

DOI: <https://doi.org/10.25276/2410-1257-2021-2-37-40>

Влияние толщины и сосудистой плотности сетчатки на ее светочувствительность при диабетическом макулярном отеке

Д.Д. Аржуханов, Д.В. Петрачков, А.Г. Матющенко

ФГБНУ «Научно-исследовательский институт глазных болезней», Москва

РЕФЕРАТ

Цель. Изучить влияние толщины и сосудистой плотности сетчатки на ее светочувствительность при диабетическом макулярном отеке.

Материал и методы. Под наблюдением находилось 9 пациентов (13 глаз) в возрасте от 26 до 79 лет (средний возраст $62,1 \pm 16$ года) с диагнозом диабетическая ретинопатия (ДР), диабетический макулярный отек (ДМО). Помимо стандартного офтальмологического обследования проводился комплекс специализированных методов исследования, включающий микропериметрию, оптическую когерентную томографию (ОКТ) и ОКТ с функцией ангиографии (ОКТ-ангио) заднего сегмента глаза. При этом анализировалась взаимосвязь морфометрических параметров и функциональных изменений сетчатки в соответствующих сегментах центральной зоны сетчатки диаметром 6 мм.

Результаты. В ходе исследования, по данным ОКТ, микропериметрии и ОКТ-ангио, была установлена выраженная обратная корреляционная взаимосвязь между параметрами соответствующих секторов сетчатки в центральной зоне с диаметром 1, 3 и 6 мм, а также прямая корреляционная связь между центральной толщиной сетчатки и параметром К, обозначающим количество точек со светочувствительностью ниже 24 дБ ($p < 0,01$, $p < 0,05$).

Заключение. По результатам исследования выявлена прямая корреляционная зависимость между сосудистой плотностью сетчатки и показателями светочувствительности у пациентов с ДМО, а также обратная зависимость между толщиной и светочувствительностью сетчатки.

Ключевые слова: диабетическая ретинопатия, диабетический макулярный отек, оптическая когерентная томография, микропериметрия, ангиография. ■

Точка зрения. Восток – Запад. 2021;2:37–40.

ABSTRACT

Influence of the thickness and vascular density of the retina on its photosensitivity in diabetic macular edema

D.D. Arzhukhanov, D.V. Petrachkov, A.G. Matyushchenko

Research Institute of Eye Diseases, Moscow

Purpose. to study the effect of the thickness and vascular density of the retina on its photosensitivity in diabetic macular edema.

Material and methods. 9 patients (13 eyes) aged from 26 to 79 years (average age 62.1 ± 16 years) with a diagnosis of diabetic retinopathy (DR), diabetic macular edema (DME) were examined. In addition to the standard ophthalmological examination, a complex of specialized research methods was performed, including microperimetry, optical coherence tomography (OCT) and OCT with angiography (OCT-angio) of the posterior segment of the eye. At the same time, the influence of morphometric parameters on functional changes in the retina in the corresponding segments with a diameter of 6 mm was analyzed.

Results. The study was a high inverse correlation relationship in the majority of cases between the parameters of the relevant sectors

according microperimetry and OCT and OCT-angio in central zone of diameter 1, 3 and 6 mm and a direct correlation between central retinal thickness by OCT diagnosis and the so-called parameter K, denoting the number of points with sensitivity below 24 dB according microperimetry with a high degree of confidence ($p < 0.01$, $p < 0.05$).

Conclusion. According to the results of our study, a direct correlation was found between the vascular density of the superficial and deep capillary plexuses and the parameters of photosensitivity in patients with DME. At the same time, the relationship between the thickness and light sensitivity of the retina is inverse.

Key words: diabetic retinopathy, diabetic macular edema, optical coherence tomography, microperimetry, angiography. ■

Point of View. East – West. 2021;2:37–40.

Диагностика диабетического макулярного отека (ДМО) основывается на характерных патологических изменениях макулярной области по данным опти-

ческой когерентной томографии (ОКТ) сетчатки, включающих увеличение центральной толщины сетчатки (ЦТС), а также деформации витреомакулярного интерфейса [1, 2].

