

УДК 617.735-089

Пилинг внутренней пограничной мембраны сетчатки в хирургическом лечении диабетического макулярного отека (2 клинических случая)

Д.В. Петрачков, В.М. Филиппов, К.Н. Шабалина

Научно-исследовательский институт глазных болезней имени М.М. Краснова, Москва

РЕФЕРАТ

Актуальность. Витреоретинальное хирургическое лечение (ВРХ) диабетического макулярного отека (ДМО) является методом выбора при его сочетании с аномалиями витреомакулярного интерфейса (ВМИ). Пилинг внутренней пограничной мембраны (ВПМ) сетчатки у таких пациентов является дискуссионной манипуляцией. **Цель.** Клиническая апробация нового способа пилинга ВПМ у пациентов с ДМО в сочетании с ВМИ. **Материал и методы.** В статье представлен сравнительный анализ двух клинических случаев. Пациенты имели сходные клинико-anamnestические характеристики. В обоих случаях пациентам было выполнено ВРХ по поводу ДМО с крупной интравитреальной кистой в области фovea в сочетании с эпимакулярным фиброзом (ЭМФ). Операцию сочетали со вмешательством по поводу катаракты (факоэмульсификация с имплантацией эластичной интраокулярной линзы – ФЭК+ИОЛ). Различными были только этапы пилинга ВПМ: в первом случае применяли технологию с сохранением фрагмента ВПМ в области фovea, во втором – проводили полный пилинг ВПМ. **Результаты.** В ходе динамического наблюдения в течение 6 месяцев после операции проводили наблюдение, обследование и, при необходимости, дополнительное лечение. По результатам наблюдения и оценки функциональных и анатомических параметров сетчатки в течение 6 месяцев отмечали улучшение у 1-го пациента и стабилизацию у 2-го пациента. В случае 2-го пациента на сроке в 3 месяца произошло формирование ламеллярного макулярного разрыва, что можно расценивать как осложнение методики полного пилинга ВПМ. **Заключение.** Пилинг ВПМ с сохранением фрагмента в фovea показал лучшие функциональные и анатомические результаты по сравнению с полным удалением ВПМ. Рекомендовано изучение морфофункциональных результатов указанного метода на репрезентативной выборке пациентов.

Ключевые слова: сахарный диабет, диабетическая ретинопатия, диабетический макулярный отек, витрэктомия, пилинг ВПМ, оптическая когерентная томография ■

Для цитирования: Петрачков Д.В., Филиппов В.М., Шабалина К.Н. Пилинг внутренней пограничной мембраны сетчатки в хирургическом лечении диабетического макулярного отека (два клинических случая). Клинические случаи в офтальмологии. 2022;2: 10–16.

Автор, ответственный за переписку: Владислав Максимович Филиппов, vmfilippov712@yandex.ru

ABSTRACT

Inner limiting membrane peeling in the surgical treatment of diabetic macular edema (2 clinical cases)

D.V. Petrachkov, V.M. Filippov, K.N. Shabalina

Federal State Budgetary Institution of Science «M.M. Krasnov Research Institute of Eye Diseases», Moscow, Russian Federation

Relevance. Vitreoretinal surgery (VRS) for diabetic macular edema (DME) is the treatment of choice when combined with vitreomacular interface (VMI) anomalies. Peeling of the inner limiting membrane (ILM) of the retina in such patients is a controversial procedure. **Purpose.** To clinically approve new method of ILM peeling in patients with DME in combination with VMI. **Material and methods.** The article presents a comparative analysis of two clinical cases. The patients had similar clinical and anamnestic characteristics. In both cases, patients underwent VRS for DME with a large intraretinal cyst in the fovea in combination with epimacular fibrosis (EMF). The operation was combined with intervention for cataract (phacoemulsification with implantation of an elastic intraocular lens). Only the stages of ILM peeling were different: in the first case, the technology with the preservation of the ILM fragment in the fovea was used, in the second, a complete peeling of the ILM was performed. **Results.** In the course of dynamic observation for 6 months after the operation, observation, examination and, if necessary, additional treatment were carried out. Based on the results of observation and evaluation of the functional and anatomical parameters of the retina within 6 months, an improvement was noted in 1st patient and stabilization in 2nd

patient. In the case of 2nd patient, a lamellar macular rupture formed at a period of 3 months, which can be regarded as a complication of the complete ILM peeling technique. **Conclusion.** Peeling of the ILM with preservation of the fragment in the fovea showed better functional and anatomical results compared to the complete removal of the ILM. Morphofunctional results of this method are to be investigated on the representative patient sample.

