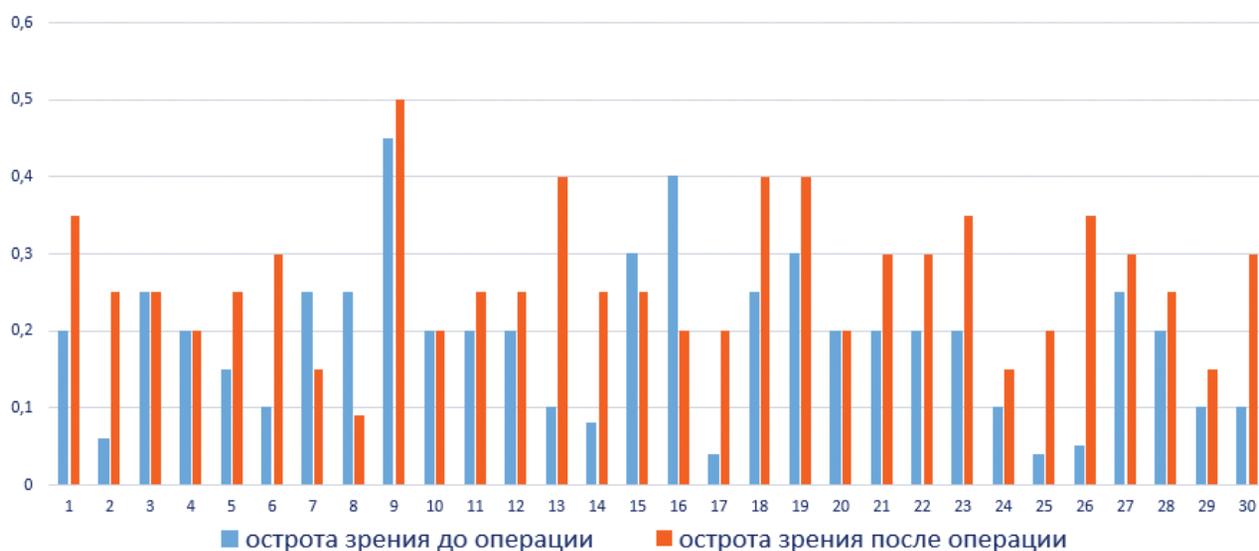


Fig. 2. Visual acuity on the 1st day after surgery in patients without tamponade (2nd group)

Таблица 3

Динамика остроты зрения в 1-й и 2-й группах за период наблюдения

Table 3

Dynamics of visual acuity in groups 1 and 2 during the follow-up period

Срок наблюдения Follow-up duration	Острота зрения Visual acuity		Уровень значимости Significance
	1-я группа 1st group (n=30)	2-я группа 2nd group (n=30)	
До операции Pre-op	0,04–0,7 (0,26±0,02)	0,02–0,25 (0,11±0,02)	p>0,05
1-е сутки 1st day post-op	0,005–0,15 (0,02±0,01)	0,08–0,35 (0,2±0,02)	p<0,001
3 месяца 3 months post-op	0,25–0,65 (0,36±0,06)	0,2–0,5 (0,33±0,04)	p>0,05
1 год 1-year post-op	0,15–0,6 (0,43±0,07)	0,3–0,7 (0,5±0,05)	

тизации слоев сетчатки и развитию атрофических изменений [19, 20].

Что касается газовой тампонады, то данная методика при хирургии МР остается общепринятой, поскольку за долгие годы применения она доказала свою состоятельность, является удобной и предсказуемой. Но в то же время газовая тампонада существенно ограничивает мобильность пациентов в раннем послеоперационном периоде, особенно при монокулярном зрении, провоцирует развитие катаракты, повышение ВГД, требует вынужденного положения пациента «лицом вниз». Полное восстановление зрительных функций после операции составляет от 5 до

20 дней (меньшие сроки отмечаются при использовании в качестве тампонирующего средства воздуха).

