Научная статья

УДК 617.7

doi: 10.19163/1994-9480-2022-19-2-149-153

ОПТИЧЕСКАЯ КОГЕРЕНТНАЯ ТОМОГРАФИЯ С АНГИОГРАФИЕЙ В ДИАГНОСТИКЕ ПАТОЛОГИЧЕСКОЙ НЕОВАСКУЛЯРИЗАЦИИ У БОЛЬНЫХ С ДИАБЕТОМ, АССОЦИИРОВАННЫМ С БЛИЗОРУКОСТЬЮ

А.Г. Шуко^{1,2,3}, М.В. Акуленко¹, Д.Ю. Самсонов¹, В.В. Букина¹

¹Микрохирургия глаза имени академика С.Н. Фёдорова, Иркутск, Россия

²Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования, Иркутск, Россия

³Иркутский государственный медицинский университет, Иркутск, Россия

Автор, ответственный за переписку: Михаил Владимирович Акуленко, dr9063e@gmail.com

Аннотация. Самыми опасными последствиями глобальной эпидемии сахарного диабета (СД) являются его системные сосудистые осложнения: нефропатия, ретинопатия, поражение магистральных сосудов сердца, головного мозга, периферических сосудов нижних конечностей. Именно эти осложнения являются основной причиной инвалидизации и смертности больных СД. Диагностика офтальмоскопических изменений патологической неоваскуляризации у больных с диабетом, ассоциированным с близорукостью, представляет определенные трудности в работе врача-офтальмолога. Использование офтальмоскопии с линзой Гольдмана и прицельная оптическая когерентная томография с ангиографией с расширенной площадью сканирования 10 × 10 мм позволяет своевременно выявить скрытые зоны ишемии и неоваскуляризации, а также определить тактику и объем лечебных мероприятий в виде панретинальной лазерной коагуляции для стабилизации пролиферативного процесса.

Ключевые слова: пролиферативная диабетическая ретинопатия, близорукость, панретинальная лазерная коагуляция, ПРЛК, оптическая когерентная томография с ангиографией

ORIGINAL RESEARCHES

Original article

OPTICAL COHERENCE TOMOGRAPHY WITH ANGIOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF PATHOLOGICAL NEOVASCULARIZATION IN PATIENTS WITH DIABETES ASSOCIATED WITH MYOPIA

A.G. Shchuko^{1,2,3}, M.V. Akulenko¹, D.Yu. Samsonov¹, V.V. Bukina¹

¹Eye Microsurgery named after Academician S.N. Fedorov, Irkutsk, Russia

²Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education, Irkutsk, Russia

³Irkutsk State Medical University, Irkutsk, Russia

Corresponding author: Mikhail V. Akulenko, dr9063e@gmail.com

Abstract. The most dangerous consequences of the global epidemic of diabetes mellitus (DM) are its systemic vascular complications – nephropathy, retinopathy, damage to the main vessels of the heart, brain, peripheral vessels of the lower extremities. These complications are the main cause of disability and mortality of patients with DM. Diagnosis of ophthalmoscopic changes in pathological neovascularization in diabetic patients associated with myopia causes certain difficulties in the work of an ophthalmologist. The use of ophthalmoscopy with a Goldman lens and targeted OCT angiography with an expanded scanning area of 10 × 10 mm allows timely detection of hidden areas of ischemia and neovascularization,

as well as to determine the tactics and scope of therapeutic measures in the form of panretinal laser coagulation to stabilize the proliferative process.

Keywords: proliferative diabetic retinopathy, myopia, panretinal laser coagulation, PRLC, optical coherence tomography with angiography

Сахарный диабет (СД) – это группа метаболических (обменных) заболеваний, характеризующихся хронической гипергликемией, которая является результатом нарушения секреции инсулина, действия инсулина или обоих факторов. Самыми опасными последствиями глобальной эпидемии СД являются его системные сосудистые осложнения: нефропатия, ретинопатия, поражение магистральных сосудов сердца, головного мозга, периферических сосудов нижних конечностей. Именно эти осложнения являются основной причиной инвалидизации и смертности больных СД.

По данным эпидемиологов, в индустриально развитых странах распространенность этой патологии достигает 10–15 %. По последним данным, численность больных СД в мире за последние 10 лет увеличилась более чем в 2 раза, и к концу 2015 г. достигла 415 млн человек. Согласно прогнозам Международной диабетической федерации к 2040 г. СД будет страдать 642 млн человек. В Российской Федерации, как и во всех странах мира, отмечается значимый рост распространенности СД. По данным Федерального регистра СД (ФРСД), в РФ на 1 января 2019 г. состояло на диспансерном учете 4,58 млн человек (3,1 % населения), из них: 92 % (4,2 млн) – СД 2-го типа, 6 % (256 тыс.) – СД 1-го типа и 2 % (90 тыс.) – другие типы СД, в том числе 8 006 женщин с гестационным СД [1].