Key words: diabetes mellitus, diabetic retinopathy, diabetic macular edema, vitrectomy, ILM-peeling, optical coherence tomography ■

For quoting: Petrachkov D.V., Filippov V.M., Shabalina K.N. Inner limiting membrane peeling in the surgical treatment of diabetic macular edema (2 clinical cases). *Clinical cases in ophthalmology*. 2022;2: 10–16.

Corresponding author: Vladislav M. Filippov, vmfilippov712@yandex.ru

АКТУАЛЬНОСТЬ

Поражение органа зрения при сахарном диабете (СД) относят к поздним микрососудистым осложнениям заболевания [1]. Оно может проявляться в двух основных формах: развитие диабетической ретинопатии (ДР) и появление диабетического макулярного отека (ДМО). Развитие ДМО не имеет четкой связи со стадией ДР и может начаться на любой из них. По статистике, именно ДМО – ведущая причина снижения остроты зрения среди пациентов с СД [2].

Основным методом лечения ДМО является интравитреальное введение ингибиторов ангиогенеза (препаратов, блокирующих эффекты фактора роста эндотелия сосудов (vascular endothelial growth factor, VEGF) согласно разработанным схемам и протоколам [3]. Методами второй линии, при наличии показаний, являются интравитреальное введение имплантата с глюкокортикостероидом пролонгированного периода высвобождения (ИВИ депо-ГКС) и витреоретинальная хирургическая операция (ВРХ) [4]. Показанием к хирургическому лечению, как правило, служит сочетание ДМО с аномалиями витреомакулярного интерфейса (ВМИ), например, при наличии витреомакулярного тракционного синдрома (ВМТС) или эпимакулярного фиброза (ЭМФ) [5]. Дискутабельным является вопрос пилинга внутренней пограничной мембраны сетчатки у таких пациентов [6].

ЦЕЛЬ

Клиническая апробация нового способа пилинга ВПМ у пациентов с ДМО в сочетании с ВМИ (ЭМФ) и крупными интравитреальными кистами в фовеа.

В работе представлены два клинических примера хирургического лечения пациентов с указанной клинической картиной. Пациенты имели сходные клинико-anamnestические и анатомо-функциональные характеристики до лечения (*табл. 1*). Оба пациента обратились в поликлиническое отделение ФГБНУ «Научно-исследовательский институт глазных болезней» Минобрнауки России с жалобами на снижение зрения обоих глаз.

Таблица 1

Данные анамнеза и дооперационного обследования пациентов

Характеристика	Случай 1	Случай 2
Пол	Мужской	
Возраст, лет	62	79
Тип СД	II	
Стаж СД, лет	13	11
HbA1c, %	5,8	5,6
МКОЗ (стандарт)	0,1	0,1
МКОЗ (ETDRS)	36	35
ВГД, мм Hg	12,8	16,0
ЦТС, мкм	378	572
ЦМО, ммЗ	10,00	10,96
Катаракта	Незрелая	
КЗ ДМО	Да	
ЭМФ	Да	
Ретинальные кисты в фовеа	Да, более 70% толщины сетчатки	

Примечания: СД – сахарный диабет; HbA1c – гликозилированный (гликированный) гемоглобин; МКОЗ – максимальная корригированная острота зрения; МКОЗ (стандарт) – МКОЗ, определенная с помощью визометрии по таблице Головина-Сивцева; МКОЗ (ETDRS) – МКОЗ, определенная по таблице ETDRS; ВГД – внутриглазное давление; ЦТС – центральная толщина сетчатки; ЦМО – центральный макулярный объем; КЗ ДМО клинически значимый диабетический макулярный отек; ЭМФ – эпимакулярный фиброз.

