

Разработка клинимо-морфометрической классификации макулярного отека при окклюзиях ретинальных вен

А.А. Филь¹Е.Л. Сорокин^{1,2}О.В. Коленко^{1,3}

¹ Хабаровский филиал ФГАУ НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н. Федорова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
ул. Тихоокеанская, 211, Хабаровск, 680033, Российская Федерация

² ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
ул. Муравьева-Амурского, 35, Хабаровск, 680000, Российская Федерация

³ НГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации специалистов здравоохранения»
Министерства здравоохранения Хабаровского края
ул. Краснодарская, 9, Хабаровск, 680000, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2022;19(2):434–440

Цель: изучить морфометрические особенности макулярного отека при окклюзиях ретинальных вен, определить и систематизировать условные градации степени его тяжести. **Пациенты и методы.** Было отобрано 67 пациентов (67 глаз), использовался метод сплошной выборки. Возраст пациентов составил от 38 до 84 лет (в среднем $60,0 \pm 10,5$ года), 27 мужчин и 41 женщина. У 19 пациентов имела место окклюзия центральной вены сетчатки (28 %), у 48 — окклюзия ее ветвей (72 %). Преобладали поражения верхневисочной ветви — 32 чел. (65 %), у 16 пациентов отмечалась окклюзия нижневисочной ветви (35 %). Была проведена систематизация полученных данных с выделением морфометрических градаций степени выраженности макулярного отека на фоне окклюзии ретинальных вен. **Результаты.** Морфометрические показатели макулярной сетчатки при наличии макулярного отека, по нашим данным, характеризовались широким диапазоном градаций значений толщины фовеальной сетчатки и объема макулярной сетчатки (от 239 до 861 мкм и от 10,4 до 17,4 мм³ соответственно). Морфологическими особенностями макулярного отека при окклюзиях ретинальных вен являются формирование кистозных полостей в наружных и внутренних слоях сетчатки, конвекс-деформация ретинального профиля, развитие отслойки нейрорепителлия в 21 % случаев. С учетом полученных данных нами была предложена условная морфометрическая классификация степени тяжести макулярного отека при окклюзиях ретинальных вен. Для легкой степени макулярного отека были характерны значения показателя толщины фовеальной сетчатки до 400 мкм; для средней — от 401 до 600 мкм; для тяжелой степени макулярного отека — свыше 600 мкм. В соответствии с собственной условной клинимо-морфометрической классификацией степени тяжести макулярного отека легкая степень макулярного отека определялась в 32 %, средняя — в 43 %, тяжелая — в 25 % глаз. **Заключение.** Выделение различных клинимо-морфометрических степеней тяжести макулярного отека, по нашему мнению, имеет практическую значимость, поскольку позволит более оптимально и объективно осуществлять выбор наиболее адекватной тактики лечения с учетом индивидуальных морфометрических особенностей макулярной области пациента.

Ключевые слова: окклюзии ретинальных вен, макулярный отек, отслойка нейрорепителлия, кистозные полости

Для цитирования: Филь А.А., Сорокин Е.Л., Коленко О.В. Разработка клинимо-морфометрической классификации макулярного отека при окклюзии ретинальных вен. *Офтальмология*. 2022;19(2):434–440. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2022-2-434-440>

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

Конфликт интересов отсутствует

**А.А. Филь, Е.Л. Сорокин, О.В. Коленко**Контактная информация: Филь Анастасия Александровна naukakhvnmntk@mail.ru**Разработка клинимо-морфометрической классификации макулярного отека при окклюзиях...**

Development of Clinical and Morphometric Classification of Macular Edema in Retinal Vein Occlusions

A.A. Fil¹, E.L. Sorokin^{1,2}, O.V. Holenko^{1,3}

¹ Khabarovsk Branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution
Tikhookeanskaya str., 211, Khabarovsk, 680033, Russian Federation

² Far Eastern State Medical University
Murav'yeva-Amurskogo str., 35, Khabarovsk, 680000, Russian Federation

³ Postgraduate Institute for Public Health Workers
Krasnodarskaya str., 9, Khabarovsk, 680000, Russian Federation

ABSTRACT

Ophthalmology in Russia. 2022;19(2):434–440

Purpose. To study the morphometric features of macular edema in occlusions of the retinal veins, to determine and systematize the conditional gradations of the degrees of its severity. **Patients and methods.** 67 patients (67 eyes) were recruited using a continuous sampling method. Their age ranged from 38 to 84 years (on average 60.0 ± 10.5 years). Among them there were 27 men and 41 women. In 19 patients, there was an occlusion of the central retinal vein (28 %), in 48 people — occlusion of its branches (72 %). The lesions of the superior temporal branch prevailed — 32 people (65 %), 16 patients had occlusion of the inferior temporal branch (35 %). Systematization of the obtained data was carried out with the allocation of morphometric gradations of the severity of macular edema against the background of retinal vein occlusions. **Results.** According to our data, the morphometric parameters of the macular retina in the presence of macular edema were characterized by a wide range of gradations in the thickness of the foveal retina and the volume of the macular retina (from 239 to 861 μm and from 10,4 to 17,4 mm^3 respectively). The morphological features of macular edema in retinal vein occlusions are the formation of cystic cavities in the outer and inner layers of the retina, convex deformation of the retinal profile, and the development of neuroepithelial detachment in 21 % of cases. Taking into account the data obtained, we proposed a conditional morphometric classification of the severity of macular edema in retinal vein occlusions. A mild degree of macular edema was characterized by values of the foveal retinal thickness index up to 400 μm ; for medium — from 401 to 600 microns; for severe macular edema — over 600 microns. In accordance with our own conditional clinical morphometric classification of the severity of macular edema, mild macular edema was determined in 32 %, medium degree — in 43 %, severe — in 25 % of patients' eyes. **Conclusion.** The identification of various clinical and morphometric degrees of severity of macular edema, in our opinion, is of practical importance, since it will allow more optimal and objective selection of the most optimal treatment tactics, taking into account the individual morphometric characteristics of the patient's macular region.

