

Ретроспективный анализ результатов микроинвазивной задней витрэктомии в хирургическом лечении несеквозных макулярных разрывов



Я.В. Байбородов



К.С. Жоголев



Л.И. Балашевич



И.Е. Панова



Д.Р. Мирсаитова

ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н. Федорова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербургский филиал
ул. Ярослава Гашена, 21, Санкт-Петербург, 192283, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2018;15(2S):239–245

Цель: изучить эффективность микроинвазивной задней витрэктомии в хирургическом лечении несеквозных макулярных разрывов на основе ретроспективного анализа изменений сетчатки, выявленных с помощью ОКТ, а также функциональных исходов хирургического лечения. **Пациенты и методы.** Ретроспективный анализ результатов микроинвазивной задней витрэктомии был проведен у 30 пациентов, прооперированных по поводу несеквозных макулярных разрывов. Оценивали следующие параметры: максимальный диаметр несеквозного макулярного разрыва, диаметр разрыва у основания, минимальная толщина сетчатки до и после операции, максимальная толщина сетчатки до и после операции. Кроме того, оценивали конфигурацию краев разрыва до операции, наличие интравитреальных кист до и после операции, целостность эллипсоидной зоны фоторецепторов до и после операции, а также восстановление фовеолярной ямки в результате хирургического лечения. **Результаты.** В результате хирургического лечения удалось добиться закрытия несеквозного дефекта во всех случаях. МКОЗ в послеоперационном периоде составила от 0,1 до 1,0 ($0,66 \pm 0,04$). При этом острота зрения повысилась у 20 пациентов (64,5%), осталась на том же уровне у 8 (25,8%) и снизилась у 3 (9,6%), у одного из них вследствие развития катаракты. Результаты анализа позволили установить корреляционную зависимость между исходной МКОЗ и максимальной толщиной сетчатки ($R = -0,4$), а также остаточной толщиной сетчатки в зоне разрыва ($R = -0,3$). На прибавку к остроте зрения после хирургического лечения статистически значимо повлияло восстановление эллипсоидной зоны фоторецепторов ($RD = 0,833$), регресс толщины сетчатки ($R = 0,42$). Кроме того, первоначальный диаметр несеквозного макулярного разрыва (НМР), как внешний, так и в основании, также оказал влияние на прибавку МКОЗ ($R = -0,3$ и $R = -0,25$, соответственно). **Выводы.** Микроинвазивная задняя витрэктомия в хирургическом лечении несеквозных макулярных разрывов является высокоэффективным методом лечения, что подтверждается закрытием дефекта и повышением или стабилизацией МКОЗ у 90,4% пациентов. На основе ретроспективного анализа установлено, что наиболее значимое повышение МКОЗ имеет место у пациентов с низкой остротой зрения. На восстановление МКОЗ наибольшее влияние оказывает восстановление эллипсоидной зоны фоторецепторов, регресс толщины сетчатки, а также диаметр НМР, как наружный, так и у основания.

Ключевые слова: несеквозный макулярный разрыв, микроинвазивная задняя витрэктомия, толщина сетчатки, оптическая когерентная томография

Для цитирования: Байбородов Я.В., Жоголев К.С., Балашевич Л.И., Панова И.Е., Мирсаитова Д.Р. Ретроспективный анализ результатов микроинвазивной задней витрэктомии в хирургическом лечении несеквозных макулярных разрывов. *Офтальмология*. 2018;15(2S):239–245. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2018-2S-239-245>

Прозрачность финансовой деятельности: Никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах

Конфликт интересов отсутствует



A Retrospective Analysis of the Results of Microinvasive Posterior Vitrectomy in the Surgical Treatment of Non-Full Thickness Macular Holes

Y.V. Bayborodov, H.S. Zhogolev, L.I. Balashevich, I.E. Panova, D.R. Mirsaitova

S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Saint Petersburg branch
Yaroslava Gasheka str., 21, Saint Petersburg, 192283, Russia

