

Сахарный диабет (СД; англ. - Diabetes mellitus, DM) является самым распространенным неинфекционным заболеванием в мире. По оценкам Международной Федерации Диабета (IDF) в 2010 году в мире диабетом страдали более 285 миллионов человек (около 6,5% населения Земли) и ещё 344 миллиона (почти 8%) имели нарушение толерантности к глюкозе. При этом заболеваемость варьирует в широких пределах: от 1,8% в Чили до 30,9% в государстве Науру

- Диабетическая ретинопатия является основной причиной слепоты у трудоспособного населения развитых стран и входит, наряду с ВМД и глаукомой, в число ведущих причин снижения зрения в возрастной группе старше 65 лет (4,8% по данным ВОЗ, 2004). Подсчитано, что слепота у больных СД развивается в 25 раз чаще, чем в среднем в популяции (Мошетова Л.К. с соавт., 2009). Несмотря на то, что данные о распространённости ДР варьируют в значительных пределах, бесспорным является тот факт, что чем больше «стаж» СД, тем выше шансы на развитие ДР. В среднем патологические изменения сетчатки выявляются примерно у 80% пациентов, страдающих СД в течение 10 и более лет (Kertes P.J. et al., 2007).

- Общепринятой является одобренная ВОЗ классификация диабетической ретинопатии, предложенная в 1991 году Kohner E. и Porta M., в соответствии с которой выделяют три формы (стадии) заболевания:
- • Непролиферативная ретинопатия (ДР I) или фоновая ДР. Характеризуется изменениями в пределах сетчатки в виде патологических изменений в виде микроаневризм, небольших кровоизлияний тёмного цвета в центральной зоне глазного дна или по ходу крупных вен в глубоких слоях сетчатки, экссудативных очагов жёлтого или белого цвета с чёткими или расплывчатыми границами, локализующихся в центральной части глазного дна, и отёка сетчатки в макулярной области или по ходу крупных сосудов.

- • Препролиферативная ретинопатия (ДР II) – стадия клинических предвестников перехода заболевания в пролиферативную форму. Характеризуется наличием венозных аномалий (чёткообразность, извитость, наличие петель, удвоение и/или выраженные колебания калибра сосудов), большим количеством твёрдых и «ватообразных» экссудатов, интравитреальных микрососудистых аномалий (ИРМА), крупных ретинальных геморрагий.

- • Проллиферативная ретинопатия (ДР III) – распространение патологических изменений по поверхности сетчатки или за её пределы. Характеризуется неоваскуляризацией диска зрительного нерва и/или других отделов сетчатки, кровоизлияниями в стекловидное тело, образованием фиброзной ткани в области преретинальных кровоизлияний. Грозными осложнениями данной стадии ДР являются повторные кровоизлияния, способствующие отслойке сетчатки, и неоваскуляризация (рубхоз) радужной оболочки, часто приводящая к развитию вторичной неоваскулярной глаукомы.

- **Согласно Национальному руководству по офтальмологии** (под ред. Аветисова С.Э. с соавт., 2008), выделяют:
- **I. Препролиферативная форма:**
 - а) васкулярная фаза;
 - б) экссудативная фаза (с отёком макулы, без отёка макулы);
 - в) геморрагическая или экссудативно-геморрагическая фаза.
- **II. Пропролиферативная форма:**
 - а) с неоваскуляризацией;
 - б) с глиозом I, II, III, IV степени:
 - - I степень - участки глиоза в заднем полюсе или средней части вдоль сосудистых аркад, не захватывающие ДЗН;
 - - II степень - глиоз ДЗН;
 - - III степень - глиоз ДЗН и в области сосудистых аркад;
 - - IV степень - циркулярные полосы глиоза, захватывающие ДЗН, сосудистые аркады и темпоральные межаркадные зоны сетчатки;
 - в) с тракционной отслойкой сетчатки.

- **Клинически выделяют следующие формы:** фокальная отёчная, диффузная отёчная, ишемическая, смешанная.

- Вероятность развития ДР имеют все пациенты, страдающие СД. Она увеличивается в зависимости от следующих факторов:
- 1. Продолжительность диабета. Ретинопатия может быть впервые выявлена как в момент постановки диагноза (редко, преимущественно при СД 2-го типа), так и у пациентов с любой длительностью заболевания. Распространённость ДР возрастает по мере увеличения давности основного заболевания. После 20 лет диабета почти все пациенты с СД 1-го типа и около 60% пациентов с СД 2-го типа имеют ДР различных стадий.
- 2. Тип диабета. При сопоставимой давности заболевания СД 1-го типа чаще, чем СД 2-го типа осложняется ДР, в т.ч. пролиферативной стадией. При длительности диабета более 20 лет практически все пациенты с СД 1-го типа имеют ретинопатию, из них 2/3 – пролиферативную форму. При СД 2-го типа сетчатка поражается в половине случаев, а пролиферативная стадия выявляется у каждого пятого пациента (Мошетова Л.К. с соавт., 2009).

