

Е.А. Дроздова, Д.Ю. Хохлова
**МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МАКУЛЯРНОЙ ЗОНЫ
У ПАЦИЕНТОВ С ОККЛЮЗИЕЙ ВЕН СЕТЧАТКИ
ПО ДАННЫМ ОПТИЧЕСКОЙ КОГЕРЕНТНОЙ ТОМОГРАФИИ**
*ГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный медицинский университет»
Минздрава России, г. Челябинск*

Цель исследования – изучение морфологических изменений в макулярной зоне по данным спектральной оптической когерентной томографии (СОКТ) и их особенностей в зависимости от локализации и типа окклюзии вен сетчатки.

Всего обследовано 94 пациента. Кроме стандартных методов обследования проводилась СОКТ на аппарате RTVue (Optovue, США), включающая измерение толщины сетчатки в фовеа, парафовеа, перифовеа, объема макулы.

Средняя толщина сетчатки в фовеа у пациентов с неишемическим типом окклюзии центральной вены сетчатки (ЦВС) составила 568 мкм, преобладал кистовидный отек (64%), у пациентов с ишемическим типом – 606 мкм, преобладал диффузный отек (83%). Средняя толщина сетчатки в фовеа у пациентов с окклюзией ветвей ЦВС составила 445 мкм с преобладанием кистовидного компонента (83%) при неишемическом типе, при ишемическом – 433 мкм с диффузно – кистозным отеком макулы (91%).

Таким образом, максимальная толщина сетчатки в макуле и ее объем регистрируются при ишемической окклюзии ЦВС. При поражении ветвей ЦВС зависимости между локализацией окклюзии и толщиной сетчатки в макулярной зоне не установлено.

Ключевые слова: окклюзия вен сетчатки, макулярный отек, спектральная оптическая когерентная томография.

Е.А. Drozdova, D.Yu. Khokhlova
**MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF THE MACULA
IN PATIENTS WITH RETINAL VEIN OCCLUSION ACCORDING
TO OPTICAL COHERENCE TOMOGRAPHY**

Purpose: To study the morphological changes in the macula, according to spectral optical coherence tomography (SOCT), and their features depending on the location and type of retinal vein occlusion.

The study involved 94 patients. Besides standard methods, foveal, parafoveal, perifoveal thickness of macular volume was measured using SOCT device RTVue (Optovue, USA).

The foveal thickness equals 568 mkm in patients with nonischemic central retinal vein occlusion (CRVO), cystoid edema prevailed (64%). The foveal thickness equals 606 mkm - in patients with ischemic type, diffuse edema prevailed (83%). The foveal thickness equals 445 mkm in patients with nonischemic branch retinal vein occlusion (BRVO), cystoid edema prevailed (83%). The foveal thickness equals 433 mkm – in patients with ischemic type, diffusely – cystic macular edema prevailed (91%).

The maximum macular thickness and macular volume were significant in patients with ischemic CRVO. The difference between the location and macular thickness was not found in patients with BRVO.

Key words: retinal vein occlusion, macular edema, spectral optical coherence tomography.

Макулярный отек при окклюзии вен сетчатки является основной причиной снижения зрения, нередко он приводит к стойкому нарушению зрительных функций и, следовательно, к снижению качества жизни пациентов. В развитии макулярного отека принимают участие различные факторы, приводящие к нарушению гематоретинального барьера и развитию отека: повреждения эндотелия, повышение концентрации факторов, увеличивающих сосудистую проницаемость [7].

В настоящее время для диагностики макулярного отека, вызванного окклюзией вен сетчатки, широко используется метод спектральной оптической когерентной томографии (СОКТ). Принцип его действия основан на использовании спектра интерференционного сигнала, отражаемого структурами глаза, который обрабатывается с помощью преобразования Фурье – математической основы спектрального анализа [3].

Спектральные томографы в отличие от томографов предыдущего поколения обладают более высокой скоростью сканирования с

минимизацией артефактов, связанных с движением глаза во время исследования, а их высокая разрешающая способность позволяет четко идентифицировать все слои сетчатки на уровне отдельных структур и групп клеток и границы между ними. Функция картирования в спектральных томографах с высокой точностью дает возможность исследования толщины сетчатки, ее слоев, что расширяет диагностические возможности прибора, создает условия для наблюдения за динамикой патологических процессов. Кроме того, возможно получение трехмерного изображения, позволяющего оценить профиль изучаемой структуры и внутреннюю топографию [3, 6].