Keywords: retinal vein occlusion, macular edema, neuroepithelial detachment, cystic cavities

For citation: Fil A.A., Sorokin E.L., Holenko O.V. Development of Clinical and Morphometric Classification of Macular Edema in Retinal Vein Occlusions. *Ophthalmology in Russia*. 2022;19(2):434–440. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2022-2-434-440>

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

There is no conflict of interests

ВВЕДЕНИЕ

Одной из наиболее весомых причин необратимого снижения зрения являются сосудистые поражения сетчатки и зрительного нерва. В их структуре окклюзия ретинальных вен (ОРВ) занимает второе место после диабетической ретинопатии. По частоте преобладают поражения ветвей центральной вены сетчатки (ЦВС), составляя 67,2–85,0 %. В 82,4 % случаев поражается верхневисочная ветвь ЦВС, играющая особо важную роль в кровоснабжении макулярной области [1].

Наиболее частой причиной снижения зрения у пациентов с ОРВ является формирование макулярного отека (МО) [2, 3], развивающегося в 60–100 % случаев [4]. Процесс его развития является многофакторным. В частности, повреждение эндотелия сосудистой стенки, вызванное изменениями гемореологии и гемодинамики, приводит к нарушению внутреннего (эндотелий ретинальных сосудов) либо наружного (ретинальный пигментный эпителий) гематоофтальмического барьера, влекущее экстравазальный выход жидкости и ее накопление в макулярной области [5, 6]. Вследствие скопления

инtrarетинальной жидкости происходит расстройство архитектоники макулярной области, проявляющееся диссоциацией ее межнейронных связей, что приводит к необратимому снижению зрительных функций [7, 8].

Следует отметить, что формирование МО присуще целому ряду ретинальных патологий (диабетическая ретинопатия, задний увеит, контузионные травмы, глазной ишемический синдром) [9–11].

В литературе имеется множество исследований о морфометрических особенностях диабетического МО [12, 13]. Так, для него характерно формирование губчатой ретинальной структуры, локализующейся преимущественно во внешних слоях сетчатки [14]. Типично также формирование отслойки ретинального нейроэпителия, встречающейся в 36,1 % случаев и вызывающей грубые нарушения метаболизма фоторецепторов, что влечет за собой их необратимое повреждение [15–17].

Другим вариантом морфометрических макулярных расстройств является формирование отслойки пигментного эпителия. Это состояние типично для центральной серозной хориоретинопатии, возникающей из-за нарушений хориоидального кровообращения

A.A. Fil, E.L. Sorokin, O.V. Holenko

Contact information: Fil Anastasia A. naukakhvmtk@mail.ru

Development of Clinical and Morphometric Classification of Macular Edema in Retinal Vein Occlusions

и сопровождаемой метаболическими сдвигами в ретинальном пигментном эпителии [18].

Однако исследования, касающиеся морфометрии МО при ОРВ немногочисленны. Так, Р.Р. Файзрахманов и соавт. отмечают, что морфометрическими особенностями отека сетчатки при ОРВ является его кистозный характер с утолщением макулярной области до $386,97 \pm 16,26$ мкм [19]. Е.А. Дроздова и соавт. выявили, что при ишемической форме окклюзии ЦВС имели место максимальная толщина фовеолярной сетчатки и объем макулы, при этом преобладал диффузный вариант МО. Частота встречаемости отслойки нейроэпителия была высока и достигала 75 %. Авторы также показали наличие прямой корреляционной зависимости между ростом уровня VEGF в слезе, сыворотке крови и высотой отслойки нейроэпителия [2, 20].

При этом представленные в литературе морфометрические показатели МО у пациентов с ОРВ касаются преимущественно лишь его пограничных значений в плане разграничения его фокального и диффузного варианта. Таковым критерием принято считать толщину макулы более 300 мкм [12]. Однако отсутствуют данные о морфометрических параметрах интратретиальных кист в зависимости от степени тяжести МО. Отсутствие подобных важных сведений существенно снижает объективность оценки степени тяжести МО, хотя они могут иметь важное практическое значение для исходного выбора оптимального и эффективного метода лечения МО при ОРВ, а также для прогнозирования его исходов.

Цель исследования: изучить морфометрические особенности МО при ОРВ, определить и систематизировать условные градации степени его тяжести.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Критериями отбора клинического материала являлись случаи первичного выявления МО у пациентов с ОРВ и ее ветвей без ранее проведенного лечения. Это было необходимо для более объективной оценки всех морфометрических вариантов МО. Были выбраны 67 пациентов (67 глаз), при этом использовался метод сплошной выборки. Возраст составил от 38 до 84 лет (в среднем $60,0 \pm 10,5$ года), 27 мужчин и 41 женщина.