ABSTRACT

Ophthalmology in Russia. 2018;15(2S):239–245

Purpose: to study the effectiveness of the posterior microinvasive vitrectomy in the surgical treatment of non-full thickness macular holes on the basis of the retrospective analysis of the retina changes, identified by OCT, and functional outcomes of surgical treatment. **Patients and Methods.** A retrospective analysis of outcomes of posterior microinvasive vitrectomy was performed in 30 patients operated about non-full thickness macular holes. The following features were assessed: maximum diameter of the non-full thickness macular holes, the diameter at the base of the hole, the minimum thickness of the retina before and after operation, the maximum thickness of the retina before and after surgery. In addition, the configuration of the hole edges before surgery, the presence of intraretinal cysts before and after surgery, the integrity of the ellipsoid zone of the photoreceptors before and after the operation and the restoration of fovea centralis as a result of surgical treatment were assessed. **Results.** As a result of surgical treatment the closure of non-full thickness macular holes was reached in all cases. The most corrected visual acuity in the postoperative period was ranged from 0.1 to 1.0 (0.66 ± 0.04). The visual acuity improved in 20 cases (64.5%), remained at the same level in 8 cases (25.8%) and decreased in 3 cases (9.6%, in 1 case due to the development of cataracts). The results of correlation analysis has allowed to establish correlation between the initial BCVA and the maximum retinal thickness ($R = -0.4$), and residual retinal thickness in the area of the hole ($R = -0.3$). The increase in visual acuity after surgical treatment significantly affected the recovery of the ellipsoid zone of the photoreceptors ($RD = 0.833$), regression of the retinal thickness ($R = 0.42$). In addition, the initial diameter of non-full thickness macular holes, both external and at the base, also had an impact on the increase in BCVA ($R = -0.3$ and $R = -0.25$, respectively). **Conclusion.** Posterior microinvasive vitrectomy in the surgical treatment of non-full thickness macular holes is a highly effective method of treatment, as evidenced by the closure of the defect and improvement or stabilization of the most corrected visual acuity 90.4% cases. On the basis of the retrospective analysis it is found that the most significant increase in the most corrected visual acuity was increased in patients with low visual acuity. The recovery of the ellipsoid zone of photoreceptors, regression of the retinal thickness and the diameter of non-full thickness macular holes, both external and at the base mostly influences on the recovery of the most corrected visual acuity.

Keywords: non-full thickness macular holes, posterior microinvasive vitrectomy, retinal thickness, optical coherence tomography

For citation: Bayborodov Y. V., Zhogolev H. S., Balashevich L. I., Panova I. E., Mirsaitova D. R. A Retrospective Analysis of the Results of Microinvasive Posterior Vitrectomy in the Surgical Treatment of Non-Full Thickness Macular Holes. *Ophthalmology in Russia*. 2018;15(2S):239–245. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2018-2S-239-245>

Financial Disclosure: No author has a financial or property interest in any material or method mentioned

There is no conflict of interests

АКТУАЛЬНОСТЬ

Несквозной макулярный разрыв (НМР) представляет собой дефект внутренних слоев сетчатки с сохранением ее наружных слоев, который может возникать вследствие различных заболеваний сетчатки и стекловидного тела — макулярной дегенерации сетчатки, синдрома Ирвина — Гасса, посттромботического макулярного отека, дегенеративных изменений стекловидного тела и др. [1, 2]. В ряде случаев причина возникновения данной патологии остается невыясненной, и такие разрывы относят к категории идиопатических.

Несквозные макулярные разрывы в зависимости от анатомических особенностей и клинических проявлений делятся на ламеллярные разрывы и псевдоразрывы. Ламеллярные разрывы характеризуются частичной потерей нейросенсорной сетчатки в виде лепесткообразного дефекта с обнаженным красным наружным слоем сетчатки. Вокруг дефекта имеется расхождение наружного

и внутреннего слоев сетчатки в области фовеолы, не затрагивающее фоторецепторы, при этом сетчатка в области макулы, как правило, бывает утолщена. Во многих случаях дефект сопровождается формированием кистовидных изменений. Ламеллярные разрывы, как правило, являются причиной многих жалоб пациентов, включая снижение зрения, искажения изображений, выпадение букв при чтении.

При макулярных псевдоразрывах фовеолярный дефект имеет отвесные края, толщина сетчатки может быть различной, отсутствуют кисты и расхождения слоев сетчатки [3, 4]. При макулярных псевдоразрывах пациенты часто предъявляют жалобы только на небольшой зрительный дискомфорт, имеют высокую остроту зрения, вследствие этого данная патология нередко является случайной находкой. При этом доказано, что макулярные псевдоразрывы и ламеллярные макулярные разрывы являются последовательными стадиями одного и того же процесса [5].

Я.В. Байбородов, К.С. Жоголев, Л.И. Балашевич, И.Е. Панова, Д.Р. Мирсаитова

Вопрос о целесообразности хирургического лечения несквозных макулярных разрывов является дискуссионным. В большинстве случаев пациентам рекомендуется динамическое наблюдение с периодическим контролем с помощью оптической когерентной томографии (ОКТ). Хирургическое вмешательство чаще всего следует проводить на стадии ламеллярного макулярного разрыва, однако ряд авторов придерживается мнения об обоснованности применения оперативного лечения еще на стадии псевдоразрыва [6, 7].

Как правило, хирургическое лечение заключается в проведении стандартной закрытой витрэктомии с отделением и удалением задней гиалоидной мембраны, последующим удалением внутренней пограничной мембраны с предварительным окрашиванием и тампонадой витреальной полости воздухом или газозооной смесью [8–10]. Однако существуют и другие модификации данной техники [6, 11].