Структурные нарушения центральной зоны в зависимости от локализации и объема поражения сетчатки могут снижать не только центральное, но и парацентральное зре-

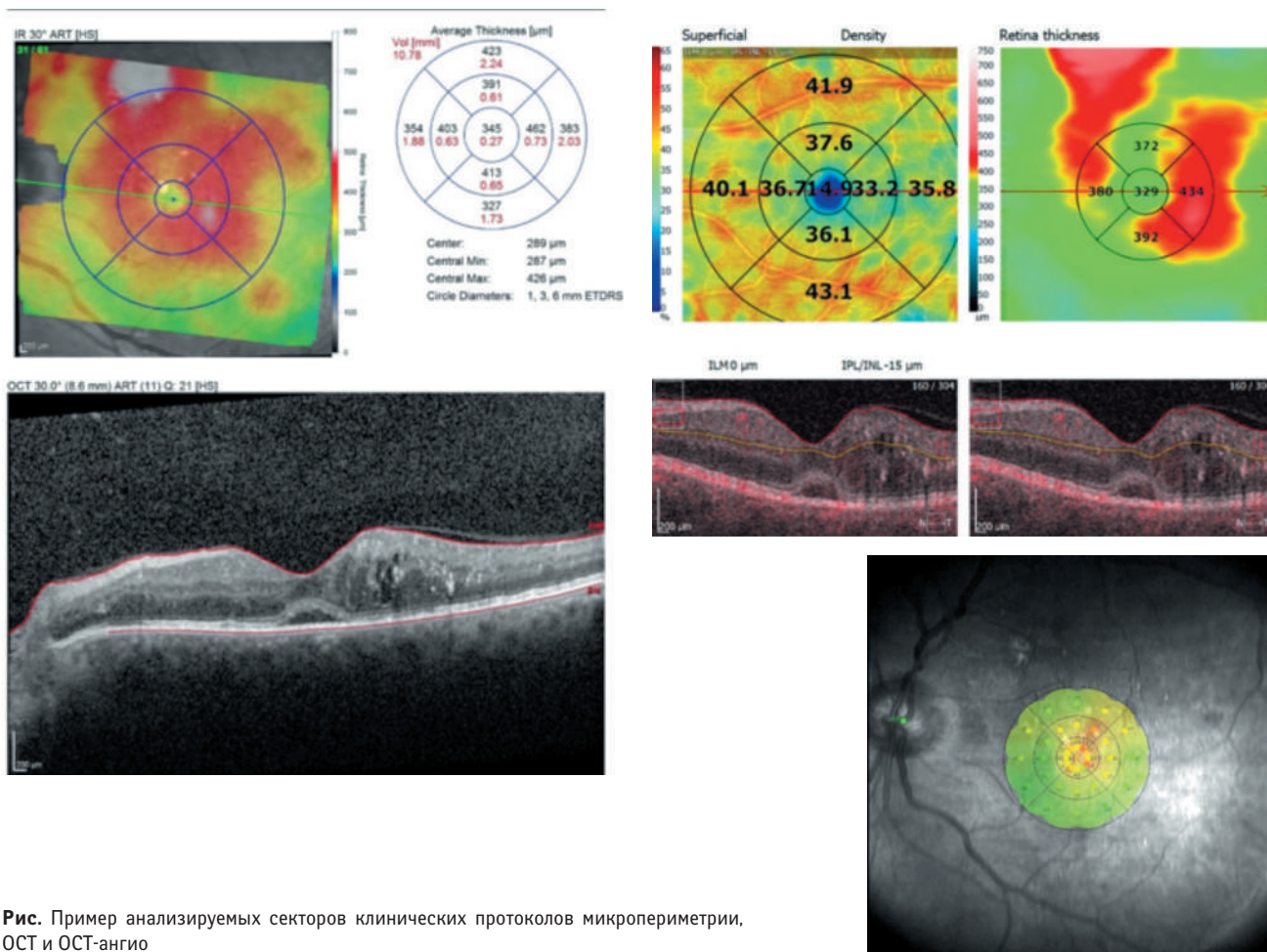


Рис. Пример анализируемых секторов клинических протоколов микропериметрии, ОСТ и ОСТ-ангио

ние, тем самым нарушая пространственную ориентацию пациента, снижая качество его жизни – например, невозможность водить автомобиль [3, 4]. На фоне прогрессирования диабетической ретинопатии (ДР), по мнению ряда авторов, возникает необходимость расширенного диагностического комплекса исследований, направленных на оценку как морфометрических данных фoveальной зоны, так и показателей контрастной светочувствительности, и оценке сосудистой плотности макулярной области сетчатки [5, 6].

Таким образом, оценка влияния толщины и сосудистой плотности сетчатки на светочувствительность в каждом секторе макулярной зоны диаметром 6 мм по данным микропериметрии, ОКТ и ОКТ-ангио у пациентов с ДМО является актуальной проблемой, требующей дальнейшего изучения.

ЦЕЛЬ

Изучить влияние толщины и сосудистой плотности сетчатки на ее светочувствительность при диабетическом макулярном отеке.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Нами было обследовано 9 пациентов (13 глаз) в возрасте от 26 до 79 лет (средний возраст $62,1 \pm 16$ лет) с диагнозом ДР, ДМО, из них женщин было 66,7%, мужчин – 33,3%. В дополнение к стандартному офтальмологическому обследованию, проводился комплекс специализированных методов исследования, включающий: микропериметрию (Macular Integrity Assessment (MAIA), CenterVue, Италия), ОКТ (ОСТ Spectralis Heidelberg, Германия), ОКТ-ангио заднего сегмента

глаза (REVO NX, Optopol Technology, Польша).