У 19 пациентов имела место окклюзия ЦВС (28 %), у 48 — ОРВ ее ветвей (72 %). Преобладали поражения верхневисочной ветви — 32 пациента (65 %), у 16 отмечалась окклюзия нижневисочной ветви (35 %).

Давность ОРВ варьировала от 2 до 16 недель (в среднем $7,9 \pm 4,6$). Все пациенты страдали артериальной гипертензией, у 4 из них имел место сахарный диабет 2-го типа.

Выполнено стандартное офтальмологическое обследование пациентов, которое включало визометрию, рефрактометрию, тонометрию. Исследование строения структур переднего отрезка глаз проводилось методом биомикроскопии (щелевая лампа SL 120, Carl Zeiss, Германия).

Для оценки состояния сетчатки проводили обратную офтальмоскопию с помощью бинокулярного безрефлексного налобного офтальмоскопа (OMEGA 500, Heine, Германия). Оценивали наличие и клинические проявления ОРВ. Для выяснения наличия и степени капиллярной ретинальной неперфузии проводили флуоресцентную ангиографию (ФАГ) с использованием флуоресцентной камеры (VISUCAM 500, Carl Zeiss, Германия).

Была выполнена оптическая когерентная томография (ОКТ) макулярной области (CIRRUS HD OCT, модель 4000, Carl Zeiss, Германия), использовался протокол сканирования «Macular Cube 512×128». Были определены показатели толщины фовеолярной сетчатки (ТФС), объема макулярной сетчатки (ОМС). Особое внимание уделяли оценке морфометрических параметров макулы: анатомо-топографическому соотношению внутренней пограничной мембраны (ВПМ) и задней гиаловидной мембраны (ЗГМ), состоянию наружной пограничной мембраны (НПМ) и линии сочленения наружных и внутренних сегментов фоторецепторов. Очень важным считали наличие отслойки нейроэпителия: при ее обнаружении оценивали ее высоту и протяженность, а также число и размеры интратретиальных кистозных полостей.

Была проведена систематизация полученных данных с выделением морфометрических градаций степени выраженности МО на фоне ОРВ. В основу были взяты следующие критерии: число и размеры интратретиальных кистозных полостей с оценкой высоты интратретиального кистозного пространства (расстояние между двумя вершинами кистозной полости по вертикали) [21]. Кроме того, по данным ОКТ сканирования оценивали также состояние наружной пограничной мембраны (НПМ), линии сочленения наружных и внутренних сегментов фоторецепторов, наличие и особенности отслойки нейроэпителия и пигментного эпителия сетчатки. Статистическую обработку данных выполняли с использованием программы IBM SPSS Statistics 20. Данные представлены в виде $M \pm \sigma$, где M — среднее значение, σ — стандартное отклонение.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Передний отрезок глаза у всех пациентов был спокойным, в стекловидном теле определялись признаки нитчатой деструкции. Офтальмоскопическая картина глазного дна соответствовала локализации окклюзии. Так, при окклюзии ЦВС в большинстве случаев наблюдались множественные штрихообразные интратретиальные геморрагии, расширение калибра венул, сужение артериол, отек диска зрительного нерва (ДЗН), утолщение сетчатки в макулярной области (рис. 1).

При окклюзии ветвей ЦВС наблюдались множественные либо единичные интратретиальные геморрагии по ходу пораженной сосудистой аркады, в макулярной области имело место утолщение сетчатки (рис. 2). В 34 глазах определялись ватообразные очаги, которые соответствовали ишемическим ретинальным зонам.

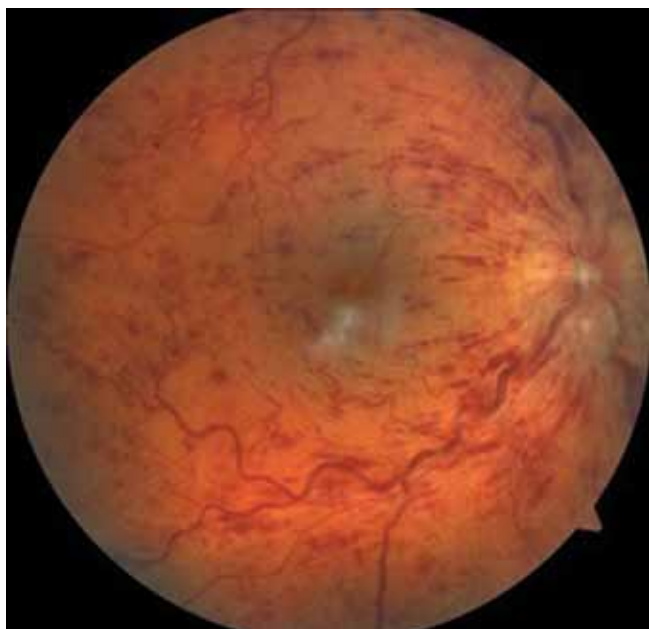


Рис. 1. Фотография глазного дна правого глаза. Пациент Л., окклюзия центральной вены сетчатки. Множественные интравитреальные геморрагии во всех квадрантах, вены расширены и извиты, артерии сужены, диск зрительного нерва отечен, контуры ступены. В макулярной области ватобразный очаг

Fig. 1. Photo of the right eye fundus. Patient L., central retinal vein occlusion. Multiple intraretinal hemorrhages in all quadrants, veins are dilated and twisted, arteries are narrowed, the optic nerve head is swollen, the contours are blurred. In the macular area focus like a cotton



Рис. 2. Фотография глазного дна правого глаза. Пациентка Н., окклюзия верхне-височной ветви центральной вены сетчатки. Множественные интравитреальные геморрагии по ходу верхне-височной ветви, ватобразные очаги, вены расширены и извиты, артерии сужены

Fig. 2. Photo of the right eye fundus. Patient N., occlusion of the superior temporal branch of the central retinal vein. Multiple intraretinal hemorrhages along the superior temporal branch, foci like cotton, the veins are dilated and twisted, the arteries are narrowed

В 44 глазах при проведении ФАГ были выявлены зоны неперфузии свыше двух диаметров ДЗН, что указывало на ишемический тип окклюзии (66 % случаев).