На сегодняшний день определены некоторые характерные структурные изменения в макулярной зоне при ретинальной венозной окклюзии [2, 4, 6]. Однако остается неясным, есть ли взаимосвязь между типом и локализацией окклюзии и морфометрическими показателями макулы по данным СОКТ.

Цель исследования – выявить морфологические изменения в макулярной зоне, по

данным спектральной ОКТ и их особенности в зависимости от локализации и типа окклюзии вен сетчатки.

Материал и методы

За 2014 год в офтальмологическом отделении МБУЗ ОКБ №3 г. Челябинска обследовано 94 пациента с окклюзией вен сетчатки. Среди них женщин – 54 (57%), мужчин – 40 (43%). Средний возраст – $65 \pm 1,2$ года. Окклюзия центральной вены сетчатки (ЦВС) диагностирована у 35 (37%) пациентов, из них неишемический тип окклюзии выявлен у 22 (63%), ишемический – у 13 (37%). Окклюзия ветвей ЦВС диагностирована у 59 (63%) пациентов, из них окклюзия верхневисочной ветви – у 37 (63%), нижневисочной ветви – у 13 (22%), макулярной ветви верхневисочной ветви – у 9 (15%). Неишемический тип окклюзии ветвей ЦВС выявлен у 50 (85%), ишемический тип – у 9 (15%) пациентов. Всем пациентам проводилось стандартное офтальмологическое обследование: визометрия и рефрактометрия, тонометрия, периметрия, биомикроскопия, офтальмоскопия, спектральная оптическая когерентная томография на приборе RTVue (Optovue, США) с определением толщины сетчатки в фовеа, парафовеа, перифовеа, объема макулы (TRC NW8F plus, Торсон, Япония), флюоресцентная ангиография (ФАГ). Критериями исключения стали пациенты с наличием в анамнезе какой-либо другой патологии сетчатки и зрительного нерва.

Результаты исследований статистически обработаны с применением программы Statistica for Windows 10.0.

Результаты и обсуждение

При обследовании пациентов с окклюзией ЦВС выявлено, что острота зрения менее 0,05 встречалась у 13 (37%), 0,06-0,1 – у 7 (20%), 0,2-0,5 – у 13 (37%), более 0,5 – у 2 (6%) пациентов. При периметрии выявлены относительные центральные и парацентральные скотомы. Уровень внутриглазного давления находился в пределах нормы. При офтальмоскопии у всех пациентов наблюдался отек сетчатки, в том числе и в макулярной зоне, интратретинальные геморрагии, извитость и расширение венул, признаки ангиосклероза. Ватообразные очаги определялись у пациентов с ишемическим типом окклюзии. При проведении СОКТ было определено, что у пациентов с неишемическим типом окклюзии ЦВС средняя толщина сетчатки в фовеа составила 568 мкм, парафовеа – 448 мкм, перифовеа – 380 мкм, их объем – 0,35, 2,6, 4,7 мм³ соответственно. У пациентов с ишемическим типом средняя толщина сетчат-

ки в фовеа составила 606 мкм, парафовеа – 510 мкм, перифовеа – 369 мкм, их объем – 0,44, 3,1 и 4,6 мм³ соответственно. При сравнительном анализе полученных данных выявлено, что наибольшая толщина макулярной зоны сетчатки и ее объем определяются при ишемическом типе окклюзии ЦВС, что является статистически достоверным ($p < 0,05$). Данный факт может быть следствием затруднения оттока по прекапиллярным венулам и выраженного нарушения гематоретинального барьера при ишемическом типе.