Анализировалась взаимосвязь каждого из 9 соответствующих секторов макулярной зоны диаметром 6 мм при проведении вышеописанных специализированных методов исследования (рис.). Определены сектора:

- центральный, верхний, нижний, назальный, височный сегменты диаметром 3 мм;
- верхний, нижний, назальный, височный сегменты диаметром 6 мм.

При микропериметрическом исследовании также использовались дополнительные параметры: такие, как средняя пороговая величина стимула (Average threshold) и параметр К, обозначающий количество точек со светочувствительностью ниже 24 дБ.

Критериями включения были пациенты, страдающие сахарным диабетом (СД) с подтвержденным диагнозом ДР и ДМО.

Таблица 1

Оценка корреляционной взаимосвязи толщины сетчатки по данным ОКТ и светочувствительности по данным микропериметрии у пациентов с СД

ОКТ	Микропериметрия	Уровень корреляции (r)	Достоверность (p)
ЦТС	Average threshold, dB	-0,851	p<0,01
ЦТС	Центральный сектор	-0,720	p<0,01
ЦТС	Нижний сектор, d=3мм	-0,808	p<0,01
ЦТС	Назальный сектор, d=3мм	-0,567	p<0,05
ЦТС	Верхний сектор, d=6мм	-0,586	p<0,05
ЦТС	Нижний сектор, d=6мм	-0,858	p<0,01
ЦТС	Назальный сектор, d=6мм	-0,764	p<0,01
ЦТС	Параметр К	0,701	p<0,01
ТС верхнего сектора, d=3мм	Average threshold, dB	-0,569	p<0,05
ТС назального сектора, d=3мм	Average threshold, dB	-0,616	p<0,05
ТС назального сектора, d=3мм	Назальный сектор, d=3мм	-0,671	p<0,05
ТС назального сектора, d=3мм	Назальный сектор, d=6мм	-0,661	p<0,05
ТС назального сектора, d=6мм	Назальный сектор, d=3мм	-0,655	p<0,05

Примечание: ОКТ – оптическая когерентная томография, СД – сахарный диабет, ТС – толщина сетчатки, ЦТС – центральная толщина сетчатки.

Критериями исключения пациентов из проводимого исследования являлись наличие выраженных помутнений хрусталика и других оптических сред, возрастная макулярная дегенерация, глаукома, гемофтальм, нистагм, снижение показателя паттерна Р1 при проведении микропериметрии ниже 75%.

Статистическая обработка полученного материала проводилась при помощи программы IBM SPSS Statistics v.21, с применением стандартных методов описательной статистики. С целью анализа нормальности распределения признаков применялся непараметрический критерий Колмогорова-Смирнова. Для оценки взаимосвязи параметров каждой из выборок использовался корреляционный тест Спирмена.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Корреляционные связи значений сегментов морфометрических, микропериметрических и показателей сосудистой плотности (СП) приведены в *таблицах 1-3*.

Уровень значимости сравнений и описательная статистика приведены в вышеописанных таблицах. При этом было выявлено, что при проведении ОКТ у пациентов с ДМО была установлена высокая обратная корреляционная связь между следующими параметрами:

I. Микропериметрического исследования:

а. ЦТС и средней пороговой величины стимула, светочувствительностью центральной зон, а также верхним сегментом диаметра 6 мм, нижним и назальным сегментами диаметров 3 и 6 мм (r=-0,851, p<0,01; r=-0,720, p<0,01; r=-0,808, p<0,01; r=-0,567, p<0,05; r=-0,586, p<0,05; r=-0,858, p<0,01; r=-0,764, p<0,01);

б. ТС назального сегмента диаметра 3 мм и светочувствительностью назальных сегментов диаметров 3 и 6 мм (r=-0,671, p<0,05; r=-0,661, p<0,05).

II. СП SCP по данным ОКТ-ангио:

а. ЦТС и общей СП (Total Vessel Density) (r=-0,603, p<0,05);

б. ТС верхнего сегмента диаметра 3 мм и СП височного сегмента соответствующего диаметра (r=-0,577, p<0,05);

с. ТС нижнего сегмента диаметра 3 мм и СП нижнего сегмента соответствующего диаметра (r=-0,560, p<0,05);

д. ТС височного сегмента диаметра 3 мм и СП височного сегмента соответствующего диаметра (r=-0,703, p<0,01).