Цель данной работы — проанализировать эффективность микроинвазивной задней витрэктомии в хирургическом лечении несквозных макулярных разрывов на основе ретроспективного анализа морфоструктурных и морфометрических изменений сетчатки, выявленных с помощью ОКТ, а также функциональных исходов хирургического лечения.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Ретроспективный анализ результатов хирургического лечения был проведен у 30 пациентов (31 глаз), прооперированных по поводу несквозных макулярных разрывов в Санкт-Петербургском филиале ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза»» с 2014 по 2017 год одним хирургом (Я. В. Байбородовым). Анализ был проведен в отношении пациентов с идиопатическими несквозными макулярными разрывами, не имевшими сопутствующей патологии сетчатки, при отсутствии аномалий рефракции высокой степени. Пациенты с помутнениями в хрусталике были исключены из исследования.

Возраст прооперированных пациентов варьировал в диапазоне от 53 до 84 лет ($69,9 \pm 1,3$ года), в исследуемой когорте преобладали женщины — 28 из 30 (93,3%) больных. По видам рефракции пациенты распределились следующим образом: миопия слабой и средней степени — 16 глаз (51,6%), гиперметропия слабой и средней степени — 8 (25,8%) и эметропия — 7 (22,5%).

Всем пациентам перед хирургическим вмешательством было проведено стандартное офтальмологическое обследование, которое включало визометрию с оценкой максимально корригируемой остроты зрения (МКОЗ), тонометрию, периметрию, а также ОКТ высокого разрешения с использованием прибора Cirrus HD-OCT фирмы Carl Zeiss.

В исследуемой выборке предоперационная острота зрения колебалась от 0,1 до 1,0 ($0,49 \pm 0,04$). Для последующего сравнительного анализа результатов лечения в зависимости от исходной МКОЗ все пациенты были

разделены на три группы: I группа (11 глаз) — 0,35 и ниже, II группа (11 глаз) — от 0,4 до 0,65, III группа (9 глаз) — от 0,7 и выше.

При анализе данных ОКТ оценивали следующие морфометрические параметры: максимальный диаметр несквозного макулярного разрыва, диаметр разрыва у основания, минимальную толщину сетчатки до операции (остаточную толщину сетчатки в зоне разрыва), максимальную толщину сетчатки, минимальную толщину сетчатки после операции. Кроме того, учитывали также данные ОКТ — структурные изменения, включающие конфигурацию краев разрыва до операции, наличие интратетинальных кист до и после операции, целостность эллипсоидной зоны фоторецепторов до и после операции, а также восстановление фовеолярной ямки в результате хирургического лечения.

По данным ОКТ толщина сетчатки в зоне разрыва варьировала от 52 до 408 мкм ($189,9 \pm 17,7$), максимальная толщина сетчатки составила от 278 до 811 мкм ($445,3 \pm 23,0$), наружный диаметр разрыва находился в диапазоне от 160 до 870 мкм ($452,9 \pm 34,2$), диаметр разрыва в основании — от 48 до 700 мкм ($335,4 \pm 32,2$). Предоперационная оценка структурных изменений сетчатки в зоне разрывов показала, что наиболее часто они имели отвесную конфигурацию (22 случая, 71%), реже края разрыва были пологими (9 случаев, 29%). Интратетинальные кисты наблюдались в 21 случае (67,7%). Нарушение эллипсоидной зоны фоторецепторов имело место в 9 случаях (29%).

Хирургическое вмешательство выполняли по следующей методике: под местной или внутривенной анестезией осуществляли микроинвазивную заднюю витрэктомию с использованием одноразового набора инструментов 25G и 27G. Вмешательство проводили с использованием желтого ртутного света при минимальных параметрах яркости светового потока. Отделяли и удаляли заднюю гиалоидную мембрану с предварительным контрастированием каналом. После этого выполняли удаление внутренней пограничной мембраны без использования витальных красителей [12, 13]. Качество закрытия несквозного разрыва проверяли с помощью интраоперационного ОКТ-контроля с использованием микроскопа OPMI Lumera 700 фирмы Carl Zeiss. Операцию заканчивали воздушной тампонадой витреальной полости (газовую или силиконовую тампонаду не использовали), удаляли порты. Пациентам рекомендовали положение лицом в течение трех суток.

Результаты хирургического лечения оценивали в сроки от 3 до 12 месяцев ($7,45 \pm 0,69$) на основе динамики данных МКОЗ и ОКТ-параметров сетчатки.

Статистическую обработку данных выполняли в Microsoft Office Excel 2013. Определяли достоверность различий отдельных показателей ОКТ сетчатки в исследуемых группах с помощью критерия Стьюдента. Корреляционную зависимость между МКОЗ и отдельными ОКТ-показателями сетчатки вычисляли с помощью кри-

терия Пирсона для количественных величин, определения относительного риска для качественных величин.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате хирургического лечения по закрытию макулярного несквозного дефекта удалось добиться во всех случаях (рис. 1). Осложнений как в ходе хирургических вмешательств, так и в послеоперационном периоде не наблюдалось.

Результаты динамики МКОЗ у пациентов с несквозными макулярными разрывами представлены в табл. 1.