Предлагаемая в настоящем исследовании бестампонадная методика лечения МР доказала свою анатомическую эффективность на протяжении всего периода наблюдения и существенно сократила период реабилитации – сразу после операции (уже в первые часы) пациенты имели остроту зрения не хуже предоперационной, а в 1-е сутки она в большинстве случаев ее превышала (в 73,3%) (рис. 1). Ни в одном случае пациентам не потребовалось вынужденное положение головы – все они были мобильны в первые часы после операции, могли поль-

Таблица 4

Внутриглазное давление в 1-й и 2-й группах за период наблюдения

Table 4

Intraocular pressure of groups 1 and 2 during the follow-up period

Срок наблюдения Follow-up duration	Внутриглазное давление (мм рт.ст.) IOP (mm Hg)		Уровень значимости Significance
	1-я группа 1st group (n=30)	2-я группа 2nd group (n=30)	
До операции Pre-op	4-20 (13,73±0,72)	8-22 (15,76±0,64)	p>0,05
1-е сутки 1st day post-op	6-41 (11,28±1,27)	7-15 (10,64±0,46)	
3 месяца 3 months post-op	9-19 (15,13±1,17)	11-20 (15,25±0,7)	
1 год 1-year post-op	11-20 (15,14±1,26)	10-20 (15,23±0,79)	

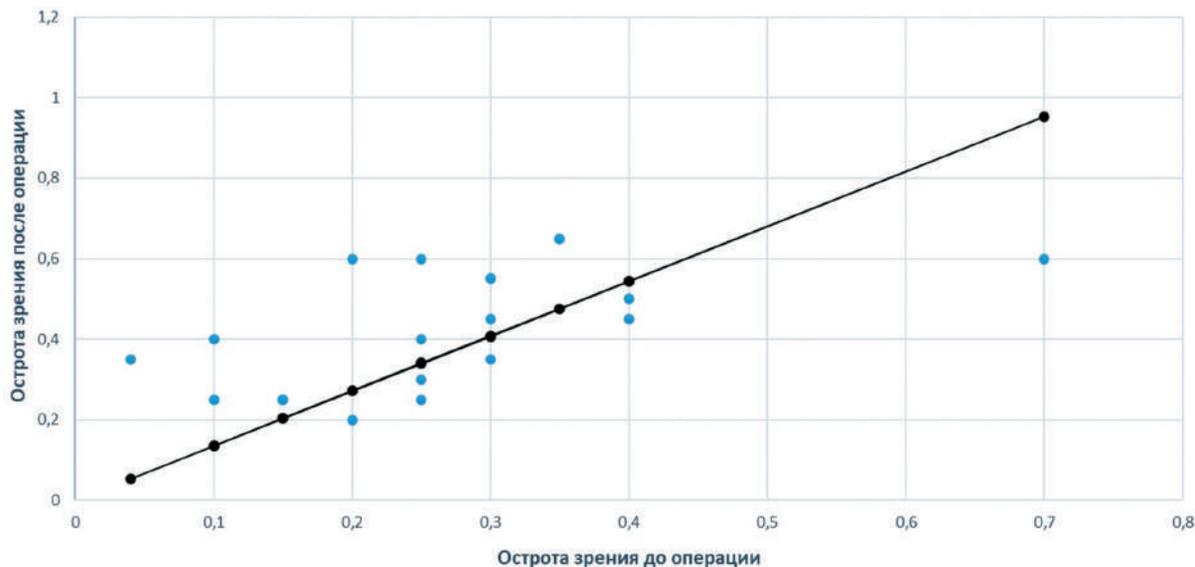


Рис. 3. На графике представлена динамика изменения остроты зрения в отдаленном периоде наблюдения у пациентов с применением газовой тампонады

Fig. 3. The graph shows the dynamics of changes in visual acuity in the long-term follow-up period in patients with gas tamponade

зоваться авиасообщением и подниматься на высоту, что было особенно актуально для больных, у которых операция выполнялась на лучше видящем или единственном глазу. Кроме того, у всех пациентов прозрачные хрусталики оставались сохранными в течение всего периода наблюдения (до 20 мес.), а при уже существующей катаракте нарастание помутнений отсутствовало. Сбереже-

ние прозрачности собственного хрусталика особенно немаловажно для пациентов моложе 40 лет – для сохранения аккомодации.

Недостатком представленной методики можно считать увеличение количества манипуляций на сетчатке и увеличение времени операции на 5–7 мин. Увеличение существенно, если говорить о его кратности (на 1/4).