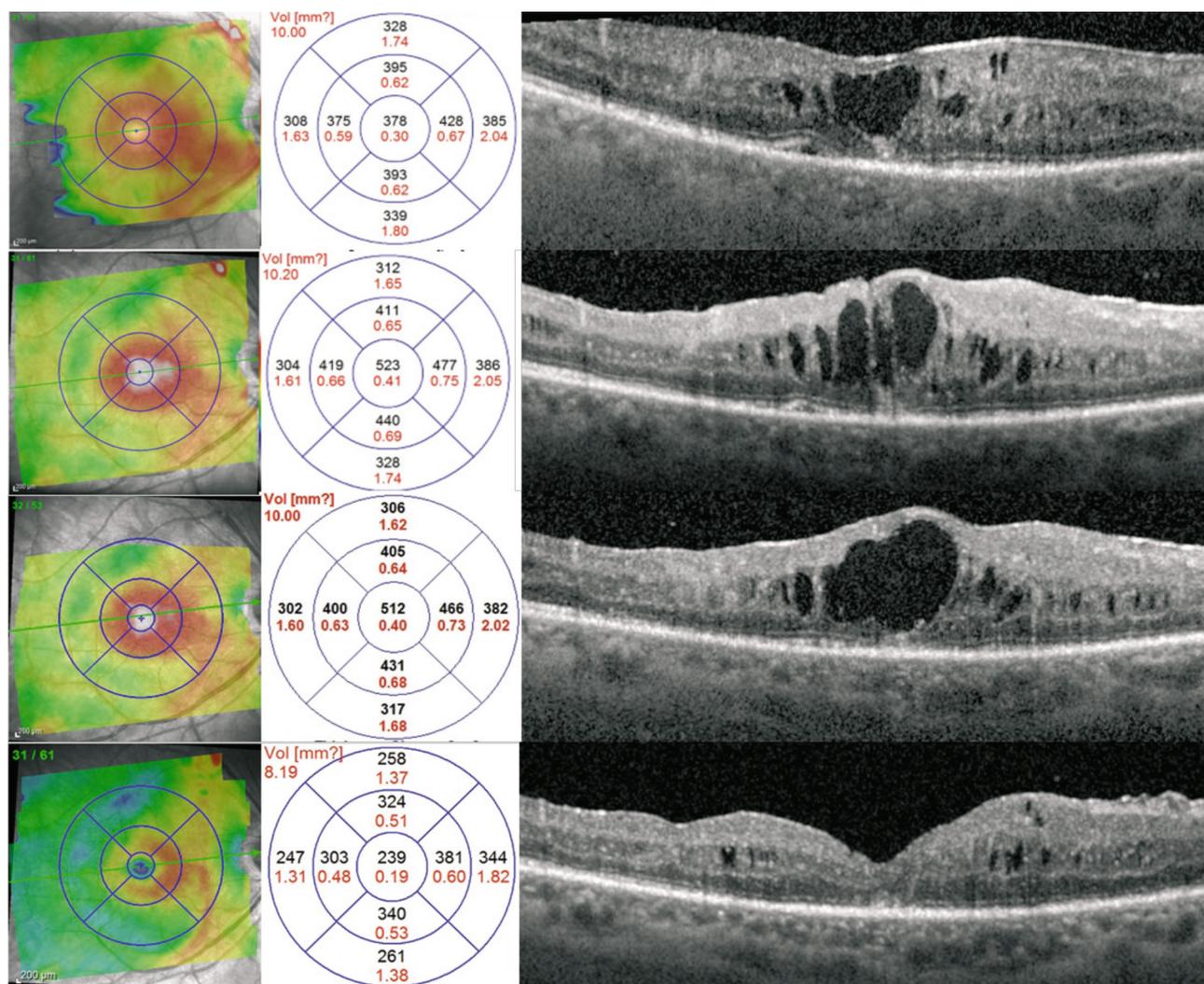


Рис. 1. ОКТ 1-го пациента в динамике на фоне лечения. Сверху вниз, соответственно – до лечения, 1, 3 и 6 месяцев после хирургии

Клинический случай 1

Пациент К., 62 лет. По результатам стандартного и специализированного офтальмологического обследования установлен диагноз: OU – НПДР. КЗ ДМО. OD – ЭМФ. Данные анамнеза и результаты обследований представлены в таблице 1 и на рисунке 1.