Диабетическая ретинопатия (ДР) – микрососудистое осложнение СД, характеризующееся поражением сетчатки в результате ишемии, повышения проницаемости и эндотелиальной дисфункции сосудов, приводящее к значительному снижению зрения вплоть до его полной потери. Метаболические расстройства оказывают прямое воздействие на нейроны и поддерживающие клетки сетчатки, а изменения сосудов играют ключевую роль в клиническом проявлении заболевания и непосредственно участвуют в развитии макулярного отека и неоваскуляризации. Основными методами диагностики диабетической ретинопатии является биомикроскопия и офтальмоскопия на максимальном медикаментозном мидриазае, а также в сложных диагностических случаях – флуоресцентная ангиография (ФАГ). Для оценки состояния макулярной области применяют оптическую когерентную томографию сетчатки.

Наиболее достоверным методом визуализации и подтверждения наличия новообразованных сосудов у пациентов с диабетической ретинопатией является ФАГ, но на современном этапе оптическая когерентная томография/ангиография (ОКТ) с источником когерентного излучения с переменной длиной волны (swept-source OCT) рассматривается в качестве альтернативного или ведущего метода диагностики данных изменений.

Однако в ряде случаев у пациентов с диабетической ретинопатией, ассоциированной с близорукостью, клиническая картина не соответствует классическому течению патологического процесса, тем самым затрудняя диагностику и определение тактики лечения.

В некоторых случаях даже опытным офтальмологом патологические новообразованные сосуды могут быть ошибочно диагностированы как компенсаторные шунтирующие сосуды, и только использование ОКТ-ангиографии позволяет исключить подобные ошибки и существенно повысить точность диагностики в сложных случаях.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Оценить возможности ОКТ-ангиографии в диагностике и выявлении патологической неоваскуляризации центральных и периферических отделов сетчатки у больных с диабетической ретинопатией, ассоциированной с близорукостью.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Обследовано 11 пациентов с диабетической ретинопатией и миопией слабой и средней степени с проведением визометрии, рефрактометрии, кератометрии, определением поля зрения, электрофизиологическими исследованиями, биометрии, тонометрии. Аксиальная длина глаза варьировала от 23,34 до 26,85 мм, ($24,9 \pm 0,12$) мм. В зависимости от типа СД пациенты распределились следующим образом: 6 пациентов были с СД2, 5 пациентов с СД1. Стаж диабета составлял от 5 до 28 лет, ($16,33 \pm 0,3$) лет, распределение по полу составляло 6 мужчин : 5 женщин, в возрасте от 25 до 65 лет, средний возраст, ($50,8 \pm 4,5$) лет. Срок наблюдения составил от 9 до 15 месяцев.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ
И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

При офтальмоскопии были выявлены типичные миопические изменения в виде деструкции стекловидного тела и перипапиллярной атрофии сетчатки. У 12 % пациентов на крайней периферии диагностированы атрофические изменения по типу «булыжной мостовой». Явных симптомов и изменений, характерных для диабетической ретинопатии в пре- и пролиферативной стадии, выявлено не было. Офтальмоскопическая картина глазного дна у 97 % пациентов характеризовалась сужением артерий и незначительным расширением вен, наличием симптома Salus I–II степени, единичными микрогеморрагиями на средней периферии по ходу сосудистых аркад. В 23 % случаев выявлены единичные «мягкие» экссудаты по ходу височных или носовых аркад. То есть в целом показаний для проведения панретинальной лазерной коагуляции сетчатки на момент осмотра не было. Однако проведение прицельной ОКТ-ангиографии в мануальном режиме расширенным полем 10 × 10 мм с максимальным выведением средней и крайней периферии в зонах, характеризующихся наличием геморрагий и шунтов, позволило выявить наличие патологической эпиретинальной неоваскуляризации. Таким образом, была диагностирована пролиферативная диабетическая ретинопатия, что явилось показанием к проведению панретинальной лазерной коагуляции, действие которой направлено на ликвидацию зон ретинальной ишемии и профилактику развития пролиферативного процесса.