Таблица 1. Динамика МКОЗ у пациентов до и после операции

Table 1. Dynamics of the best-corrected visual acuity in patients before and after surgery

Но- мер	Номер глаза Number eye	МКОЗ до операции BCVA before surgery	МКОЗ после операции BCVA after surgery	Прибавка МКОЗ Increase of BCVA
1	OD	0,09	0,95	0,86
2	OS	0,35	1,0	0,65
3	OD	0,2	0,7	0,5
4	OS	0,55	1,0	0,45
5	OS	0,35	0,8	0,45
6	OD	0,4	0,75	0,35
7	OD	0,1	0,4	0,3
8	OD	0,5	0,8	0,3
9	OD	0,7	1,0	0,3
10	OS	0,7	1,0	0,3
11	OS	0,7	0,9	0,2
12	OD	0,3	0,5	0,2
13	OD	0,5	0,7	0,2
14	OD	0,4	0,55	0,15
15	OD	0,6	0,75	0,15
16	OD	0,1	0,2	0,1
17	OD	0,7	0,8	0,1
18	OD	0,4	0,5	0,1
19	OS	0,6	0,7	0,1
20	OD	0,8	0,85	0,05
21	OS	0,15	0,15	0
22	OD	0,5	0,5	0
23	OS	0,3	0,3	0
24	OD	0,35	0,35	0
25	OS	0,3	0,3	0
26	OS	0,4	0,4	0
27	OS	1,0	1,0	0
28	OS	0,7	0,7	0
29	OD	0,65	0,5	-0,15
30	OD	0,8	0,6	-0,2
31	OD	0,9	0,7	-0,2

Как показывают представленные данные, МКОЗ в послеоперационном периоде составила от 0,1 до 1,0 ($0,66 \pm 0,04$). При этом острота зрения повысилась у 20 пациентов (64,5%), осталась на том же уровне у 8 (25,8%) и снизилась у 3 (9,6%), из них в 1 случае вследствие развития катаракты.

Анализ динамики МКОЗ в исследуемых группах представлен в табл. 2.

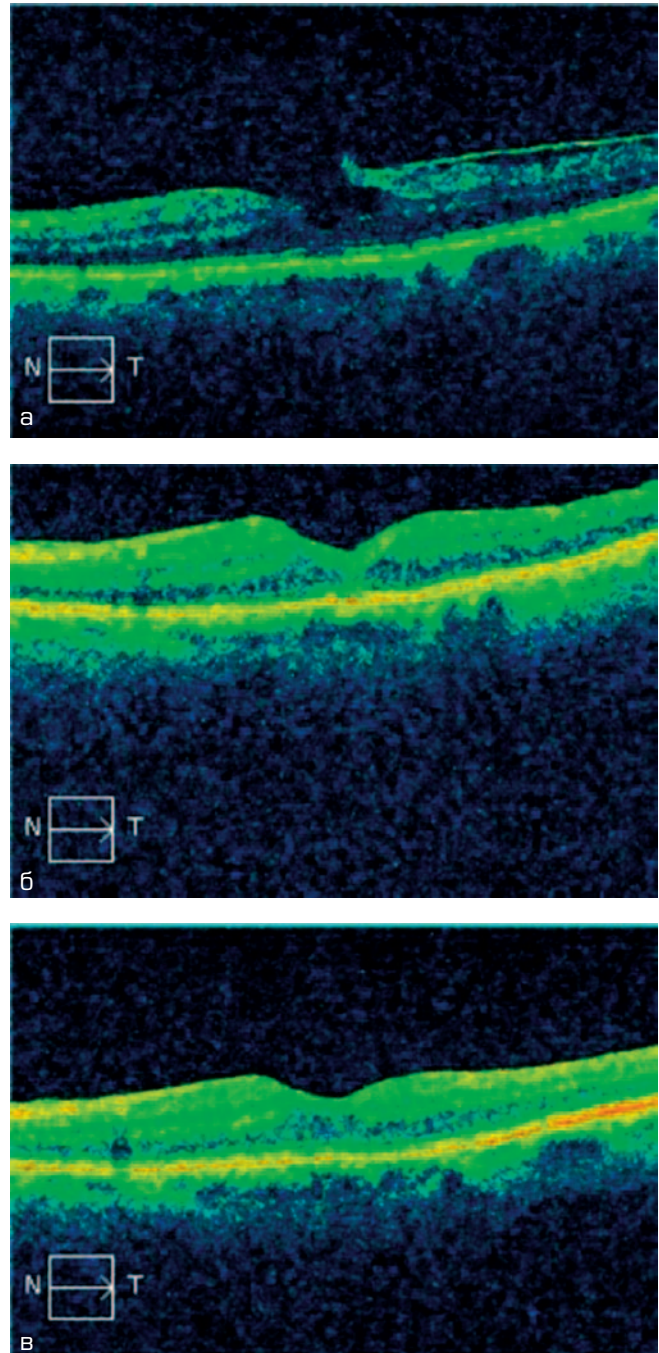


Рис. 1. ОКТ-снимок пациентки 2: а — до операции; б — через 1 неделю после операции; в — через 6 месяцев после операции