III. СП DCP по данным ОКТ-ангио:

а. ЦТС и нижнего, височного сегментов диаметров 3 и 6 мм (r=-0,754, p<0,01; r=-0,592, p<0,05; r=-0,652, p<0,05; r=-0,606, p<0,05);

б. ТС верхнего сегмента диаметра 3 мм и СП верхнего сегмента соответствующего диаметра (r=-0,610, p<0,05);

с. ТС нижнего сегмента диаметра 3 мм и СП нижнего сегмента соответствующего диаметра (r=-0,665, p<0,05);

д. ТС височного сегмента диаметра 3 мм и СП височного сегмента соответствующего диаметра (r=-0,748, p<0,01);

е. ТС назального сегмента диаметра 6 мм и СП назального сегмента соответствующего диаметра (r=-0,591, p<0,05).

Следует отметить, что при проведении ОКТ у пациентов с ДМО была

Таблица 2

Оценка корреляционной взаимосвязи ТС по данным ОКТ и СП поверхностного капиллярного сплетения по данным ОКТ-ангио у пациентов с СД

ОКТ, ТС	ОКТ-ангио, СП SCP	Уровень корреляции (r)	Достоверность (p)
ЦТС	Общая СП	-0,603	p<0,05
ТС верхнего сектора, d=3мм	Височный сектор, d=3мм	-0,577	p<0,05
ТС нижнего сектора, d=3мм	Нижний сектор, d=3мм	-0,560	p<0,05
ТС височного сектора, d=3мм	Височный сектор, d=3мм	-0,703	p<0,01

Примечание: ОКТ – оптическая когерентная томография, СД – сахарный диабет, ТС – толщина сетчатки, ЦТС – центральная толщина сетчатки, SCP – superficial capillary plexus (поверхностное капиллярное сплетение), СП – сосудистая плотность.

Таблица 3

Оценка корреляционной взаимосвязи ТС по данным ОКТ и СП глубокого капиллярного сплетения по данным ОКТ-ангио у пациентов с СД

ОКТ	ОКТ-ангио, СП DCP	Уровень корреляции (r)	Достоверность (p)
ЦТС	Нижний сектор, d=3мм	-0,754	p<0,01
ЦТС	Височный сектор, d=3мм	-0,592	p<0,05
ЦТС	Нижний сектор, d=6мм	-0,652	p<0,05
ЦТС	Височный сектор, d=6мм	-0,606	p<0,05
ТС верхнего сектора, d=3мм	Верхний сектор, d=3мм	-0,610	p<0,05
ТС нижнего сектора, d=3мм	Нижний сектор, d=3мм	-0,665	p<0,05
ТС височного сектора, d=3мм	Височный сектор, d=3мм	-0,748	p<0,01
ТС назального сектора, d=6мм	Назальный сектор, d=3мм	-0,591	p<0,05

Примечание: ОКТ – оптическая когерентная томография, СД – сахарный диабет, ТС – толщина сетчатки, ЦТС – центральная толщина сетчатки, DCP – deep capillary plexus (глубокое капиллярное сплетение), СП – сосудистая плотность.

установлена также выраженная прямая корреляционная связь между ЦТС и параметром К ($r=0,701$, $p<0,01$).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам нашего исследования выявлена прямая корреляционная зависимость между сосудистой плотностью поверхностного и глубокого капиллярного сплетений и показателями светочувствительности сетчатки у пациентов с ДМО, причем между толщиной и светочув-

ствительностью сетчатки зафиксирована обратная зависимость.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шадричев Ф.Е., Астахов Ю.С., Григорьева Н.Н., Шкляров Е.Б. Сравнительная оценка различных методов диагностики диабетического макулярного отека. Вестник офтальмологии. 2008; 4: 25–27.
2. Бикбов М.М., Файзрахманов Р.Р., Заинуллин Р.М. и др. Макулярный отек как проявление диабетической ретинопатии. Сахарный диабет. 2017; 20(4): 263–269.
3. Davidov E., Breitscheidel L., Clouth J. et al. Diabetic retinopathy and health-

related quality of life. Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol. 2009; 247: 267–272. <https://doi.org/10.1007/s00417-008-0960-y>

4. Hariprasad S.M., Mieler W.F., Grassi M. et al. Vision-related quality of life in patients with diabetic macular oedema. Br. J. Ophthalmol. 2008; 92: 89–92. <https://doi.org/10.1136/bjo.2007.122416>

5. Alonso-Plasencia M., Abreu-González R., Alberto Gómez-Culebras M. Structure-Function Correlation Using OCT Angiography And Microperimetry In Diabetic Retinopathy. Clin. Ophthalmol. 2019; 11(13): 2181–2188.

6. Будзинская М.В., Липатов Д.В., Павлов В.Г., Петрачков Д.В. Биомаркеры при диабетической ретинопатии. Сахарный диабет. 2020; 23(1): 88–94. <https://doi.org/10.14341/DM10045>.