Первым этапом лечения рекомендовано выполнение комбинированной операции: факоэмульсификация катаракты с имплантацией эластичной интраокулярной линзы (ФЭК+ИОЛ) в сочетании с витрэктомией с мембрано-пилингом.

Техника и этапы ВРХ

Первым этапом операции выполнена ФЭК+ИОЛ по стандартной технологии. Вторым этапом выполнена трехпортовая центральная (витрэктомия) 25G. Третий этап операции – комплекс вмешательств на структурах ВИ: после индукции задней отслойки стекловидного тела выполнено удаление задней гиалоидной мембраны (ЗГМ) с помощью витреотома. Далее выполнено окрашивание ВПМ с помощью эндовитреального красителя с удалением излишков последнего. Следующим этапом на поверхность сетчатки в макулярной области нанесена капля перфторорганического соединения (ПФОС), площадью примерно равная площади ДЗН (около 3 мм²). Данная манипуляция направлена на уплощение сетчатки в фовеа и парафовета и протекцию указанных зон от непреднамеренного удаления ВПМ при дальнейшем пилинге. В описанных условиях выполнен пилинг ВПМ с сохранением фрагмента над зонами фовета и парафовета. Операцию завершили заполнением витреальной полости раствором BSS.

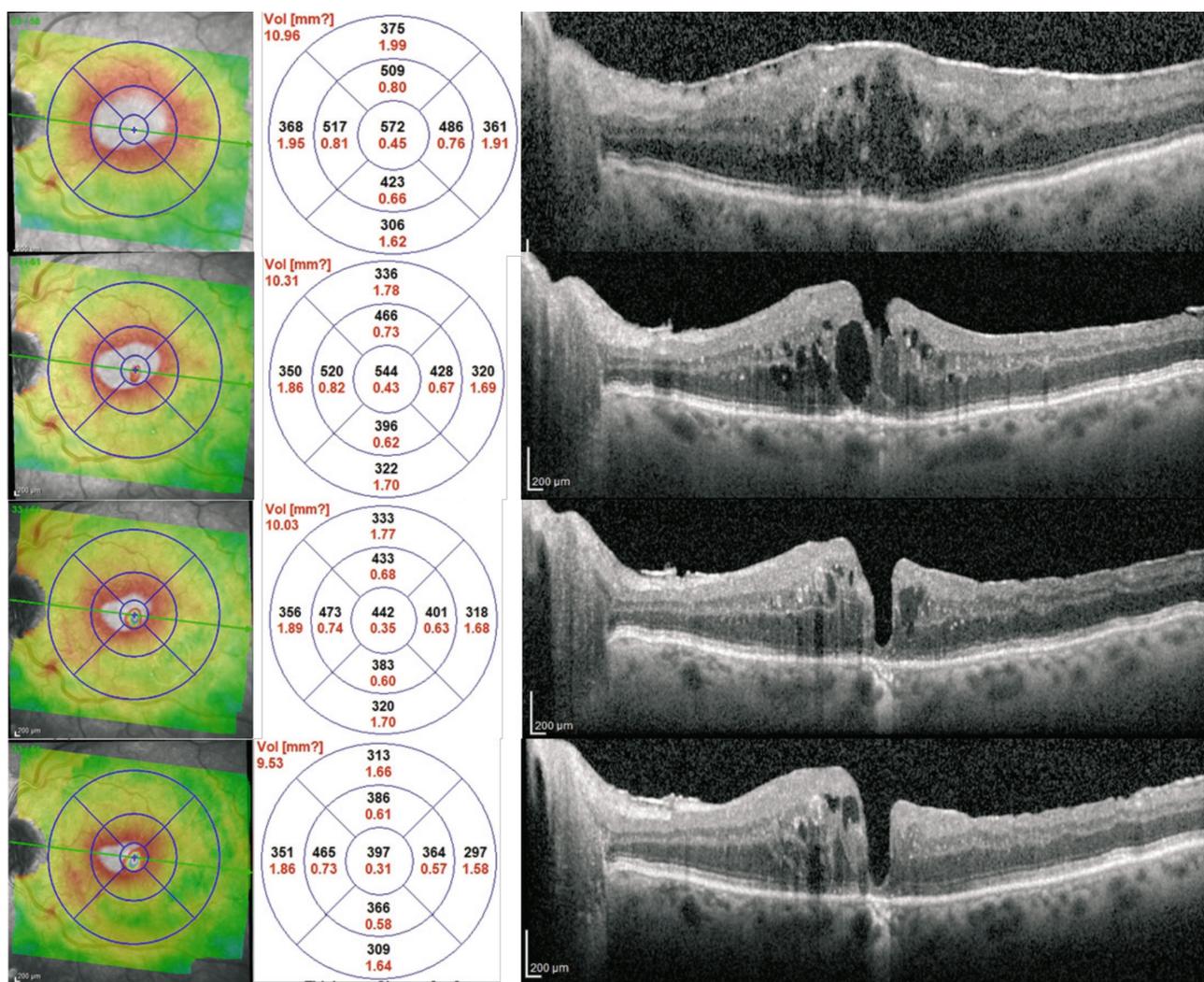


Рис. 2. ОКТ 2-го пациента в динамике на фоне лечения. Сверху вниз, соответственно – до лечения, 1, 3 и 6 месяцев после хирургии

Описанная техника удаления ВПМ получила название «Дозированный центр-сберегающий пилинг» (ДЦСП ВПМ) и была запатентована коллективом авторов [7]. В рамках конкретного клинического примера основной целью применения ДЦСП ВПМ была профилактика травмы сетчатки в фовеа с возможностью разрыва центральной кисты и формированием сквозного макулярного разрыва (СМР). Аналогичные техники применяют в хирургическом лечении тракционного фовеошизиса при миопии высокой степени [8]. Методика частичного сохранения ВПМ также применяется в случаях ВРХ по поводу СМР [9]

Клинический случай 2