Fig. 1. OCT picture of patient 2: a — before surgery; b — 1 week after surgery; c — 6 months after surgery

Таблица 2. Динамика МКОЗ при хирургическом лечении несквозных макулярных разрывов в исследуемых группах**Table 2.** Dynamics of the best-corrected visual acuity in surgical treatment of non-full thickness macular holes in the study groups

Группа, Group	МКОЗ до операции BCVA before surgery $M \pm m$	МКОЗ после операции BCVA after surgery $M \pm m$	Достоверность p Veracity p
I	0,23 \pm 0,03	0,5 \pm 0,09	0,01
II	0,5 \pm 0,03	0,65 \pm 0,05	0,02
III	0,78 \pm 0,04	0,84 \pm 0,05	0,35
Всего All in all	0,49 \pm 0,04	0,66 \pm 0,04	0,01

Как показывают результаты, представленные в табл. 2, хирургическое лечение несквозных макулярных разрывов сопровождалось повышением МКОЗ после операции во всех группах. При этом повышение остроты зрения в I и II группах оказалось статистически значимым по сравнению со значением до операции. Следует отметить, что более значительное повышение МКОЗ (в два раза) наблюдалось при более низкой первоначальной остроте зрения.

Динамика ОКТ-морфометрических показателей при применении микроинвазивной задней витрэктомии в лечении несквозных макулярных разрывов в исследуемых группах отражена в табл. 3.

Как показывают результаты, представленные в табл. 3, при применении микроинвазивной задней витрэктомии в лечении несквозных макулярных разрывов в общей выборке пациентов имело место достоверное увеличение параметров минимальной толщины сетчатки в зоне разрыва и уменьшение максимальной толщины сетчатки, что обусловлено уменьшением отека сетчатки. Следует отметить, что более выраженная разница между максимальной толщиной сетчатки до и после операции наблюдалась в I и II группе ($p = 0,002$ и $p = 0,01$, соответственно). У всех пациентов исследуемых групп было достигнуто закрытие несквозного макулярного дефекта, при этом диаметр разрыва сетчатки (как наружного, так и в основании) у пациентов III группы оказался меньше, чем у двух других групп. Обращает внимание, что закрытие дефекта сетчатки в данной группе (у пациентов с высокой остротой зре-

Таблица 3. Динамика ОКТ-морфометрических показателей сетчатки при хирургическом лечении несквозных макулярных разрывов в исследуемых группах**Table 3.** Dynamics of OCT-morphometric parameters of the retina in surgical treatment of non-full thickness macular holes in the study groups

ОКТ показатели, OCT parameters	Группа I Group I $M \pm m$		Группа II Group II $M \pm m$		Группа III Group III $M \pm m$		Всего All in all $M \pm m$	
	до операции before surgery	после операции after surgery	до операции before surgery	после операции after surgery	до операции before surgery	после операции after surgery	до операции before surgery	после операции after surgery
Минимальная толщина сетчатки The minimum thickness of the retina	225,0 \pm 32,5	226,4 \pm 24,4	180,8 \pm 31,7	267,4 \pm 30,9	158,2 \pm 23,8	277,7 \pm 28,8	189,9 \pm 17,7	241,3 \pm 16,1
p	0,08		0,06		0,005		0,03	
Максимальная толщина сетчатки The maximum thickness of the retina	474,4 \pm 42,4	323,7 \pm 10,53	470,7 \pm 38,5	359,1 \pm 16,4	377,4 \pm 32,0	326,3 \pm 17,0	445,3 \pm 23,0	337,0 \pm 8,7
p	0,002		0,01		0,2		0,00004	
Наружный диаметр разрыва Outer diameter of the hole	470,9 \pm 51,9	Разрыв закрыт	488,5 \pm 71,3	Разрыв закрыт	387,4 \pm 57,4	Разрыв закрыт	452,9 \pm 34,2	Разрыв закрыт
Диаметр разрыва в основании Diameter at the base of the hole	314,1 \pm 55,5	Разрыв закрыт	386,9 \pm 57,7	Разрыв закрыт	298,4 \pm 54,4	Разрыв закрыт	335,4 \pm 32,2	Разрыв закрыт

Примечание: p — достоверность различий в группах до и после лечения.
Note: p — the reliability of differences in the groups before and after treatment.

Таблица 4. Динамика ОКТ-морфоструктурных показателей сетчатки при хирургическом лечении несквозных макулярных разрывов в исследуемых группах**Table 4.** Dynamics of OCT-morphostructural parameters of the retina in the surgical treatment of non-full thickness macular holes in the study groups

ОКТ-показатели OCT indicators	Группа I Group I $n = 11$	Группа II Group II $n = 11$	Группа III Group III $n = 9$	Всего All in all $n = 31$
Наличие интравитреальных кист до операции Presence of intra-retinal cysts before surgery	6 (54,5%)	8 (72,7%)	7 (77,8%)	21 (67,7%)
Наличие интравитреальных кист после операции Presence of intra-retinal cysts after surgery	0	0	0	0
Нарушение эллипсоидной зоны фоторецепторов до операции Lesion of the ellipsoid zone of photoreceptors before surgery	5 (45,5%)	4 (36,4%)	0	9 (29,0%)
Нарушение эллипсоидной зоны фоторецепторов после операции Lesion of the ellipsoid zone of photoreceptors after surgery	2 (18,2%)	1 (9,1%)	0	3 (9,7%)
Восстановление фовеолярной ямки Restoration of fovea centralis	8 (72,7%)	8 (72,7%)	7 (77,8%)	23 (74,2%)

ния) привело к статистически значимому увеличению минимальной толщины сетчатки.