- 3. Адекватность терапии. Недостаточный контроль над обменными процессами – частая причина развития и прогрессирования ДР (Kanski J.J., 2006). Предложенный ВОЗ и Американской Диабетической Ассоциацией диагностический критерий риска развития ретинопатии (уровень глюкозы в плазме натощак $\geq 7,0$ ммоль/л) оспаривается более поздними исследованиями как недостаточно точный (Wong T.Y. et al., 2008). Также есть данные, что при СД 2-го типа пролиферативная ДР в 2 раза чаще развивается у больных, получающие инсулинотерапию, по сравнению с пациентами, принимающими сахароснижающие препараты.
- 4. Беременность. Является фактором риска развития и активного прогрессирования ретинопатии у пациенток с СД.
- 5. Артериальная гипертензия. Контроль и компенсация гипертонии снижают вероятность прогрессирования ретинопатии.
- 6. Нефропатия. Выявлена прямая зависимость между состоянием почек и прогрессированием ДР (Kanski J.J., 2006).
- 7. Прочие. Курение, ожирение и гиперлипидемия также повышают вероятность развития и быстрого прогрессирования ДР.

- Отдельно выделяют факторы высокого риска значительного снижения зрения при пролиферативной ДР (Diabetic Retinopathy Study Research Group – DRS, 1979):
 - • преретинальное кровоизлияние,
 - • кровоизлияние в стекловидное тело,
 - • неоваскуляризация сетчатки площадью более $1/2$ ДЗН,
 - • неоваскуляризация ДЗН, занимающая более $1/3$ его площади.

Осложнения диабетической ретинопатии

- **Специфические**
- **Отслойка сетчатки,**
- **катаракта**
- **Рубеоз радужки**
- **Нейропатия зрительного нерва**

неспецифические

- Глаукома
- Окклюзия вен сетчатки
- Отек диска зрительного нерва

- **Катаракта**

- Катаракту определяют как помутнение хрусталика; она часто встречается у лиц пожилого возраста. У пациентов с сахарным диабетом возрастная катаракта возникает раньше.

- **Глаукома**

- Глаукому определяют как потерю зрения, вызванную повышенным внутриглазным давлением; она бывает первичной или вторичной. Первичная глаукома может быть острой или хронической. Раньше полагали, что у пациентов с сахарным диабетом повышен риск развития первичной хронической глаукомы с уменьшением поля зрения (бокового зрения). Однако из работ, опубликованных в последнее время, следует, что сахарный диабет не увеличивает риск развития глаукомы; просто глаукому у пациентов с сахарным диабетом обнаруживают быстрее. У пациентов с ПДР повышен риск развития вторичной глаукомы, в особенности неоваскулярной (рубеотической) глаукомы

- **Окклюзия вен сетчатки / Отек диска зрительного нерва**
- У пациентов с сахарным диабетом повышен риск поражения зрительного нерва, обусловленного окклюзией сосудов; это поражение отличается от нейропатии зрительного нерва, специфичной для сахарного диабета (см. ниже), и обычно возникающей у пациентов старшего возраста с сахарным диабетом 2 типа и артериальной гипертонией. Это поражение может быть формой ишемической нейропатии зрительного нерва.
- **Отслойка сетчатки**
- Отслойка сетчатки вызывается скоплением жидкости между нейронным слоем сетчатки и пигментным эпителием сетчатки; у пациентов без сахарного диабета она чаще всего возникает из-за разрыва сетчатки (регатогенная отслойка сетчатки). У пациентов с ПДР конденсация и сморщивание стекловидного тела в сочетании с кровоизлиянием и фиброзом (и глиозом) могут приводить к тракционной отслойке сетчатки. Тракционная отслойка сетчатки может прогрессировать в комбинацию тракционной и регматогенной отслойки сетчатки. Поражение макулы приводит к потере центрального зрения.

- **Рубеоз радужки и рубеозная глаукома**
- Рубеозом радужки называют рост новых сосудов в радужке глаза, сопровождающийся выраженной ишемией сетчатки. Рубеоз – неоваскуляризация радужки (РНР) может вызывать тяжелую форму нетракционной глаукомы (см. ниже) с ростом новых сосудов в углу передней камеры (УПК). В отсутствие лечения РНР ведет к закрытию путей оттока водянистой влаги в углу передней камеры глаза фиброваскулярной тканью.

- **Катаракта**
- Для больных сахарным диабетом более молодого возраста характерна особая форма катаракты, называемая катарактой «снежинки». Кроме того, у больных сахарным диабетом более молодого возраста встречается редкая форма «осмотической» обратимой катаракты, которая обусловлена быстрыми изменениями водно-электролитного баланса на фоне тяжелого неконтролируемого сахарного диабета.
- **Нейропатия зрительного нерва**
- У пациентов с сахарным диабетом в редких случаях может возникать нейропатия зрительного нерва; она проявляется отеком диска зрительного нерва, который сопровождается постепенным снижением остроты зрения.