Пациент С., 79 лет. По результатам стандартного и специализированного офтальмологического обследования установлен диагноз: ОУ – НПДР. КЗ ДМО. OS – ЭМФ. Данные анамнеза и результаты обследований представлены в таблице 1 и на рисунке 2.

Первый этап лечения – ФЭК+ИОЛ аналогично случаю 1.

Техника и этапы ВРХ

Первым два этапа операции – аналогично случаю 1. Третий этап операции – комплекс вмешательств на структурах ВИ: аналогично до этапа пилинга ВПМ. В случае 2-го пациента выполнено удаление комплекса ЭМФ+ВПМ в межаркадном пространстве согласно следующей схеме: пилинг выполняли на площади круга с центром в фовеа и диаметром в 1 диаметр ДЗН. Каких-либо специальных манипуляций для защиты зоны fovea centralis не проводили. Операцию завершили заполнением витреальной полости раствором BSS.

Таблица 2

Данные послеоперационного динамического наблюдения пациентов

Характеристика	Случай 1	Случай 2
1 месяц после операции		
МКОЗ (стандарт)	0,16	0,25
МКОЗ (ETDRS)	44	55
ВГД, мм Hg	16,7	14,4
ЦТС, мкм	523	544
ЦМО, ммЗ	10,20	10,31
Состояние фовеа	Отек, деформация профиля, центральная киста >70% толщины	Отек, деформация профиля, «коллапс» центральной кисты
3 месяца после операции (до ИВИ депо-ГКС)		
МКОЗ (стандарт)	0,05	0,2 эксцентрично
МКОЗ (ETDRS)	18	52
ВГД, мм Hg	17,7	14,6
ЦТС, мкм	512	442
ЦМО, ммЗ	10,00	10,03
Состояние фовеа	Отек, деформация профиля, центральная киста >70% толщины	Отек, деформация профиля, ламеллярный разрыв с дислокацией фовеа темпорально и книзу
6 месяцев после операции (3 месяца от момента ИВИ депо-ГКС)		
МКОЗ (стандарт)	0,33	0,2 эксцентрично
МКОЗ (ETDRS)	60	51
ВГД, мм Hg	17,5	15,6
ЦТС, мкм	239	397
ЦМО, ммЗ	8,19	9,53
Состояние фовеа	Отек отсутствует, нормализация фовеального профиля и ЦТС	Отек, деформация профиля, ламеллярный разрыв с дислокацией фовеа темпорально и книзу
Примечание: ИВИ депо-ГКС – интравитреальная инъекция имплантата с глюкокортикостероидом пролонгированного периода высвобождения.		