Не вызывает сомнения, что эффективность микроинвазивной задней витрэктомии в хирургическом лечении несквозных макулярных разрывов зависит от морфоструктурных изменений макулярной зоны сетчатки. Как показывают данные, представленные в табл. 4, более чем у половины пациентов исследуемых групп до операции выявлялись интравитреальные кисты, в послеоперационном периоде у всех пациентов они регрессировали.

Наше исследование наглядно демонстрирует, что восстановление фовеолярной ямки достигнуто у 74,2%, при этом максимально высокая результативность отмечена в третьей группе. Детальный анализ данных ОКТ показал, что нарушение эллипсоидной зоны фоторецепторов до операции наблюдалось только у пациентов первой и второй групп (в 45,5 и 36,4%, соответственно).

Результаты анализа позволили установить корреляционную зависимость между исходной МКОЗ и максимальной толщиной сетчатки ($R = -0,4$), а также остаточной толщиной сетчатки в зоне разрыва ($R = -0,3$).

На прибавку к остроте зрения после хирургического лечения статистически значимо повлияло восстановление линии сочленения фоторецепторов ($RD = 0,833$), регресс толщины сетчатки (макулярного отека) ($R = 0,42$). Кроме этого, первоначальный диаметр НМР, как внешний, так и в основании, также оказал влияние на прибавку МКОЗ ($R = -0,3$ и $R = -0,25$, соответственно).

ОБСУЖДЕНИЕ

Несмотря на разнообразие патогенеза, касающегося образования несквозных макулярных разрывов, при их возникновении всегда присутствует элемент эпиретинального фиброза с предположительным вовлечением внутренней пограничной мембраны (ВПМ). Процесс имеет прогрессирующее течение с развитием центробежных тракций и, как следствие, усилением макулярного отека, увеличением диаметра разрыва и снижением остроты зрения.

В отличие от показаний к хирургическому лечению сквозных макулярных разрывов, которые определены довольно ясно [14, 15], показания к хирургическому лечению НМР по-прежнему остаются дискуссионной темой [8, 9]. С учетом прогрессирующего характера течения несквозных макулярных дефектов перед хирургом, как правило, стоит вопрос, касающийся оптимальных сроков проведения хирургического вмешательства и прогноза зрительных функций.

В представленном исследовании на основе ретроспективного анализа результатов микроинвазивной задней витрэктомии в лечении несквозных макулярных разрывов, выполненной одним хирургом, показано, что повышение МКОЗ имело место у большинства пациентов, при этом достоверно более высокие показатели отмечены у больных с более низкой остротой зрения до операции.

Данные выполненной работы показали значимость таких морфометрических параметров сетчатки, как максимальная и минимальная толщина, максимальный и минимальный диаметр разрывов, в прогнозировании результатов хирургического лечения НМР. Анализ ОКТ-параметров макулярной зоны сетчатки показал, что наиболее выраженная динамика регресса максимальной толщины сетчатки произошла в первой группе с изначально низкой остротой зрения. При этом минимальная толщина сетчатки в данной группе практически не изменилась из-за уменьшения ее толщины за счет регресса макулярного отека и увеличения за счет закрытия несквозного дефекта. Во второй и третьей группах, в которых толщина сетчатки была изначально увеличена не столь значительно, как в первой группе, наблюдалось уменьшение максимальной и увеличение минимальной толщины сетчатки за счет закрытия несквозного дефекта.

Показано, что на исходную МКОЗ, а также на ее восстановление непосредственно влияет целостность эллипсоидной зоны фоторецепторов. Анализ предоперационных показателей убедительно показал, что отек сетчатки значительно влияет на остроту зрения, которая также зависит от наружного и внутреннего диаметра НМР. Влияние нарушения эллипсоидной зоны фоторецепторов на МКОЗ описано при ряде других патологий витреомакулярного интерфейса, в частности, установлено влияние ее восстановления на МКОЗ при хирургическом лечении сквозных макулярных разрывов [16].

Результаты, полученные в данном исследовании, убедительно демонстрируют необходимость хирургического лечения пациентов с НМР при МКОЗ ниже 0,7. На наш взгляд, дискуссионным в плане прогноза зрительных функций является вопрос, касающийся группы пациентов с высокой остротой зрения, что требует более детального и всестороннего изучения.