При детальном анализе данных СОКТ у пациентов с неишемическим типом кистовидный макулярный отек выявлен в 64% случаев (рис.1). Мелкие и средние кистовидные полости локализовались в наружном плексиформном слое у 49%, во внутреннем ядерном – у 15% пациентов. Диффузный отек сетчатки, локализуясь преимущественно в наружных слоях, нередко сопровождаясь отслойкой нейроэпителия (ОНЭ) диагностирован у 21% пациентов. Высота ОНЭ в среднем составила 270 мкм, протяженность – 2,96 мм. Диффузно-кистозный характер отека наблюдался у 15% пациентов. При этом жидкость скапливалась в наружных слоях, нередко вызывая ОНЭ с формированием средних по размеру кистовидных полостей во внутреннем ядерном слое. У пациентов с ишемическим типом окклюзии ЦВС преобладал диффузный отек сетчатки (83%) зачастую с дезорганизацией слоев, что затрудняло их дифференцировку. Скопление жидкости, вызывая отслойку нейроэпителия, наблюдалось преимущественно в наружных слоях сетчатки. У 54% пациентов средняя высота ОНЭ составила 490 мкм, протяженность – до 6,8 мм, у 29% – 280 мкм протяженностью до 3,5 мм. Диффузно-кистозный отек, также сопровождаясь ОНЭ, средними и крупными по размеру кистовидными полостями во внутреннем ядерном слое, встречался у 17% пациентов. Кроме того, в наружном плексиформном и внутреннем ядерном слоях сетчатки определялись гиперрефлективные включения у 23% пациентов, что может свидетельствовать о грубых нарушениях гематоретинального барьера.

При обследовании пациентов с окклюзией ветвей ЦВС выявлено, что острота зрения менее 0,05 встречалась у 9 (15%), 0,06-0,1 – у 13 (22%), 0,2-0,5 – у 28 (48%), более 0,5 – у 9 (15%) больных. При периметрии выявлены относительные центральные и парацентральные скотомы. Офтальмоскопически все изменения локализовались в пределах пораженной ветви: интратретинальные геморра-

гии, отек сетчатки, в том числе и в макулярной зоне, ватообразные очаги у пациентов с ишемическим типом окклюзии. По данным ФАГ выявлены зоны снижения перфузии до 5 рд при неишемическом типе, при ишемиче-

ском – более 5 рд. При проведении СОКТ выявлен макулярный отек. Данные толщины сетчатки в макуле и ее объем в зависимости от локализации и типа окклюзии ветвей ЦВС отражены в табл. 1.

Таблица 1

Зависимость морфометрических показателей макулы от типа и локализации окклюзии ветвей ЦВС				
Локализация окклюзии	Тип окклюзии	Фовеа	Парафовеа	Перифовеа
		толщина, мкм (объем, мм ³)	толщина, мкм (объем, мм ³)	толщина, мкм (объем, мм ³)
Верхне-височная ветвь	Неишемический	438 (0,23)	390 (2,1)	320 (3,5)
	Ишемический	443 (0,24)	410 (2,21)	330 (3,6)
Нижне-височная ветвь	Неишемический	430 (0,21)	378 (1,98)	290 (2,9)
	Ишемический	436 (0,22)	380 (1,99)	310 (3,4)
Макулярная ветвь	Неишемический	468 (0,26)	430 (2,24)	350 (3,8)
	Ишемический	420* (0,2)	370* (1,97)	271* (2,8)

* p<0,05.

Как следует из табл. 1, при окклюзии височных ветвей максимальная толщина сетчатки в макулярной зоне и ее объем определяются при ишемическом типе, при окклюзии макулярных ветвей – при неишемическом типе (p<0,05). При сравнительном анализе статистически значимой разницы между локализацией окклюзии и толщиной сетчатки в макулярной зоне установлено не было.

При детальном анализе данных СОКТ у 78% пациентов с неишемическим типом окклюзии ветвей ЦВС преобладал кистовидный отек с локализацией кистовидных полостей средних и мелких размеров во внутренних ядерном и плексиформном слоях. Диффузно-кистозный отек встречался у 14% больных, у 8% выявлен диффузный отек с дезорганизацией слоев, сопровождающийся ОНЭ. В среднем высота отслойки нейрорепителлия состави-

ла 180 мкм, протяженность – 2,1 мм. При ишемическом типе окклюзии ветвей ЦВС преимущественно определялся диффузно – кистозный отек (91%) с ОНЭ высотой в среднем 293 мкм, протяженностью 2,7 мм (рис.2). У 9% пациентов кистовидные полости локализовались в наружном плексиформном слое с гиперрефлективными фокусами.