Среди окклюзий ЦВС не ишемический тип был выявлен у 5 пациентов, ишемический — у 14. В структуре окклюзий ветвей ЦВС у 30 пациентов (61 %) имел место ишемический тип, у 18 — не ишемический (38 %).

Диапазон значений ТФС в общей совокупности исследуемых глаз при выполнении ОКТ широко варьировал: от 239 до 861 мкм, составив в среднем 499 ± 141 мкм. Показатель ОМС был также высоким и составил от 10,1 до 17,4 мм³ (в среднем $13,1 \pm 1,6$ мм³). В связи с этим нами была предпринята попытка более углубленного изучения морфометрических особенностей степени тяжести МО.

Учитывая тот факт, что МО в большинстве случаев при ОРВ имеет кистозный характер [2, 7, 19] по критерию наличия, числа и размеров кистозных интравитреальных полостей, все исследуемые глаза пациентов условно были разделены на 3 группы. Это было обусловлено тем, что, согласно данным литературы, количество и размер кистозных интравитреальных полостей ассоциируется с необратимыми морфологическими изменениями структур макулярной зоны, с разрушениями взаимодействия нейронов, повреждениями опорной структуры — волокон клеток Мюллера, фоторецепторных, биполярных и ганглиозных клеток сетчатки [19, 22, 23].

1-я группа включала 22 глаза с единичными мелкими равномерными оптически пустыми кистозными полостями, располагавшимися во внутренних и наружных слоях сетчатки. Во 2-ю группу были включены 29 глаз со множественными интравитреальными кистозными полостями, располагавшимися во внутренних и наружных слоях сетчатки и имевшими тенденцию к слиянию. В 3-ю группу вошли 16 глаз с крупными сливными оптически пустыми кистозными полостями. Их характерной особенностью являлось расположение в два ряда.

У пациентов 1-й группы в 19 глазах имела место окклюзия ветвей ЦВС (86 %), в 3-х глазах — окклюзия ЦВС (14 %). В макулярной области определялось утолщение сетчатки, наличие единичных мелких интравитреальных геморрагий. В 16 глазах были обнаружены единичные небольшие равномерные оптически пустые кистозные полости, располагавшиеся во внутренних и наружных слоях сетчатки (рис. 3). Высота интравитреального кистозного пространства варьировала от 26 до 150 мкм. НППМ на томограмме не была изменена и выглядела как равномерная тонкая ровная линия, расположенная параллельно гиперрефлективной горизонтальной полосе сочленения наружных и внутренних фоторецепторов. В 5 глазах была выявлена плоская локальная отслойка нейрорепарации (23 %). Ее высота была минимальной и варьировала от 25 до 150 мкм, протяженность от 100

до 800 мкм. Максимально скорректированная острота зрения (МКОЗ) у пациентов 1-й группы в среднем составила $0,4 \pm 0,3$. ТФС варьировала от 239 до 406 мкм (в среднем 355 ± 43 мкм), ОМС — $11,5 \pm 0,7$ мм³. Несмотря на умеренное повышение среднего показателя ТФС, в 12 из 22 глаз определялся ишемический тип окклюзии (зоны ретиальной неперфузии свыше 2 диаметров ДЗН). Следует отметить, что в 87 % случаев показатель ТФС не превышал 400 мкм.

В 29 глазах (2-я группа) офтальмоскопически в макуле определялись интравитреальные геморрагии, которые, в отличие от 1-й группы, уже носили не единичный, а множественный характер. Это сопровождалось диффузным утолщением сетчатки, распространявшимся вплоть до сосудистых аркад. Во всех глазах интравитреальные кистозные полости в макуле были множественными, высота внутривитреального

кистозного пространства была значительнее, чем в 1-й группе, и варьировала от 160 до 250 мкм (рис. 4). Кисты локализовались во внутренних и наружных слоях сетчатки. Несмотря на отсутствие изменений НППМ, в глазах данной группы наблюдалась умеренная конвекс-деформация ретиального профиля. В 9 глазах (31 %) пациентов 2-й группы выявлено наличие отслойки нейрорезпителя. Ее высота варьировала от 50 до 250 мкм, протяженность — от 100 до 1500 мкм. Значения показателей ТФС составили от 402 до 594 мкм (в среднем 498 ± 54 мкм), средний показатель ОМС — $13,2 \pm 0,8$ мм³. Показатели МКОЗ у данных пациентов оказались ниже, чем в 1-й группе, составив в среднем $0,2 \pm 0,1$.