ВЫВОДЫ

Микроинвазивная задняя витрэктомия в хирургическом лечении несквозных макулярных разрывов является высокоэффективным методом лечения, что подтверждается закрытием дефекта и повышением или стабилизацией МКОЗ у 90,4% пациентов.

На основе ретроспективного анализа установлено, что наиболее значимое повышение МКОЗ имеет место у пациентов с низкой остротой зрения.

На восстановление МКОЗ наибольшее влияние оказывает восстановление эллипсоидной зоны фоторецепторов, регресс толщины сетчатки, а также диаметр НМР, как наружный, так и у основания.

УЧАСТИЕ АВТОРОВ:

Байбородов Я.В. — концепция и дизайн исследования;
Жоголев К.С. — сбор и обработка материала, статистическая обработка; написание текста; подготовка;
Балашевич Л.И. — концепция и дизайн исследования;
Панова И.Е. — концепция и дизайн исследования;
Мирсаитова Д.Р. — сбор и обработка материала, подготовка.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Gass J.D. Lamellar macular hole: a complication of cystoid macular edema after cataract extraction: a clinicopathologic case report. *Trans. Am. Ophthalmol. Soc.* 1975; 73:230-50.
- Michalewska Z. Non-Full Thickness Macular Holes: A Closer Look. *Ophthalmic Surg. Lasers.* 2012;43(2):152-60.
- Балашевич Л.И., Байбородов Я.В., Жоголев К.С. Патология витреомакулярного интерфейса. Обзор литературы в вопросах и ответах. *Офтальмохирургия.* 2014;1:109-114. [Balashevich L.I., Bayborodov Ya.V., Zhogolev K.S. Pathology of the vitreomacular interface. A review of the literature in questions and answers. *Ophthalmosurgery= Oftal'mokhirurgiya.* 2014;1:109-114. (In Russ.)] DOI: 10.25276/0235-4160-2014-4-109-114
- Naouchine B, Massin P, Tadayoni R, Erginay A, Gaudric A. Diagnosis of macular pseudoholes and lamellar macular holes by optical coherence tomography. *Am. J. Ophthalmol.* 2004;138: 732-9.
- Michalewski J, Michalewska Z, Dziegielewski K, Nawrocki J. Evolution from a macular pseudohole to lamellar macular hole. *Graefes Arch. Clin Exp. Ophthalmol.* 2011;249:175-8. 29. DOI: 10.1007/s00417-010-1463-1
- Балашевич Л.И., Байбородов Я.В., Жоголев К.С. Хирургическое лечение патологии витреомакулярного интерфейса. Обзор литературы в вопросах и ответах. *Офтальмохирургия.* 2015;2:80-85. [Balashevich L.I., Bayborodov Ya.V., Zhogolev K.S. Surgical treatment of the pathology of the vitreomacular interface. A review of the literature in questions and answers. *Ophthalmosurgery= Oftal'mokhirurgiya.* 2015;2:80-85. (In Russ.)] DOI: 10.25276/0235-4160-2015-2-80-86
- Шкворченко Д.О., Шпак А.А., Миронова Т.С., Русановская А.В., Письменская В.А., Белоусова Е.В., Какунина С.А., Норман К.С. Хирургическое лечение эпиретинального фиброза, осложненного псевдоразрывом. *Современные технологии в офтальмологии.* 2015;1:135. [Shkvorchenko D.O., Shpak A.A., Mironova T.S., Rusanovskaya A.V., Pismenskaya V.A., Belousova E.V., Kakunina S.A., Norman K.S. Surgical treatment of epiretinal fibrosis complicated by pseudohole. Modern technologies in ophthalmology= *Sovremennye tekhnologii v oftal'mologii.* 2015;1:135. (In Russ.)]
- Lee S.J., Jang S.Y., Moon D., Choi K.S., Jung G.Y. Long-term surgical outcomes after vitrectomy for symptomatic lamellar macular holes. *Retina.* 2012;32(9):1743-48.
- Sun J.P., Chen S.N., Chuang C.C., Lin C.W., Lin C.J., Huang J.Y., Yang C.M., Chen M.S., Yang C.H. Surgical treatment of lamellar macular hole secondary to epiretinal membrane. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2013;251(12):2681-8. DOI: 10.1007/s00417-013-2364-x
- Casparis H., Bovey E.H. Surgical treatment of lamellar macular hole associated with epimacular membrane. *Retina.* 2011;31(9):1783-90. DOI: 10.1097/IAE.0b013e31820a6818
- Shiraga F, Takasu I, Fukuda K, Fujita T, Yamashita A, Hirooka K, Shirakata Y, Morizane Y, Fujiwara A. Modified vitreous surgery for symptomatic lamellar macular hole with epiretinal membrane containing macular pigment. *Retina.* 2013;33(6):1263-9. DOI: 10.1097/IAE.0b013e31828bcb61
- Байбородов Я.В. Концепция анатомической реконструкции фовеолы в хирургическом лечении сквозных макулярных разрывов с использованием интраоперационного ОКТ-контроля. *Офтальмологические ведомости.* 2017;10(3):12-17. [Bayborodov Ya.V. The concept of anatomical reconstruction of the foveola in the surgical treatment of full thickness macular holes using intraoperative OCT control. *Ophthalmology journal=Oftal'mologicheskie vedomosti.* 2017;10(3):12-17. (In Russ.)] DOI: 10.17816/OV10312-17]
- Байбородов Я.В., Жоголев К.С., Хижняк И.В. Темпы восстановления остроты зрения после хирургического лечения макулярных разрывов с интраоперационным применением оптической когерентной томографии и различных методов визуализации внутренней пограничной мембраны. *Вестник офтальмологии.* 2017;133(6):90-98. [Bayborodov Ya.V., Zhogolev K.S., Khizhnyak I.V. Rates of recovery of visual acuity after surgical treatment of macular holes with intraoperative application of optical coherence tomography and various methods of visualization of the internal border membrane. *Annals of Ophthalmology=Vestnik oftal'mologii.* 2017;133(6):90-98. (In Russ.)] DOI: 10.17116/oftalma2017133690-98
- Фокин В.П., Марухненко А.М., Нестерова Е.С., Хзарджан Ю.Ю., Ахмедов А.Э. Прогнозирование результатов хирургического лечения идиопатического макулярного разрыва. *Современные технологии в офтальмологии.* 2017;1:318-320. [Fokin V.P., Marukhnenko A.M., Nesterova E.S., Khzarjan Yu.Yu., Akhmedov A.E. Predicting the results of surgical treatment of idiopathic macular hole. Modern technologies in ophthalmology= *Sovremennye tekhnologii v oftal'mologii.* 2017;1:318-320. (In Russ.)]
- Шпак А.А., Шкворченко Д.О., Шарафетдинов И.Х., Юханова О. А. Прогнозирование результатов хирургического лечения идиопатического макулярного разрыва. *Офтальмохирургия.* 2015;2:55-61. [Shpak A.A., Shkvorchenko D.O., Sharafetdinov I.Kh., Yukhanova O.A. Prediction of the results of surgical treatment of idiopathic macular hole. *Ophthalmosurgery= Oftal'mokhirurgiya.* 2015;2:55-61. (In Russ.)] DOI: 10.25276/0235-4160-2015-2-55-61
- Шпак А.А., Шкворченко Д. О., Шарафетдинов И.Х., Юханова О. А. Функциональные результаты хирургического лечения идиопатических макулярных разрывов. *Вестник офтальмологии.* 2016;132(2):14-20. [Shpak A.A., Shkvorchenko D.O., Sharafetdinov I.Kh., Yukhanova O.A. Functional results of surgical treatment of idiopathic macular holes. *Annals of Ophthalmology=Vestnik oftal'mologii.* 2016;132(2):14-20. (In Russ.)] DOI: 10.17116/oftalma2016132214-20