При сравнительном анализе зрительных функций у пациентов с окклюзией ЦВС и у пациентов с окклюзией ее ветвей установлено, что в большинстве случаев (57%) острота зрения менее 0,1 регистрируется у пациентов с окклюзией ЦВС. При окклюзии ветвей ЦВС данная острота зрения выявлена лишь у 37%. Некоторые авторы также отмечают зависимость остроты зрения от типа окклюзии [4, 5]. Морфометрические показатели макулярной зоны отражены в табл. 2.

Таблица 2

Зависимость морфометрических показателей макулы от типа и локализации окклюзии				
Локализация	Тип окклюзии	Фовеа	Парафовеа	Перифовеа
		толщина, мкм (объем, мм ³)	толщина, мкм (объем, мм ³)	толщина, мкм (объем, мм ³)
ЦВС	Неишемический	568 (0,35)	448 (2,6)	380 (4,7)
	Ишемический	606 (0,44)	510 (3,1)	369 (4,6)
Ветвь	Неишемический	445 (0,23)*	399 (2,1)*	320 (3,4)*
	Ишемический	433 (0,22)*	387 (2,09)*	304 (3,3)*

*p<0,05.

Данные табл. 2 свидетельствуют, что показатели толщины сетчатки в макулярной зоне и ее объем у пациентов с окклюзией ЦВС превышают таковые у пациентов с окклюзией ветвей ЦВС вне зависимости от типа, что является статистически достоверным. Некоторые авторы также отмечают, что окклюзия ЦВС сопровождается более выраженным макулярным отеком [1, 4].

Выводы. По данным спектральной ОКТ, максимальная толщина сетчатки в ма-

кулярной зоне и ее объем регистрировались при ишемической окклюзии ЦВС, причем преобладал диффузный макулярный отек (83%). При неишемическом типе окклюзии чаще встречался кистовидный отек (64%).

При поражении ветвей ЦВС зависимости между локализацией окклюзии и толщиной сетчатки в макулярной зоне установлено не было. При неишемическом типе преобладал кистовидный отек (78%), при ишемическом – диффузно-кистозный отек (91%).

Сведения об авторах статьи:

Дроздова Елена Александровна – д.м.н., профессор кафедры офтальмологии ФДПО ГБОУ ВПО ЮУГМУ Минздрава России. Адрес: 454048, г. Челябинск, ул. Воровского, 64. E-mail: dhelena2006@yandex.ru.

Хохлова Дарья Юрьевна – аспирант кафедры офтальмологии ФДПО ГБОУ ВПО ЮУГМУ Минздрава России. Адрес: 454048, г. Челябинск, ул. Воровского, 64. E-mail: xoxlova.d@yandex.ru.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдулаева, Э.А. Комплексное лечение окклюзий вен сетчатки / Э.А. Абдулаева, А.Н. Амиров, Э.П. Берия-Джорджика // Казанский медицинский журнал. – 2012. – Т.93, №6. – С. 954 – 956.
2. Казарян, А.А. Окклюзия вен сетчатки: морфологические паттерны макулярной зоны сетчатки до и после лечения / А.А. Казарян, А.А. Бурладинова, О.А. Лебенкова // Фундаментально-прикладные исследования в офтальмологии. – 2014. – Раздел 5. – С. 492-494.
3. Лумбросо, Б. Оптическая когерентная томография: практическое руководство / Бруно Лумбросо, Марко Рисполи/ пер. с англ. – М.: Издательство Панфилова; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 208 с.
4. Тульцева, С.Н. Окклюзии вен сетчатки (этиология, патогенез, клиника, диагностика, лечение) / С.Н. Тульцева, Ю.С. Астахов. – СПб.: Изд-во Н-Л, 2010. – 112 с.
5. Хохлова, Д.Ю. Некоторые особенности эпидемиологии и клинического течения окклюзий вен сетчатки на современном этапе / Д.Ю. Хохлова, Е.А. Дроздова // Вестник совета молодых ученых и специалистов Челябинской области. – 2014. – №1-2. – С 89-94.
6. Coscas, G. Macular edema a practical approach / G. Coscas, J. Cunha-Vaz, A. Loewenstein. – Developments in ophthalmology, 2010. – Vol. 47. – P. 34.
7. Funk, M. Intraocular concentrations of growth factors and cytokines in retinal vein occlusion and the effect of therapy with bevacizumad / M. Funk, K. Kriechbaum, F. Prager // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. – 2009. – Vol. 50(3). – P. 1025-1032.