У пациентов 3-й группы офтальмоскопически во всех глазах по ходу пораженных сосудистых аркад выявлялись множественные интравитреальные геморрагии, диффузное утолщение сетчатки, наличие зон ватобразных экссудатов. Во всех глазах 3-й группы определялось два ряда крупных оптически пустых кистозных полостей. Причем их характерной особенностью являлось то, что в пределах фовеа интравитреальные полости были ориентированы вертикально, высота интравитреального кистозного пространства превышала 250 мкм. Вследствие этого отмечалась выраженная конвекс-деформация ретиального профиля макулярной области на уровне внутренних и наружных слоев сетчатки. На снимках ОКТ выявлялись повреждения как НППМ, так и линии сочленения наружных и внутренних сегментов фоторецепторов (рис. 5), что проявлялось их истончением и неравномерностью. Значения показателей ТФС варьировали от 602 до 861 мкм (25 %) (в среднем 699 ± 80 мкм). Средний показатель ОМС в 3-й группе оказался максимальным, составив $14,6 \pm 1,6$ мм³, МКОЗ — наиболее низкой — от 0,04 до 0,30 (в среднем $0,10 \pm 0,09$).

С учетом полученных данных нами была предложена условная морфометрическая классификация степени тяжести МО при ОРВ, в соответствии с которой для легкой степени МО были характерны значения показателя ТФС до 400 мкм; для средней — от 401 до 600 мкм; для тяжелой степени — свыше 600 мкм.

Таким образом, углубленное изучение морфометрической характеристики МО в исследуемой совокупности глаз пациентов с ОРВ выявило ряд характерных особенностей. В 88 % случаев имел место кистозный отек макулярной области, который сопровождался конвекс-деформацией ретиального профиля, формированием интравитреальных кист, число и размеры которых нарастали по мере утяжеления МО с тенденцией формирования сливных кистозных интравитреальных полостей,

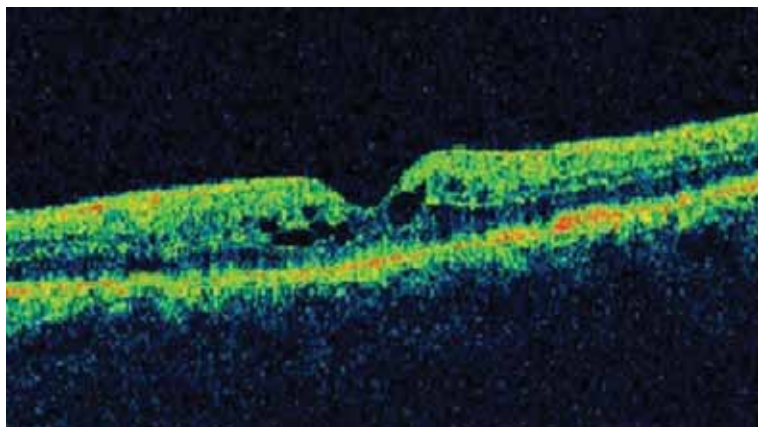


Рис. 3. ОКТ макулярной области. Ретиальный профиль деформирован. Отмечаются небольшие оптически пустые полости во внутренних и наружных слоях сетчатки

Fig. 3. OCT of the macular area. The retinal profile is deformed. There are small optically empty cavities in the inner and outer layers of the retina

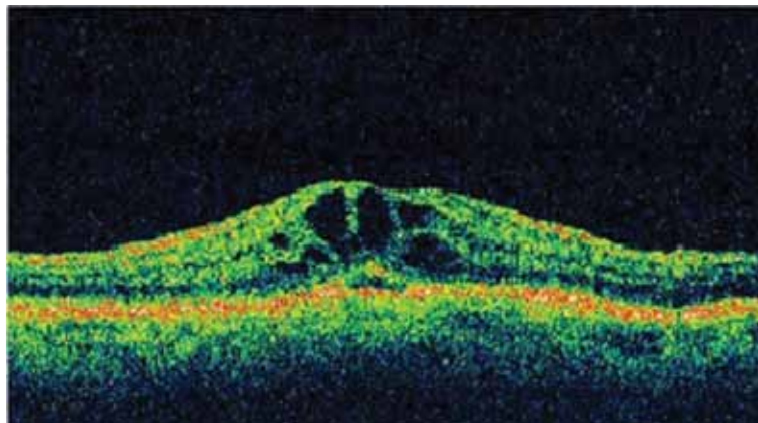


Рис. 4. ОКТ макулярной области. Ретиальный профиль деформирован. Отмечаются множественные неравномерные интравитреальные полости различного размера

Fig 4. OCT of the macular area. The retinal profile is deformed. There are multiple irregular intraretinal cavities of various sizes

постепенно захватывающих всю толщу ретинальной ткани с сохранением лишь ее поверхностного тонкого слоя. У пациентов с тяжелой степенью МО (3-я группа) сформировались выраженные повреждения макулярных структур, локализовавшиеся преимущественно на уровне наружного ядерного слоя и выражавшиеся дезорганизацией линии сочленения наружных и внутренних сегментов фоторецепторов. Следует особо отметить, что во всех случаях ретинальный пигментный эпителий был сохранен, не обнаружено ни одного случая отслойки ретинального пигментного эпителия.

ОБСУЖДЕНИЕ

В последние годы появились технические возможности прижизненной морфометрической оценки состояния ретинальных структур. Это позволило исследовать, в частности, состояние макулы при различной ретинальной патологии. В связи с этим проведенный нами анализ морфометрических параметров макулярной области при ОРВ выявил склонность к формированию макулярного отека, характеризующегося кистозными изменениями интратретинальных структур, степень тяжести которых нарастала с увеличением толщины макулярной сетчатки. Это полностью согласуется с данными литературы [2, 3, 19].