Всем пациентам выполнена панретинальная лазерная коагуляция сетчатки в 3–5 сеансов диодным лазером Integreproscan, Ellex с длиной волны 561 нм с интервалом в 3–4 недели. Использовался режим паттерн-коагуляции с диаметром пятна 200 мкм, экспозицией 0,02 с, мощностью от 200–350 мВт, количество коагулятов за один сеанс 1020–1350 с расстоянием от 0,5 до 0,75 диаметра коагулята. Обязательным условием являлось выполнение коагуляции крайней периферии [2]. Осложнений в раннем и позднем послеоперационном периоде не наблюдалось.

Многочисленные данные литературы свидетельствуют, что степень тяжести диабетической ретинопатии при миопии обратно пропорциональна аксиальной длине глазного яблока. Существует мнение, что при близорукости высокой степени ДР практически не развивается. Однако на сегодняшний день в связи с совершенствованием методов визуализации это утверждение становится спорным. Э.С. Аветисов и соавт. при исследовании 298 больных сахарным

диабетом установили, что при миопической рефракции средней степени ДР развивается реже (в 22,9 % случаев), а при миопии выше 6,0 дптр – чрезвычайно редко (в 4,5 % случаев) по сравнению с частотой поражения глазного дна при слабой степени миопии (43,4 %), эметропии (45,8 %) и гиперметропии [2, 3, 4, 5, 6, 7]. Сосудистые осложнения диабета развиваются в результате действия обменных нарушений, присущих этому заболеванию. Гипоксия – ацидоз – венозный стаз – это три основных взаимосвязанных фактора, играющих важную роль в развитии диабетических поражений сетчатки.

Особенности миопического глаза, препятствующие развитию диабетической ретинопатии, включают длину глаза, состояние стекловидного тела и компенсаторную адаптацию к хронической гипоксии в виде снижения кровотока. Известно, что при диффузном или очаговом нарушении целостности слоя пигментного эпителия продукты метаболизма сетчатки удаляются через хориоидею в склеру. В связи с этим, возникающая при близорукости высокой степени хориоретинальная атрофия является своего рода защитным фактором, замедляющим развитие диабетических изменений на глазном дне [2, 8]. Гипоксия и, особенно, последующая реоксигенация, способствующие активизации перекисного окисления липидов, в миопических глазах с первоначально слабой гемодинамикой менее выражены, а следовательно, интенсификация перекисного окисления липидов не достигает критических величин, приводящих к деструктивным изменениям. В то же время данные, полученные в нашем исследовании с использованием ОКТ-ангиографии, свидетельствуют о том, что диабетическая ретинопатия у пациентов с миопией имеет присущие ей особенности, к которым можно отнести отсутствие характерной стадийности заболевания от непролиферативной до пролиферативной стадии. В этих случаях патологическая неоваскуляризация и гемофтальм могут быть первыми симптомами диабетической ретинопатии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диагностика офтальмоскопических изменений патологической неоваскуляризации у больных с диабетом, ассоциированных с близорукостью, представляет определенные трудности в работе врача-офтальмолога. Использование ОКТ-ангиографии в мануальном режиме расширенным полем позволяет своевременно выявить скрытые зоны ишемии и неоваскуляризации, а значит своевременно провести полный объем лечебных мероприятий в виде

панретинальной лазерной коагуляции, необходимой для стабилизации пролиферативного процесса или его регресса.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом. Клинические рекомендации / под ред. И.И. Дедова, М.В. Шестаковой, А.Ю. Майоровой М., 2019. Вып. 9 (доп.). 216 с.
2. Лазерная хирургия сетчатки / под ред. проф. А.Г. Шуко. Ир.: Иркутский филиал ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Федорова» Минздрава России, 2019. 192 с.
3. Бикбов М.М., Оренбуркина О.И., Бабушкин А.Э., Фахретдинова А.А. Влияние рефракции и осевой длины глаза на развитие и прогрессирование диабетической ретинопатии // РМЖ «Клиническая офтальмология». 2021. № 4. С. 205–209.
4. Гаджиев Р.В. Диабетическая ретинопатия: интраокулярные факторы риска и защиты в патогенезе диабетической ретинопатии: уч. пос. М.; 1999.
5. Рогозина Р.Д. О роли некоторых общих и местных факторов в развитии диабетической ретинопатии // Вестник офтальмологии. 1973. № 5. С. 36–38.
6. Султанов М.И., Гаджиев Р.В. Особенности течения диабетической ретинопатии при близорукости // Вестник офтальмологии. 1990. № 1. С. 49–51.
7. Shams K., Salman A. EL-R., Hamdi M. The Relation between High Myopia and Diabetic Retinopathy // The Medical Journal of Cairo University. 2020. No. 88 (4). P. 1621–1628.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Информация об авторах