УДК 617.735-002-02:616.633.66]-06:616.379-08:613.71

© Л.Н. Дубинина, В.Т. Гололобов, Е.В. Козина, В.П. Мацынина, 2015

Л.Н. Дубинина, В.Т. Гололобов, Е.В. Козина, В.П. Мацынина
**ВЛИЯНИЕ АЭРОБНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК
 НА ДИНАМИКУ КЛИНИЧЕСКИХ ПРОЯВЛЕНИЙ
 НЕПРОЛИФЕРАТИВНОЙ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ РЕТИНОПАТИИ
 У БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА**
*ГБОУ ВПО «Красноярский государственный медицинский университет
 им. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России, г. Красноярск*

Проведена оценка влияния дозированных аэробных физических нагрузок на течение непролиферативной диабетической ретинопатии (НДР) у больных сахарным диабетом 2 типа. В течение 3 лет под наблюдением находились 64 больных сахарным диабетом 2 типа с НДР. Основную группу составили 34 больных, принимавших антиоксиданты и занимавшихся ходьбой в среднем со скоростью 3,5-4 км/ч или умеренно-ускоренном со скоростью 4,5-5 км/ч. Время ходьбы – 40-60 минут, не менее трех раз в неделю. Группой сравнения явились 30 пациентов, получавших курсовую медикаментозную терапию.

Трехлетние занятия ходьбой обуславливают в 5 раз меньшее снижение остроты зрения, почти в 2 раза меньшее увеличение количества микроаневризмов, твердых экссудатов и кровоизлияний. Замедление изменений офтальмоскопической картины коррелирует с нормализацией показателей липидного спектра и гликированного гемоглобина. Наибольший положительный эффект физической активности проявляется у больных с НДР 1-2 стадий.

Таким образом, аэробные дозированные физические нагрузки у больных сахарным диабетом 2 типа с НДР способствуют стабилизации патологических изменений глазного дна.

Ключевые слова: сахарный диабет 2 типа, диабетическая ретинопатия, физические нагрузки, физическая активность, физические упражнения, ходьба.

L.N. Dubinina, V.T. Gololobov, E.V. Kozina, V.P. Matsynina
**EFFECT OF AEROBIC PHYSICAL ACTIVITY ON THE DYNAMICS
 OF CLINICAL MANIFESTATION OF NONPROLIFERATIVE DIABETIC
 RETINOPATHY IN PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES**

The work assessed the impact of dosed aerobic physical activity on nonproliferative diabetic retinopathy (NDR) in patients with type 2 diabetes. 64 patients with type 2 diabetes with nonproliferative diabetic retinopathy were observed during three years. A study group comprised 34 patients treated with walking sessions on average (the speed of 3.5-4 km / h) or moderately accelerated (the speed of 4.5-5 km / h) pace in addition to medical treatment with antioxidants. Duration of walking sessions is 40 to 60 minutes at least three times a week. The comparison group consisted of 30 patients who received drug therapy.

3-years walking sessions cause 5 times less decrease in visual acuity, almost 2 times less increase in the number of microaneurysms, hard exudates and hemorrhages. Moderation of the ophthalmoscopic picture correlated with normalization of lipid profile and glycated hemoglobin. The greatest positive effect of physical activity is in patients with I-II stages NDR.

Thus, application of dosed aerobic physical activity in patients with type 2 diabetes mellitus with NDR contributes to stabilization of pathological changes in the fundus.

Key words: type 2 diabetes, diabetic retinopathy, physical exertion, physical activity, exercise, walking.

Известно, что сахарный диабет (СД) характеризуется генерализованной капилляропатией, поражающей органы и ткани, в частности сетчатку глаза. Возникающие в ретине патологические изменения вызывают слепоту, слабовидение, инвалидность по зрению [4]. Существующие методы лечения диабетической ретинопатии (ДР) зачастую оказываются недостаточно эффективными и не приводят к

желаемому результату, следствием чего является ухудшение зрительных функций у данных больных. В связи с этим поиск новых технологий лечения, патогенетически ориентированных, предупреждающих развитие и прогрессирование диабетических изменений органа зрения, применяемых на ранних стадиях заболевания, не имеющих осложнений и сохраняющих работоспособность человека