В то же время нами был выявлен ряд характерных особенностей, заключающихся в формировании сначала единичных мелких, а затем по мере усугубления степени тяжести МО и множественных сливных кистозных интратретинальных полостей, постепенно захватывающих всю толщу ретинальной ткани. Отмечено также, что в 21 % случаев развитие МО сопровождалось формированием отслойки нейроэпителия.

ВЫВОДЫ

1. Морфометрические показатели макулярной сетчатки при наличии МО, по нашим данным, характеризовались широким диапазоном значений ТФС и ОМС (от 239 до 861 мкм и от 10,4 до 17,4 мм³ соответственно).

2. Морфологическими особенностями МО при ОРВ являются формирование кистозных полостей в наружных и внутренних слоях сетчатки, конвекс-деформация ретинального профиля, развитие отслойки нейроэпителия в 21 % случаев.

3. В соответствии с собственной условной клинико-морфометрической классификацией степени тяжести

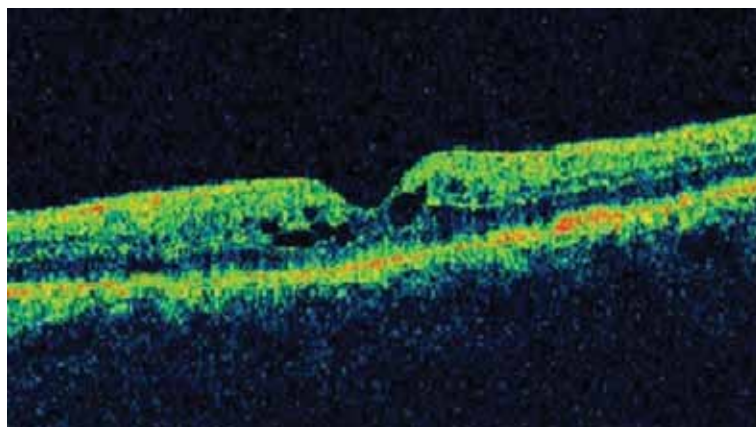


Рис. 5. ОКТ макулярной области. Значительное утолщение сетчатки, деформация ретинального профиля. Вертикальная ориентация крупных интратретинальных полостей в фовеа

Fig. 5. OCT of the macular area. Significant thickening of the retina, deformation of the retinal profile. Vertical orientation of large intraretinal cavities in the fovea

МО легкая степень МО определялась в 32 %, средняя степень — в 43 %, тяжелая — в 25 % глаз пациентов.

4. Для легкой степени МО были характерны ТФС до 400 мкм, ОМС до $11,5 \pm 0,7$ мм³, небольшие равномерные оптически пустые кистозные полости во внутренних и наружных слоях сетчатки, достаточно высокая МКОЗ ($0,4 \pm 0,3$). Средняя степень тяжести МО характеризовалась ТФС до 600 мкм, ОМС до $13,2 \pm 0,8$ мм³, множественными неравномерными полостями различного размера, снижением остроты зрения в среднем до $0,2 \pm 0,1$. Для тяжелой степени МО было свойственно максимальное увеличение ТФС свыше 600 мкм, ОМС до $14,5 \pm 1,6$ мм³, выраженная конвекс-деформация ретинального профиля, на уровне внутренних и наружных слоев сетчатки наличие двух рядов крупных оптически пустых кистозных полостей, выраженное снижение остроты зрения до $0,10 \pm 0,09$.

5. Выделение различных клинико-морфометрических степеней тяжести МО, по нашему мнению, имеет практическую значимость, поскольку позволит более оптимально и объективно осуществлять выбор наиболее адекватной тактики лечения с учетом индивидуальных морфометрических особенностей макулярной области пациента.

УЧАСТИЕ АВТОРОВ:

Филь А.А. — сбор и обработка материала, анализ результатов, написание текста; Сорокин Е.Л. — разработка концепции и дизайна статьи, утверждение версии для печати; Коленко О.В. — разработка концепции и дизайна статьи, утверждение версии для печати.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Танковский В.Э. *Тромбозы вен сетчатки*. М.: Воениздат; 2000. 262 с. [Tankovsky V.E. *Retinal vein thrombosis*. Moscow: Voenizdat; 2000. 262 p. (In Russ.).]
2. Дроздова Е.А., Хохлова Д.Ю. Морфометрическая характеристика макулярной зоны у пациентов с окклюзией вен сетчатки по данным оптической когерентной томографии. *Медицинский вестник Башкортостана*. 2015;10(2):64–67. [Drozdova E.A., Khokhlova D.Yu. Morphometric characteristics of the macular zone in patients with retinal vein occlusion according to optical coherence tomography. *Bashkortostan medical journal = Meditsinskiy vestnik Bashkortostana*. 2015;10(2):64–67 (In Russ.).]
3. Braithwaite T., Nanji A.A., Lindsley K., Greenberg P.B. Anti-vascular endothelial growth factor for macular edema secondary to central retinal vein occlusion. *Cochrane Database Systematic Reviews*. 2014. <https://www.cochranelibrary.com/> [quoted September 2, 2020]. DOI: 10.1002/14651858.CD007325.pub2/full
4. Gutman F.A., Zegarra H. The natural course of temporal retinal vein occlusion. *Transactions of the American ophthalmological society*. 1974;(78):178–192.