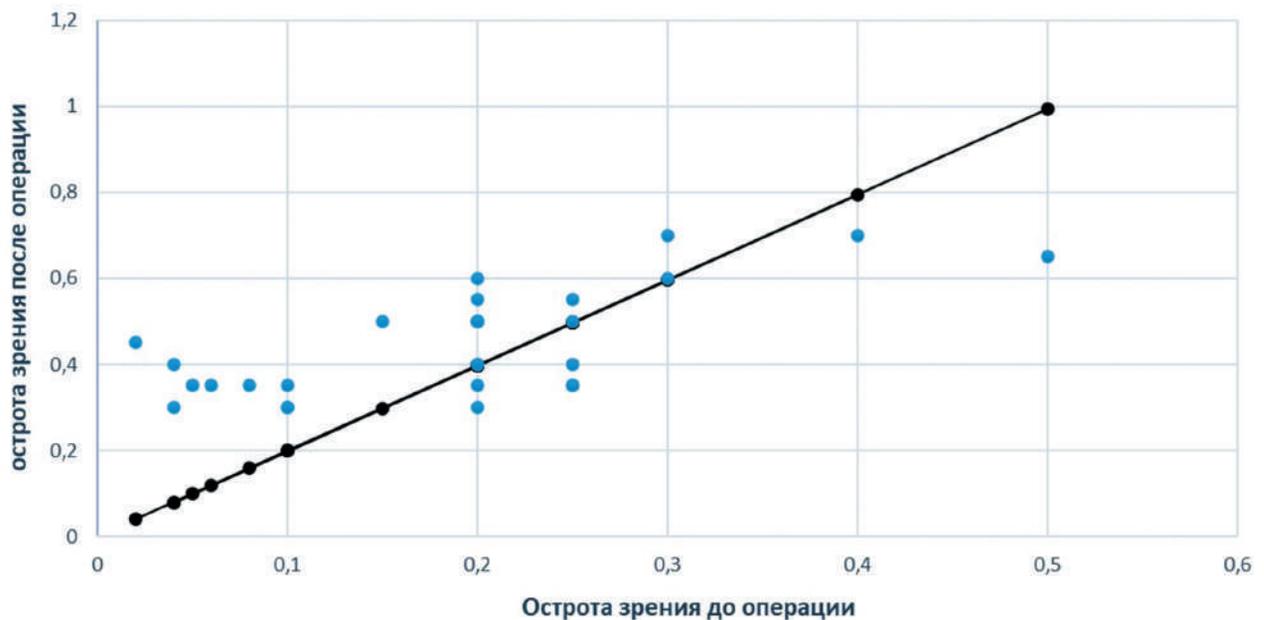


Рис. 4. На графике представлена динамика изменения остроты зрения в отдаленном периоде наблюдения у пациентов без тампонады

Fig. 4. The graph shows the dynamics of visual acuity in the long-term follow-up period in patients without tamponade

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сравнительный анализ эффективности хирургического лечения сквозных МР без использования послеоперационной тампонады витреальной полости с традиционным методом на основе газовой тампонады не выявил значимых клинико-функциональных различий в отдаленном периоде наблюдения.

При использовании предложенной бестампонадной методики наблюдалось существенное сокращение сроков реабилитации – за счет высокой остроты зрения сразу после операции и отсутствия ограничений, свойственных для традиционных методов с применением послеоперационной тампонады.

Предлагаемую методику лечения МР без использования послеоперационной тампонады можно рекомендовать в повседневной практике пациентам с единственно видящим глазом, при необходимости авиаперелетов в раннем послеоперационном периоде, неспособности соблюдать ограничения в режиме «лицом вниз» и пациентам моложе 40 лет с прозрачным хрусталиком.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Bikbova G, Oshitari T, Baba T, Yamamoto S, Mori K. Pathogenesis and management of macular hole: review of current advances. *J Ophthalmol.* 2019;3467381. doi: 10.1155/2019/3467381
2. Knapp H. Über isolirte zerreibungen der aderhaut in folge von traumen auf dem augapfel. *Arch Augenheilk.* 1869;1:6–29.
3. Kelly NE, Wendel RT. Vitreous surgery for idiopathic macular holes. Results of a pilot study. *Arch Ophthalmol.* 1991;109: 654–659.