Андрей Геннадьевич Шуко – доктор медицинских наук, профессор, директор, Иркутский филиал Микрохирургии глаза имени академика С.Н. Федорова; заведующий кафедрой глазных болезней, Иркутский государственный медицинский университет; заведующий кафедрой офтальмологии, Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования, Иркутск, Россия; <https://orcid.org/0000-0002-4264-4408>

Михаил Владимирович Акуленко – кандидат медицинских наук, врач-офтальмолог, Иркутский филиал Микрохирургии глаза имени академика С.Н. Федорова, Иркутск, Россия; dr9063e@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-4905-3835>

Дмитрий Юрьевич Самсонов – кандидат медицинских наук, врач-офтальмолог, Иркутский филиал Микрохирургии глаза имени академика С.Н. Федорова, Иркутск, Россия; dsamsonoff@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7971-4521>

Вера Васильевна Букина – кандидат медицинских наук, врач-офтальмолог, заведующая 3-м офтальмологическим отделением, Иркутский филиал Микрохирургии глаза имени академика С.Н. Федорова, Иркутск, Россия; bukina.viera@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5343-0691>

Статья поступила в редакцию 19.04.2022; одобрена после рецензирования 21.05.2022; принята к публикации 30.05.2022.

8. Zhukova S.I. OCT and OCTA: Cases from Clinical Practice. Poland: ARW DK MEDIA POLAND, 2021. 187 p.

REFERENCES

1. Standards of specialized diabetes care. Clinical recommendations. I.I. Dedov, M.V. Shestakova, A.Yu. Mayorov (ed.) Moscow, 2019. 9th edition (revised). 216 p. (In Russ.).
2. Laser retinal surgery. A.G. Shchuko (ed.). Irkutsk; Irkutsk Branch of S.N. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Ministry of health of the Russian Federation, 2019. 192 p. (In Russ.).
3. Bikbov M.M., Orenburkina O.I., Babushkin A.E., Effects of refraction and axial length on the development and progression of diabetic retinopathy. *RMZh «Klinicheskaja oftal'mologija» = Russian Journal of Clinical Ophthalmology.* 2021;4:205–209. (In Russ.).
4. Gadzhiev R.V. Diabetic retinopathy: intraocular risk and protection factors in the pathogenesis of diabetic retinopathy: textbook. Moscow, 1999. (In Russ.).
5. Rogozina R.D. On the role of some general and local factors in the development of diabetic retinopathy. *Vestnik oftal'mologii = The Russian Annals of Ophthalmology.* 1973;5:36–38. (In Russ.).
6. Sultanov M.I., Gadzhiev R.V. Features of the course of diabetic retinopathy in myopia. *Vestnik oftal'mologii = The Russian Annals of Ophthalmology.* 1990;1:49–51. (In Russ.).
7. Shams K., Salman A. EL-R., Hamdi M. The Relation between High Myopia and Diabetic Retinopathy. *The Medical Journal of Cairo University.* 2020;88(4):1621–1628.
8. Zhukova S.I. OCT and OCTA: Cases from Clinical Practice. Poland; ARW DK MEDIA POLAND, 2021. 187 p.

The authors declare no conflicts of interests.

Information about the authors

Andrey G. Shchuko – Doctor of Medical Sciences, Professor, Director, Irkutsk Branch of Eye Microsurgery named after Academician S.N. Fedorov, Head of the Department of Eye Diseases, Irkutsk State Medical University; Head of the Department of Ophthalmology, Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education, Irkutsk, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-4264-4408>

Mikhail V. Akulenko – Candidate of Medical Sciences, Ophthalmologist, Irkutsk Branch of Eye Microsurgery named after Academician S.N. Fedorov, Irkutsk, Russia; dr9063e@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-4905-3835>

Dmitry Y. Samsonov – Candidate of Medical Sciences, Ophthalmologist, Irkutsk Branch of Eye Microsurgery named after Academician S.N. Fedorov, Irkutsk, Russia; dsamsonoff@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7971-4521>

Vera V. Bukina – Candidate of Medical Sciences, Ophthalmologist, Head of the 3rd Ophthalmological Department, Irkutsk Branch of Eye Microsurgery named after Academician S.N. Fedorov, Irkutsk, Russia; bukina.viera@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5343-0691>

The article was submitted 19.04.2022; approved after reviewing 21.05.2022; accepted for publication 30.05.2022.