5. Browning D.J., Altaweel M.M., Bressler N.M., Bressler S.B., Scott I.U. Diabetic macular edema: What is focal and what is diffuse? *The American Journal of Ophthalmology*. 2008;146(5):649–655. DOI: 10.1016/j.ajo.2008.07.013
6. Bandello F., Pognuz R., Polito A., Pirracchio A., Menchini F. Ambesi. Diabetic macular edema: Classification, medical and laser therapy. *Seminars in ophthalmology*. 2003;18(4):251–258. DOI: 10.1080/08820530390895262
7. Гильманшин Т.Р., Файзрахманов Р.Р., Гилязова И.И., Ярмухаметова А.Л. Морфометрические показатели интерфейса центральной зоны сетчатки у пациентов с тромбозом ретинальных вен. *Вестник Оренбургского государственного университета*. 2014;12:100–103. [Gilmanshin T.R., Fayzakhmanov R.R., Gilyazova I.I., Yarmukhametova A.L. Morphometric parameters of the interface of the central retinal zone in patients with retinal vein thrombosis. *Vestnik of the Orenburg State University = Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2014;12:100–103 (In Russ.)].
8. Сорокин Е.Л., Коленко О.В., Пшеничных М.В., Москвиченко А.А. Выявление последовательности формирования диффузного диабетического макулярного отека при сахарном диабете 2 типа. *Вестник Оренбургского государственного университета*. 2012;12:187–189. [Sorokin E.L., Kolenko O.V., Pshenichnov M.V., Moskvchenko A.A. Elucidation of the sequence of the formation of diffuse diabetic macular edema in type 2 diabetes mellitus. *Vestnik of the Orenburg State University = Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2012;12:187–189 (In Russ.)].
9. Астахов С.Ю., Гобеджшвили М.В. Послеоперационный макулярный отек, синдром Ирвина — Гасса. *РМЖ. Клиническая офтальмология*. 2010;11(1):5–8. [Astakhov S.Yu., Gobedgishvili M.V. Postoperative macular edema, Irvine — Gass syndrome. *Russian Medical Journal. Clinical Ophthalmology = Rossijskij medicinskiy zhurnal. Klinicheskaya oftalmologiya*. 2010;11(1):5–8 (In Russ.)].
10. Романенко И.А., Черкасова В.В., Егоров Е.А. Диабетический макулярный отек. Классификация, клиника, лечение. *РМЖ. Клиническая офтальмология*. 2010;11(1):30–32. [Romanenko I.A., Cherkasova V.V., Egorov E.A. Diabetic macular edema. Classification, clinic, treatment (literary review). *Russian Medical Journal. Clinical Ophthalmology = Rossijskij medicinskiy zhurnal. Klinicheskaya oftalmologiya*. 2010;11(1):30–32 (In Russ.)].
11. Тузлаев В.В., Егоров В.В., Кравченко И.З., Смолякова Г.П. Анализ эффективности дифференцированного подхода к лечению пациентов с различной степенью тяжести хронической ишемической ретинопатии, ассоциированной со стенозом внутренней сонной артерии. *Офтальмология*. 2020;17(1):133–141. [Tuzlaev V.V., Egorov V.V., Kravchenko I.Z., Smoliakova G.P. Analysis of Differentiated Approach Effectiveness in Patients with Varying Degrees of Severity of Chronic Ocular Ischemic Syndrome Caused by Internal Carotid Artery Stenosis. *Ophthalmology in Russia = Oftalmologiya*. 2020;17(1):133–141 (In Russ.)]. DOI: 10.18008/1816-5095-2020-1-133-141
12. Гацу М.В., Балашевич Л.И. Классификация диабетических ретинопатий. *Офтальмологические ведомости*. 2009;2(4):52–58. [Gatsu M.V., Balashevich L.I. Classification of diabetic retinopathies. *Ophthalmology journal = Oftalmologicheskiye vedomosti*. 2009;2(4):52–58 (In Russ.)].
13. Файзрахманов Р.Р., Бикбов М.М., Ярмухаметова А.Л. Изменение центральной зоны сетчатки при губчатом диабетическом макулярном отеке по данным оптической когерентной томографии. *Вестник Оренбургского государственного университета*. 2012;12:219–222. [Fayzakhmanov R.R., Bikbov M.M., Yarmukhametova A.L. Changes in the central part of the retina in spongy diabetic macular edema according to optical coherent tomography. *Annales of the Orenburg State University = Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2012;12:219–222 (In Russ.)].
14. Laursen M.L., Moeller F., Sander B., Sjoelie A.K. Subthreshold micropulse diode laser treatment in diabetic macular oedema. *British journal of ophthalmology*. 2004;88(9):1173–1177. DOI: 10.1136/bjo.2003.040949
15. Москвиченко А.А., Сорокин Е.Л. Отслойка нейроэпителия как основной морфометрический признак градиции тяжести диффузной стадии диабетического макулярного отека при сахарном диабете 2-го типа. *Дальневосточный медицинский журнал*. 2015;4:69–71. [Moskvchenko A.A., Sorokin E.L. Detachment of neuroepithelium as the main morphometric sign of the gradation of the severity of the diffuse stage of diabetic macular edema in type 2 diabetes mellitus. *Far Eastern Medical Journal = Dal'nevostochnyy meditsinskiy zhurnal*. 2015;4:69–71 (In Russ.)].
16. Москвиченко А.А., Сорокин Е.Л. Диффузный диабетический макулярный отек при сахарном диабете 2 типа, морфометрические градиции, закономерности прогрессирования. *Современные технологии в офтальмологии*. 2015;2:97–100. [Moskvchenko A.A., Sorokin E.L. Diffuse diabetic macular edema in type 2 diabetes mellitus, morphometric gradations, patterns of progression. *Modern technologies in ophthalmology = Sovremennyye tekhnologii v oftalmologii*. 2015;2:97–100 (In Russ.)].
17. Сорокин Е.Л., Коленко О.В., Пшеничных М.В., Москвиченко А.А. Морфометрические показатели сетчатки при диффузном диабетическом макулярном отеке у пациентов с сахарным диабетом 2-го типа. *Дальневосточный медицинский журнал*. 2013;2:73–75. [Sorokin E.L., Kolenko O.V., Pshenichnov M.V., Moskvchenko A.A. Morphometric indicators of retina in diffuse diabetic macular edema in patients with diabetes mellitus type 2. *Far Eastern Medical Journal = Dal'nevostochnyy meditsinskiy zhurnal*. 2013;2:73–75 (In Russ.)].
18. Жукова С.И., Юрцева Т.Н., Злобина А.Н., Шуко А.А. Ретинальный пигментный эпителий как мишень в реализации патологического процесса при дисфункции хориоидального кровотока у больных с центральной серозной хориоретинопатией. *Современные технологии в офтальмологии*. 2018;1:107–111. [Zhukova S.I., Urteva T.N., Zlobina A.N., Shuko A.A. Retinal pigment epithelium as a target in the implementation of the pathological process with dysfunction of choroidal blood flow in patients with central serous chorioretinopathy. *Modern technologies in ophthalmology = Sovremennyye tekhnologii v oftalmologii*. 2018;1:107–111 (In Russ.)].
19. Файзрахманов Р.Р., Зайнуллин Р.М., Арслангареева И.И. Показатели интерфейса центральной зоны сетчатки у пациентов с тромбозом ретинальных вен. *Современные технологии в офтальмологии*. 2015;2:114–116. [Fayzakhmanov R.R., Zainullin R.M., Arslangareeva I.I. Indicators of the interface of the central zone of the retina in patients with retinal vein thrombosis. *Modern technologies in ophthalmology = Sovremennyye tekhnologii v oftalmologii*. 2015;2:114–116 (In Russ.)].
20. Дроздова Е.А., Хохлова Д.Ю. Динамическая оценка морфологических и иммунологических параметров при макулярном отеке на фоне окклюзии вен сетчатки. *Практическая медицина*. 2017;3:25–29. [Drozdova E.A., Khokhlova D.Yu. Dynamic assessment of morphological and immunological parameters at macular edema due to retinal vein occlusion. *Practical medicine = Prakticheskaya meditsina*. 2017;3:25–29 (In Russ.)].
21. Zhang H.R., Wang X., Lu X.R., Yang Y.F., Liu F. Measurement of macular edema in retinal vein occlusion using optical coherence tomography and its visual prognosis. *Zhonghua Yan Ke Za Zhi*. 2005;41(10):910–916.
22. Nakano E., Ota T., Jingami Y., Nakata I., Hayashi H., Yamashiro K. Disorganization of the retinal inner layers after anti-VEGF treatment for macular edema due to branch retinal vein occlusion. *Ophthalmologica*. 2018;240(4):229–234. DOI: 10.1159/000490809
23. Narayanan R., Stewart M.W., Chhablani J., Panchal B., Pappuru R.R., Das T., Jallali S., Ali M.H. Baseline morphological characteristics as predictors of final visual acuity in patients with branch retinal vein occlusions: MARVEL report no. 3. *Indian Journal of Ophthalmology*. 2018;66(9):1291–1294. DOI: 10.4103/ijo.IJO_342_18