4. Бикбов М.М., Алтынбаев У.Р., Гильманшин Т.Р., Чернов М.С. Выбор способа интраоперационного закрытия идиопатического макулярного разрыва большого диаметра. *Офтальмохирургия.* 2010;1: 25–28. [Bikbov MM, Altynbayev UR, Gilmanshin TR, Chernov MS. Selecting the method of intraoperative closing of large idiopathic macular hole. *Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery.* 2010;1: 25–28. (In Russ.)]
5. Charles S, Randolph J, Neekhra A, et al. Arcuate retinotomy for the repair of large macular holes. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina.* 2013;44(1): 69–72. doi: 10.3928/23258160-20121221-15
6. Smiddy W. Macular hole surgery technique. *Retina Today.* 2012(3): 71–74.
7. Karacorlu M, Sayman Muslubas I, Hocaoglu M, Arf S, Ersoz M. Double arcuate relaxing retinotomy for a large macular hole. *Retinal Cases Brief Reports.* 2019;13(2): 167–170. doi: 10.1097/ICB.0000000000000551
8. Shin MK, Park KH, Park SW, et al. Perfluoro-n-octaneassisted single-layered inverted internal limiting membrane flap technique for macular hole surgery. *Retina.* 2014;34(9): 1905–1910. doi: 10.1097/IAE.0000000000000339
9. Белый Ю.А., Терещенко А.В., Шкворченко Д.Р., Ерохина Е.В., Шилов Н.М. Новая методика формирования фрагмента внутренней пограничной мембраны в хирургическом лечении больших идиопатических макулярных разрывов. *Офтальмология.* 2015;12(4): 27–33. [Belyi YuA, Tereshchenko AV, Shkvorchenko DO, Erokhina EV, Shilov NM. A new technique of inverted internal limiting membrane flap formation in a surgical treatment for large idiopathic macular holes. *Ophthalmology in Russia.* 2015;12(4): 27–33. (In Russ.)] doi: 10.18008/1816-5095-2015-4-27-33
10. Chen SN, Yang CM. Lens capsular flap transplantation in the management of refractory macular hole from multiple etiologies. *Retina.* 2016;36(1): 163–70. doi: 10.1097/IAE.0000000000000674
11. Ventre L, Marolo P, Reibaldi M. A Human Amniotic Membrane Plug to Treat Persistent Macular Hole. *Case Rep Ophthalmol.* 2020;11(2): 442–447. doi: 10.1159/000509339
12. Yamada K, Maeno T, Kusaka Sh, Arroyo J, Yamada M. Recalcitrant macular hole closure by autologous retinal transplant using the peripheral retina. *Clin Ophthalmol.* 2020;14: 2301–2306. doi: 10.2147/OPTH.S236592
13. Liggett PE, Skolik DS, Horio B, et al. Human autologous serum for the treatment of full-thickness macular holes. *Ophthalmology.* 1995;102(7): 1071–1076. doi: 10.1016/s0161-6420(95)30909-8
14. Blumenkranz M, Eshaik S, et al. Adjuvant methods in macular hole surgery: intraoperative plasma-thrombinmixture and postoperative fluid-gas exchange. *Ophthalmic Surg Lasers.* 2001;32(3): 198–207.
15. Ezra E, Gregor ZJ. For the macular hole study group. Surgery for idiopathic full-thickness macular hole. Two-year results of randomized clinical trial comparing natural history, vitrectomy, and vitrectomy plus autologous serum: Moorfields macular hole study group report No.1. *Arch Ophthalmol.* 2004;122(2): 224–236. doi: 10.1001/archophth.122.2.224
16. Konstantinidis A, Hero M, Nanos P, Panos G.D. Efficacy of autologous platelets in macular hole surgery. *Clin Ophthalmol.* 2013;7: 745–750. doi: 10.2147/opth.s44440
17. Hoerauf H, Kluter H, Joachimmeyer E, Roeder J, Framme C, Schlenke P, Kirchner H, Laguna H. Results of vitrectomy and the no-touch-technique using autologous adjuvants in macular hole treatment. *Int Ophthalmol.* 2001;24(3): 151–159. doi: 10.1023/a:1021566806836