РЕЗУЛЬТАТЫ

Изменение анатоμο-функциональных параметров прооперированных глаз на сроках 1, 3 и 6 месяцев после операции представлены в *таблице 2*.

В обоих случаях спустя 1 месяц отмечалось повышение остроты зрения относительно исходной с сохранением КЗ ДМО оперированного глаза после хирургического устранения причин, связанных с ВМИ (*рис. 1 и 2*). Таким образом, в раннем послеоперационном отмечали положительную функциональную динамику без значимого анатомического ответа.

Состояние зрительных функций спустя 3 месяца после ВРХ представлено в *таблице 2*; результаты ОКТ-обследования – на *рисунках 1 и 2*. Выраженной динамики состояния сетчатки не наблюдали, хотя отмечали уменьшение показателей ЦТС и ЦМО относительно показателей первого месяца после операции (*табл. 2*).

В случае 2 произошло формирование несквозного (ламеллярного) разрыва сетчатки с небольшим смещением фовеа по сравнению с исходным положением. При этом пациент предъявил жалобу на эксцентричный характер и субъективное снижение центрального зрения относительно состояния до операции. Таким образом, выявлена анатоμο-функциональная корреляция описанных изменений.

С учетом авитрии, артефакции и отсутствия признаков глаукомы терапией второго этапа лечения выбрана ИВИ депо-ГКС.

Итоговый анатоμο-функциональный результат лечения оценивали на сроке 6 месяцев с момента выполнения операции (3 месяца с момента выполнения ИВИ депо-ГКС). Результаты обследования представлены в *таблице 2* и на *рисунках 1 и 2*.

ОБСУЖДЕНИЕ

В доступных источниках техники пилинга ВПМ с сохранением фрагмента в фовеа в лечении ДР/ДМО не освещены. Преимущественный пул работ анализирует результаты ВРХ при ДМО с удалением ВПМ и без ее пилинга. Так, исследование Stefaniotou и соавт. показало, что факторами, определяющими прогноз ВРХ при ДМО, являются уровень гликированного гемоглобина и интраоперационное удаление ВПМ [10]. По результатам указанного исследования пилинг ВПМ позволил достичь лучших анатомических и функциональных результатов. В работе Patel и соавт. пилинг ВПМ значимо повлиял лишь на анатомическое улучшение, статистически значимого улучшения зрительных функций получено не было [11]. В работах Kumagai и соавт. и Yamamoto и соавт. различий в группах пациентов, которым проводили и не проводили удаление ВПМ, получено не было [12, 13]. Более того, данные Yamamoto и соавт. указывают, что пилинг ВПМ может приводит к нейродегенеративным изменениям внутренних слоев сетчатки.

Таким образом, с учетом неоднозначных результатов указанная проблема требует дополнительного изучения.

Осложнения лечения ДМО с крупными кистами в виде СМР являются редкими и не имеют прямой зависимости от вида лечения. Имеются единичные сообщения о случаях подобных осложнений как при хирургическом лечении, так и на фоне интравитреальной инъекционной терапии [14, 15, 16]. С учетом анатомических особенностей кистозного ДМО предложенный способ может стать эффективной мерой профилактики СМР.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

С учетом представленных данных, функциональные и анатомические результаты пациента 1 оценены как улучшение (прибавка МКОЗ более 15 знаков по ETDRS, отсутствие признаков КЗ ДМО на финальном визите), пациента 2 – как стабилизация течения заболевания (конечная МКОЗ на 4 знака по ETDRS ниже исходной, конечная ЦТС более чем на 100 мкм ниже исходной).