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Санкт-Петербургский филиал ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации Байбородов Ярослав Владимирович
к.м.н., заведующий 7-м специализированным отделением, офтальмохирург отделения витреоретинальной хирургии
ул. Ярослава Гашека, 21, Санкт-Петербург, 192283, Российская Федерация

Санкт-Петербургский филиал ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации Жоголев Константин Сергеевич
врач-офтальмолог
ул. Ярослава Гашека, 21, Санкт-Петербург, 192283, Российская Федерация
ORCID 0000-0002-4547-4117

Санкт-Петербургский филиал ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации Балашевич Леонид Иосифович
профессор, главный научный консультант, академик РАЕН
ул. Ярослава Гашека, 21, Санкт-Петербург, 192283, Российская Федерация

Санкт-Петербургский филиал ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации Панова Ирина Евгеньевна
д.м.н., профессор, заместитель директора по научной работе
ул. Ярослава Гашека, 21, Санкт-Петербург, 192283, Российская Федерация

Санкт-Петербургский филиал ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации Мирсаитова Дилара Равилевна
младший научный сотрудник, врач-офтальмолог
ул. Ярослава Гашека, 21, Санкт-Петербург, 192283, Российская Федерация

ABOUT THE AUTHORS

S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution
Bayborodov Yaroslav V.
PhD, head of the 7th eye microsurgery department
Yaroslava Gasheka str., 21, Saint Petersburg, 192283, Russia

S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution
Zhogolev Konstantin S.
ophthalmologist of the 7th eye microsurgery department
Yaroslava Gasheka str., 21, Saint Petersburg, 192283, Russia
ORCID 0000-0002-4547-4117

S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution
Balashevich Leonid I.
MD, professor, chief scientific advisor, academician of Russian Academy of Natural Science
Yaroslava Gasheka str., 21, Saint Petersburg, 192283, Russia

S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution
Panova Irina E.
MD, professor, vice-director
Yaroslava Gasheka str., 21, Saint Petersburg, 192283, Russia

S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution
Mirsaitova Dilara R.
junior research scientist, ophthalmologist
Yaroslava Gasheka str., 21, Saint Petersburg, 192283, Russia