18. Juliano L, Corbelli E, Ramoni A, Bandello F, Codenotti M. Unexplained visual loss after gas tamponade for macular-on retinal detachment: incidence and clinical characterization. *Retina*. 2021;41(5): 957–964. doi: 10.1097/IAE.0000000000003007

19. Chakrabarti M, Preethi B, Chakrabarti K, Chakrabarti A. Closing macular holes with «macular plug» without gas tamponade and postoperative posturing. *Retina*. 2017;37(3): 451–459. doi: 10.1097/IAE.0000000000001206

20. Dongqing Z, Ma Bo, Zhang Jing, Huang Rong, Liu Yan, Jing Xiaoliang, Zhou Jibo. Autologous blood clot covering instead of gas tamponade for macular holes. *Retina*. 2020;40(9): 1751–1756. doi: 10.1097/IAE.0000000000002651

Информация об авторах

Андрей Юрьевич Клейменов, врач-офтальмохирург, kley_82@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1848-1207>

Виктор Николаевич Казайкин, д.м.н., ведущий научный сотрудник, victor-ru66@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9569-5906>

Мария Анатольевна Липина, врач-офтальмолог, bluebritish@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0580-6188>

Information about the authors

Andrey Yu. Kleyemenov, ophthalmosurgeon, vitreoretinal surgery department kley_82@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1848-1207>

Viktor N. Kazaykin, PhD, MD, leading researcher, victor-ru66@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9569-5906>

Maria A. Lipina, ophthalmologist, bluebritish@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0580-6188>

Вклад авторов в работу:

А.Ю. Клейменов: существенный вклад в концепцию и дизайн работы, редактирование, написание текста, окончательное утверждение версии, подлежащей публикации.

В.Н. Казайкин: существенный вклад в концепцию и дизайн работы, редактирование, окончательное утверждение версии, подлежащей публикации.

М.А. Липина: сбор, анализ и обработка материала, написание текста.

Authors' contribution:

A.Yu. Kleyemenov: significant contribution to the concept and design of the work, editing, writing the text, final approval of the version to be published.

V.N. Kazaykin: significant contribution to the concept and design of the work, editing, final approval of the version to be published.

M.A. Lipina: collection, analysis and processing of material, writing the text.

Финансирование: Авторы не получали конкретный грант на это исследование от какого-либо финансирующего агентства в государственном, коммерческом и некоммерческом секторах.

Согласие пациента на публикацию: Письменного согласия на публикацию этого материала получено не было. Он не содержит никакой личной идентифицирующей информации.

Конфликт интересов: Отсутствует.

Funding: The authors have not declared a specific grant for this research from any funding agency in the public, commercial or not-for-profit sectors.

Patient consent for publication: No written consent was obtained for the publication of this material. It does not contain any personally identifying information.

Conflict of interest: There is no conflict of interest.

Поступила: 10.02.2022

Переработана: 18.03.2022

Принята к печати: 05.03.2022

Originally received: 10.02.2022

Final revision: 18.03.2022

Accepted: 05.03.2022

ПРИГЛАШАЕМ АВТОРОВ

Редакция журнала для офтальмологов «Отражение» приглашает разместить публикации в очередных номерах журнала.

«Отражение» – профессиональное специализированное издание Екатеринбургского центра МНТК «Микрохирургия глаза» для врачей-офтальмологов, в котором публикуются актуальные и наиболее интересные научные статьи по офтальмологии и офтальмохирургии, информация от практикующих врачей, обучении, повышении квалификации, о профессиональной литературе, обзор событий. Опубликованные материалы цитируются в РИНЦ, зарубежных базах данных и репозиториях.

Выпускается издательством «Издательство «Офтальмология» с периодичностью два раза в год. Журнал распространяется на профессиональных съездах, конференциях, медицинских выставках и семинарах, в медицинских учреждениях электронной и почтовой рассылкой.



Присылайте свои работы на e-mail: npkoconf@gmail.com прикрепленным файлом вместе с сопроводительным письмом от руководителя организации.
DOI 10.25276/2686-6986