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Хабаровский филиал ФГАУ НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации
Филь Анастасия Александровна
научный сотрудник
ул. Тихоокеанская, 211, Хабаровск, 680033, Российская Федерация
<https://orcid.org/0000-0002-3846-3647>

Хабаровский филиал ФГАУ НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дальневосточный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации
Сорокин Евгений Леонидович
доктор медицинских наук, профессор, заместитель директора по научной работе; профессор кафедры общей и клинической хирургии
ул. Тихоокеанская, 211, Хабаровск, 680033, Российская Федерация
<https://orcid.org/0000-0002-2028-1140>

Хабаровский филиал ФГАУ НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации
КГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации специалистов здравоохранения» Министерства здравоохранения Хабаровского края
Коленко Олег Владимирович
кандидат медицинских наук, директор; доцент кафедры офтальмологии
ул. Тихоокеанская, 211, Хабаровск, 680033, Российская Федерация
<https://orcid.org/0000-0001-7501-5571>

ABOUT THE AUTHORS

The S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, the Khabarovsk Branch
Fil Anastasia A.
research officer
211, Tikhookeanskaya str., Khabarovsk, 680033, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0002-3846-3647>

The S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, the Khabarovsk Branch
Far Eastern State Medical University
Sorokin Evgenii L.
MD, Professor, deputy head on science work; Professor of Department of general and clinical surgery
Tikhookeanskaya str., 211, Khabarovsk, 680033, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0002-2028-1140>

The S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, the Khabarovsk Branch
Postgraduate Institute for Public Health Workers
Kolenko Oleg V.
PhD, Assistant Professor, head; Assistant Professor of the Department of ophthalmology
Tikhookeanskaya str., 211, Khabarovsk, 680033, Russian Federation
Krasnodarskaya str., 9, Khabarovsk, 680000, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0001-7501-5571>