

# СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К РАННЕЙ ДИАГНОСТИКЕ И МОНИТОРИНГУ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ РЕТИНОПАТИИ НА ОСНОВЕ СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ СЕТЧАТКИ

*Вахидов Азамат Рашидович*

*Ординатор кафедры ФПДО травматологии и ортопедии, нейрохирургии и офтальмологии. Самаркандский Государственный медицинский университет*

## Введение

Диабетическая ретинопатия (ДР) остаётся одной из ведущих причин обратимой и необратимой потери зрения у лиц трудоспособного возраста во всём мире. По данным Международной федерации диабета, распространённость сахарного диабета неуклонно возрастает, что обуславливает параллельный рост числа пациентов с диабетической ретинопатией. Принципиально важным является тот факт, что на ранних стадиях заболевания клинические проявления ДР минимальны или полностью отсутствуют, тогда как морфологические и функциональные изменения сетчатки уже прогрессируют.

Традиционные методы диагностики диабетической ретинопатии, основанные на офтальмоскопии и фундус-фотографии, позволяют выявлять преимущественно манифестные стадии заболевания. В то же время современные представления о патогенезе ДР подчёркивают ключевую роль субклинических микроциркуляторных, нейродегенеративных и функциональных нарушений, предшествующих развитию классических сосудистых признаков.

В связи с этим актуальной задачей современной офтальмологии является внедрение высокочувствительных методов ранней диагностики и динамического мониторинга диабетической ретинопатии, основанных на комплексной оценке структурно-функциональных параметров сетчатки.

**Цель исследования** — обобщить современные данные о возможностях ранней диагностики и мониторинга диабетической ретинопатии с использованием структурных и функциональных показателей сетчатки.

## Материалы и методы

Работа выполнена в формате аналитического обзора. Проведён систематический анализ публикаций, индексированных в базах данных PubMed, Scopus и Web of Science за период 2005–2024 гг. Использовались ключевые слова: *diabetic retinopathy*, *optical coherence tomography*, *OCTA*, *retinal neurodegeneration*, *functional retinal assessment*.

В обзор включались оригинальные исследования, метаанализы, систематические обзоры и клинические рекомендации, посвящённые структурным и функциональным изменениям сетчатки при сахарном диабете. Особое внимание уделялось данным, касающимся доклинических стадий диабетической ретинопатии.

## **Результаты**

### **Структурные изменения сетчатки при ранних стадиях диабетической ретинопатии**

Оптическая когерентная томография (ОСТ) является ключевым методом выявления ранних морфологических изменений сетчатки у больных сахарным диабетом. Современные исследования показывают, что даже при отсутствии офтальмоскопических признаков ДР у пациентов выявляется истончение внутренних слоёв сетчатки, прежде всего слоя ганглиозных клеток и внутреннего плексиформного слоя. Эти изменения рассматриваются как проявление диабет-ассоциированной нейродегенерации.

Оптическая когерентная томография с ангиографией (ОСТА) позволила принципиально расширить представления о микроциркуляторных нарушениях при диабетической ретинопатии. Установлено, что снижение плотности капиллярной сети в поверхностном и глубоком сосудистых сплетениях, а также увеличение зоны фовеальной аваскулярной области выявляются на доклинических стадиях заболевания и коррелируют с длительностью диабета и уровнем гликемического контроля.

### **Функциональные параметры сетчатки как маркеры ранних нарушений**

Функциональные методы исследования дополняют морфологическую оценку сетчатки. Микропериметрия позволяет выявлять локальные дефекты светочувствительности макулярной области ещё до снижения центральной остроты зрения. Электроретинография (ERG), в том числе мультифокальная, демонстрирует снижение биоэлектрической активности сетчатки у пациентов с сахарным диабетом без клинических признаков ретинопатии.

Отдельного внимания заслуживает нарушение контрастной чувствительности и цветоощущения, которые рассматриваются как ранние функциональные проявления диабетического поражения сетчатки и зрительного нерва.

### **Мониторинг прогрессирования диабетической ретинопатии**

Комплексная оценка структурно-функциональных параметров сетчатки позволяет не только выявлять ранние стадии диабетической ретинопатии, но

и объективно мониторировать её прогрессирование и эффективность проводимой терапии. Динамическое наблюдение с использованием ОСТ и ОСТА даёт возможность прогнозировать риск развития диабетического макулярного отёка и пролиферативных форм ДР.

### Обсуждение

Современные данные свидетельствуют о том, что диабетическая ретинопатия является не только сосудистым, но и нейродегенеративным заболеванием. Ранние структурные и функциональные изменения сетчатки формируются задолго до появления классических клинических признаков, что требует пересмотра традиционных диагностических подходов.

Использование высокотехнологичных методов визуализации и функциональной диагностики позволяет перейти от реактивной модели лечения к проактивной стратегии ведения пациентов с сахарным диабетом. Вместе с тем остаётся ряд нерешённых вопросов, включая стандартизацию диагностических критериев, интерпретацию субклинических изменений и экономическую доступность технологий.

Перспективным направлением является интеграция структурно-функциональных параметров сетчатки с системными метаболическими показателями и использование алгоритмов искусственного интеллекта для автоматизированного анализа данных.

### Заключение

Современные подходы к ранней диагностике и мониторингу диабетической ретинопатии основаны на комплексной оценке структурных и функциональных параметров сетчатки. Применение ОСТ, ОСТА и функциональных методов исследования позволяет выявлять доклинические формы заболевания, объективно оценивать динамику патологического процесса и повышать эффективность профилактики тяжёлых зрительных осложнений у больных сахарным диабетом.

### Литература

1. Cheung N, Mitchell P, Wong TY. Diabetic retinopathy. *Lancet*. 2010;376(9735):124–136.
2. Wong TY, Sun J, Kawasaki R, et al. Guidelines on diabetic eye care. *Ophthalmology*. 2018;125(10):1608–1622.
3. Simó R, Hernández C. Neurodegeneration in the diabetic eye. *Diabetes Care*. 2014;37(10):2874–2883.

4. Ting DSW, Cheung CY, Lim G, et al. Development and validation of a deep learning system for diabetic retinopathy. *JAMA*. 2017;318(22):2211–2223.
5. Sun Z, Tang F, Wong R, et al. OCT angiography metrics predict progression of diabetic retinopathy. *Ophthalmology*. 2019;126(12):1675–1684.
6. De Carlo TE, Romano A, Waheed NK, Duker JS. A review of OCT angiography. *Eye*. 2015;29(10):1237–1248.
7. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group. Photocoagulation for diabetic macular edema. *Arch Ophthalmol*. 1985;103(12):1796–1806.