- **Другие поражения глаз при сахарном диабете**
- Нередко возникает паралич глазных мышц, в особенности к пациентов с сахарным диабетом 2 типа. Кроме того, часто встречается эпителиопатия роговицы, которая является причиной медленного заживления повреждений эпителия, в особенности после операций на глазах.

- **Первичное физикальное обследование (Ключевые элементы)**
- • Острота зрения [A:I];
- • Измерение ВГД [A:III];
- • Гониоскопия по показаниям (при подозрении на неоваскуляризацию радужки или повышение ВГД) [A:III];
- • Проведение биомикроскопии со щелевой лампой [A:III];
- • Офтальмоскопия с широким зрачком, включая стереоскопическое исследование заднего полюса [A:I];
- • Исследование периферических отделов сетчатки и стекловидного тела – лучше всего проводить при помощи обратной офтальмоскопии или биомикроскопии с щелевой лампой в комбинации с контактными линзами Гольдмана – это позволяет оценить состояние сетчатки в макулярной области, обусловленной интравитреальным серозным отеком [A:III].

- **Вспомогательные исследования**

- • Фотография глазного дна редко бывает полезной при минимальной диабетической ретинопатии или в тех случаях, когда отмечено стабильное течение диабетической ретинопатии (нет изменений по сравнению с предыдущей картиной глазного дна) [A:III]
- • Флуоресцентную ангиографию применяют в качестве метода, позволяющего оценить причину(-ы) снижения остроты зрения неясной этиологии. [A:III] При помощи ангиографии можно выявить состояние капилляров сетчатки [A:II] или источники экссудации из капилляров, приводящие к макулярному отеку как возможной причине потери зрения. При этом, ФАГ не относится к числу методов, применяемых как стандартное обследование пациентов с сахарным диабетом [A:III]

- Микроаневризмы (МА) представляют собой локальное расширение стенок ретинальных капилляров вследствие потери ими эндотелиальных клеток и перицитов. Выглядят они как точечные образования красного цвета различного диаметра, обычно до 100 мкм. По мере прогрессирования ДР численность их увеличивается. При офтальмоскопии МА можно принять за точечные геморрагии. Различия четко видны при проведении флюоресцентной ангиографии глазного дна (ФАГД): МА флюоресцируют, геморрагии имеют вид темных точек или пятен, которые экранируют подлежащую хориоидальную флюоресценцию. ФАГД выявляет большее количество МА, чем офтальмоскопия.

- Твердый экссудат является результатом экстравазального выхода липидов и отражает нарушение липидного обмена у больного. Накапливаются липиды в наружном плексиформном слое. При большом объеме липиды могут истончать над собой сетчатку и создавать впечатление, что они находятся во внутренних слоях сетчатки. Нормализация липидного обмена способствует резорбции этого экссудата.

- Мягкий экссудат («ватные» очаги) представляет собой некроз или некробиоз нервных волокон вследствие окклюзии прекапиллярных артериол и свидетельствует о более серьезных нарушениях в сетчатке.

- Ретинальные геморрагии имеют различную форму в зависимости от того, в каком слое сетчатки находятся. Геморрагии присутствуют при всех стадиях ДР. В пролиферативной стадии у них, как правило, большой размер вследствие повышенной проницаемости неоваскулярных сосудов. Неоваскуляризация в большинстве случаев является причиной и гемофтальмов, поэтому появление гемофтальма, особенно рецидивирующего, можно рассматривать как один из симптомов пролиферативной ДР.

- Прогрессирование поражения сосудов сетчатки приводит к их окклюзии и появлению неперфузируемых (ишемических) зон сетчатки. Ишемические зоны вырабатывают факторы ангиогенеза, привлекающие в них новообразованные сосуды. Неоваскуляризация может возникнуть в любом отделе сетчатки (в том числе и на периферии), откуда направляется в угол передней камеры (УПК). Так развивается неоваскулярная глаукома. Вот почему следует тщательно осматривать радужку и УПК у больных с СД. Неоваскуляризация радужки (рубхоз) и УПК свидетельствуют о существовании неоваскуляризации на периферии сетчатки

- Вслед за неоваскуляризацией появляется пролиферация соединительной ткани. Тракции приводят к отслойке сетчатки (тракционной и/или регматогенной).

- Поражение центральной зоны глазного дна (диабетическая макулопатия) протекает в виде макулярного отека (ДМО) и ишемии макулы. ДМО является следствием и показателем степени нарушения гемеофтальмического барьера. В зависимости от его размера различают фокальный и распространенный ДМО. Помимо площади отека имеет значение и его высота. Естественно, чем распространеннее и выше отек, тем хуже прогноз для зрительных функций.
- Одним из самых плохих прогностических признаков при ДР является появление ишемических зон в фовеа. Ишемия может охватывать 90, 180, 270, редко 360 градусов парафовеолярной зоны или фовеа.