Таким образом, ДЦСП ВПМ сетчатки в приведенном наблюдении показал себя эффективным и безопасным методом лечения ДМО с крупными интравитреальными кистами в сочетании с аномалиями ВМИ. Планируется оценка результатов ДЦСП ВПМ сетчатки в хирургии ДР и ДМО в рамках исследования на репрезентативной выборке пациентов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Дедов И.И., Шестакова М.В., Майоров А.Ю., Викулова О.К., Галстян Г.Р., Кураева Т.Л. др. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом. Сахарный диабет. 2019;22(S1-1): 1–144. [Dedov II, Shestakova MV, Majorov AY, Vikulova OK, Galstyan GR, Kuraeva TL, et al. Algorithms of specialized medical care for patients with diabetes mellitus. Diabetes Mellitus. 2019;22(S1-1): 1–144. (In Russ.)]. doi: 10.14341/DM221S1
2. Бикбов М.М., Файзрахманов Р.Р., Зайнуллин Р.М., Зайнетдинов А.Ф., Гильманшин Т.Р., Каланов М.Р. Макулярный отек как проявление диабетической ретинопатии. Сахарный диабет. 2017;20(4): 263–269. [Bikbov MM, Fayzrakhmanov RR, Zainullin RM, Zaynetdinov AF, Gilmanshin TR, Kalanov MR. Macular edema as a manifestation of diabetic retinopathy. Diabetes Mellitus. 2017;20(4): 263–269 (In Russ.)]. doi: 10.14341/DM8328
3. DRCR Retina Network public website. Available from: <https://public.jaeb.org/drcrnet/stdy> [Accessed 15th November 2021]
4. Файзрахманов Р.Р. Озурдекс в терапии диабетического макулярного отека. Когда назначать? Вестник офтальмологии. 2019;135(4): 121–127. [Fayzrakhmanov RR. Ozurdex in the treatment of diabetic macular edema. When to prescribe? The Russian Annals of Ophthalmology. 2019;135(4): 121–127. (In Russ.)]. doi: 10.17116/oftalma2019135041121
5. Астахов Ю.С., Нероев В.В., Шестакова М.В., Зайцева О.В., Охочимская Т.Д., Рябина М.В. и др. Сахарный диабет: диабетическая ретинопатия, диабетический макулярный отек. Клинические рекомендации. 2013. Доступно по: <http://avo-portal.ru/doc/fkr/approved/item/368-saharnyy-diabet-retinopatiya-diabeticheskaya-makulyarnyy-otek-diabeticheskii> [Ссылка активна на 15.11.2021] [Astahov JuS, Neroev VV, Shestakova MV, Zajceva OV, Ohocimskaja T, Rjabina M.V., et al. Diabetes mellitus: diabetic retinopathy, diabetic macular edema. Clinical recommendations. 2013. Available from: <http://avo-portal.ru/doc/fkr/approved/item/368-saharnyy-diabet-retinopatiya-diabeticheskaya-makulyarnyy-otek-diabeticheskii> [Accessed 15th November 2021] (In Russ.)]
6. Петрачков Д.В., Будзинская М.В., Аржуханов Д.Д. Роль пилинга внутренней пограничной мембраны сетчатки в лечении диабетического макулярного отека. Вестник офтальмологии. 2020;136(4): 359–366. [Petrachkov DV, Budzinskaya MV, Arzhukhanov DD. The role of internal limiting membrane peeling in the treatment of diabetic macular edema. The Russian Annals of Ophthalmology. 2020;136(4): 359–366 (In Russ.)]. doi: 10.17116/oftalma2020136042359
7. Патент РФ на изобретение №2751284 С1. Петрачков Д.В., Филиппов В.М., Матющенко А.Г., Павлов В.Г. Способ пилинга внутренней пограничной мембраны (ВПМ) сетчатки. Available from: <https://www1.fips.ru/iiss/document.xhtml?faces-redirect=true&id=e9a488787028815995393953bb15b06c> [Ссылка активна на 15.11.2021] [Patent RUS №2751284 С1. Petrachkov DV, Filippov VM, Matyushchenko AG, Pavlov VG. A method of peeling the inner boundary membrane (VPM) of the retina. Available from: <https://www1.fips.ru/iiss/document.xhtml?faces-redirect=true&id=e9a488787028815995393953bb15b06c> [Accessed 15th November 2021] (In Russ.)]
8. Жабина О. А., Вудс Е. А., Плюхова А. А. Современный взгляд на миопическую макулопатию. Вестник офтальмологии. 2016;132(1): 85–90. [Zhabina OA, Woods EA, Pliukhova AA. Modern views on myopic maculopathy. The Russian Annals of Ophthalmology. 2016;132(1): 85–90. (In Russ.)]. doi: 10.17116/oftalma2016132185-90
9. Файзрахманов Р.Р., Павловский О. А., Ларина Е. А. Способ закрытия макулярных разрывов с частичным сохранением внутренней пограничной мембраны. Вестник офтальмологии. 2020;136(1): 73–79. [Fayzrakhmanov RR, Pavlovskiy OA, Larina EA. The method of closing macular holes with partial preservation of the internal limiting membrane. The Russian Annals of Ophthalmology. 2020;136(1): 73–79. (In Russ.)]. doi: 10.17116/oftalma202013601173
10. Stefaniotou M, Aspiotis M, Kalogeropoulos C, Christodoulou A, Psylla M, Ioachim E, Alamanos I, Psilas K. Vitrectomy results for

- diffuse diabetic macular edema with and without inner limiting membrane removal. Eur J Ophthalmol. 2004;14(2): 137–143. doi: 10.1177/112067210401400209
11. Patel JI, Hykin PG, Schadt M, Luong V, Fitzke F, Gregor ZJ. Pars plana vitrectomy with and without peeling of the inner limiting membrane for diabetic macular edema. Retina. 2006;26(1): 5–13. doi: 10.1097/00006982-200601000-00002
 12. Kumagai K, Ogino N, Furukawa M, Demizu S, Atsumi K, Kurihara H, Iwaki M, Ishigooka H, Tachi N. Internal limiting membrane peeling in vitreous surgery for diabetic macular edema. Nippon Ganka Gakkai Zasshi. 2002;106(9): 590–594. (In Jap.)
 13. Yamamoto T, Hitani K, Sato Y, Yamashita H, Takeuchi S. Vitrectomy for diabetic macular edema with and without internal limiting membrane removal. Ophthalmologica. 2005;219(4): 206–213. doi: 10.1159/000085729
 14. Yoshida Y, Sato T, Oosuka S, Mimura M, Fukumoto M, Kobayashi T, Kida T, Ikeda T. Two cases of diabetic macular edema complicated by an atypical macular hole. BMC Ophthalmol. 2020;20(1): 171. doi: 10.1186/s12886-020-01444-7
 15. Lee YJ, Kim M. Macular hole formation after intravitreal injection of bevacizumab for diabetic macular edema. Korean J Ophthalmol. 2019;33(2): 198–199. doi: 10.3341/kjo.2018.0079
 16. Lecleire-Collet A, Offret O, Gaucher D, Audren F, Haouchine B, Massin P. Full-thickness macular hole in a patient with diabetic cystoid macular oedema treated by intravitreal triamcinolone injections. Acta Ophthalmol Scand. 2007;85(7): 795–798. doi: 10.1111/j.1600-0420.2007.00925.x

Информация об авторах

Денис Валерьевич Петрачков, к.м.н., petrachkov@doctor.com, <https://orcid.org/0000-0003-4757-5584>

Владислав Максимович Филиппов, аспирант, vmfilippov712@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0408-5369>

Ксения Николаевна Шабалина, аспирант, shabalinaksenia1994@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-0465-8697>

Вклад авторов в работу:

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

В.М. Филиппов: сбор, анализ и обработка материала, статистическая обработка данных.

К.Н. Шабалина: сбор, анализ и обработка материала, написание текста.

Поступила: 11.04.2022

Переработана: 18.06.2022

Принята к печати: 23.11.2022