

*Е. И. Сологуб*

**МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ СОСТОЯНИЯ СОСУДОВ  
ПАРАМАКУЛЯРНОЙ ОБЛАСТИ ГЛАЗНОГО ДНА У ПАЦИЕНТОВ С  
САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ НА НЕПРОЛИФЕРАТИВНОЙ И  
ПРЕПРОЛИФЕРАТИВНОЙ СТАДИИ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ РЕТИНОПАТИИ**

*Научный руководитель д-р мед. наук, проф. А. И. Кубарко*

*Кафедра нормальной физиологии,*

*Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск,*

*Резюме.* В статье приведены результаты исследования основных морфометрических характеристик сосудов глазного дна у здоровых испытуемых и у пациентов с сахарным диабетом. Проведен сравнительный анализ полученных данных.

*Ключевые слова:* сахарный диабет, диабетическая ретинопатия, сосуды глазного дна.

*Resume.* The results of the analysis of the basic morphometric characteristics of retinal vessels in healthy people and in patients with diabetes mellitus are presented. A comparative analysis was made.

*Keywords:* diabetes mellitus, diabetic retinopathy, retinal vessels.

**Актуальность.** Сахарный диабет (СД) становится одним из наиболее распространенных эндокринных заболеваний. Международная федерация диабета представляет данные о том, что всего двадцать лет назад количество больных с этим диагнозом не превышало 30 миллионов по всему миру [1], а в настоящий момент число заболевших увеличилось до 347 миллионов. Исходя из прогнозов ВОЗ, к 2030 г. СД станет 7-ой по частоте причиной смерти [2].

Частым и прогностически неблагоприятным осложнением СД

«Студенты и молодые учёные Белорусского государственного медицинского университета – медицинской науке и здравоохранению Республики Беларусь»

является диабетическая ретинопатия (ДР). Изменения на глазном дне выявляются у 75-80% больных диабетом уже спустя 5-8 лет с момента постановки диагноза. Прогрессирование ДР приводит сначала к снижению зрения, а в дальнейшем и к слепоте. Среди лиц, первично признанных инвалидами вследствие офтальмологических осложнений СД, более 97% являются инвалидами 1 и 2 групп] [3].

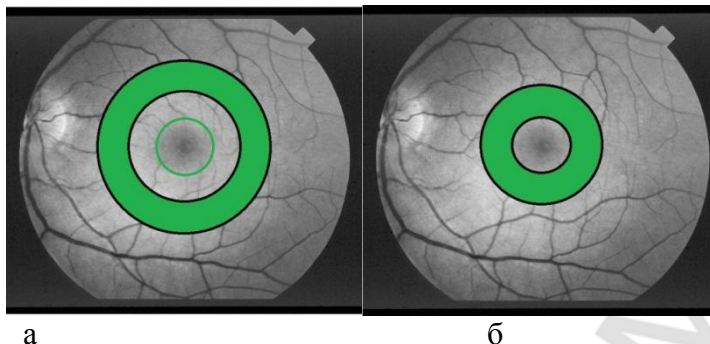
В клинических условиях для характеристики сосудов глазного дна используется офтальмоскопия и фотографирование глазного дна, позволяющие дать субъективную оценку состояния сосудов сетчатки. Качество диагностики ДР при этом зависит от квалификации врача.

**Цель:** данного исследования: оценить количество и диаметр сосудов микроциркулярного русла парамакулярной области глазного дна, а также извитость и разветвленность верхней и нижней височной артерий и вен у пациентов с СД на непролиферативной и препролиферативной стадиях ДР и у здоровых испытуемых для выявления возможности их использования для ранней диагностики ДР у пациентов с СД.

**Материал и методы.** Проводился анализ состояния сосудов парамакулярной области, выделенной на 60 цифровых фотографиях глазного дна испытуемых в возрасте от 21 до 74 лет: 20-ти здоровых людей и 40-ка пациентов с диагнозом: СД, ДР (непролиферативная или препролиферативная стадия). Из них 16 были пациенты с СД 1 типа и 24 пациента с СД 2 типа. Фотографии глазного дна здоровых людей и 20 снимков больных сахарным диабетом получены с использованием фундус-камеры Visucam, Carl Zeiss при обследовании испытуемых и пациентов в Минском консультационно-диагностическом центре. Еще 20 фотографий взяты в сети Интернет с разрешения авторов из баз данных «Image Sciences Institute» и «National Institutes of Health».

Исследования проводились на 2-х участках парамакулярной области:

- в пределах малого кольца, внутренний край которого располагается на расстоянии равном радиусу диска зрительного нерва от центра макулы, а внешний – на расстоянии, равном 2-м радиусам диска зрительного нерва;
- в пределах большого кольца, внутренний край которого располагается на расстоянии равном диаметру диска зрительного нерва от центра макулы, а внешний – на расстоянии равном 3-м радиусам диска зрительного нерва (рис 1).



**Рисунок 1** – Малое (а) и большое (б) кольца, на площади которых исследовалось состояние сосудов глазного дна.

Оценивались следующие показатели: количество, длина, диаметр, извитость и разветвленность артериальных и венозных сосудов.

Под извитостью подразумевалось количество изгибов, которое совершает сосуд, пренебрегая местами, где он подвергается разветвлению. Под разветвленностью – количество ветвей, отходящих от сосуда.

Выделение сосудов на фотографиях осуществлялось при помощи программ ARIA, Ophthalmology\_new и оригинальной программы Python(x,y). Статистическая обработка результатов проводилась компьютерной программой «Microsoft Excel» и «STATISTIKA 7.0». Достоверными изменениями считались при  $p < 0,05$ .

**Результаты и их обсуждение.** При подсчете общего количества сосудов было отмечено снижение данного показателя у пациентов с СД 2 типа на 20% ( $p < 0,05$ ). Число артериальных сосудов у больных СД 1 и 2 типа уменьшилось на 43% ( $p < 0,001$ ) и 38% ( $p < 0,001$ ) соответственно, число венозных увеличилось на 35% ( $p < 0,05$ ) у испытуемых с СД 1 типа.

Диаметр венозных сосудов у пациентов с 1-ым типом СД увеличился на 42% ( $p < 0,001$ ), а у пациентов со 2-ым типом – на 39% ( $p < 0,001$ ). Для артериальных сосудов данный показатель увеличился на 55% ( $p < 0,001$ ) и 35% ( $p < 0,001$ ) соответственно.

При измерении количества и диаметра сосудов глазного дна в парамакулярной области на площади большого кольца их значимых отличий у пациентов с СД в сравнении с теми же параметрами сосудов здоровых испытуемых выявлено не было.

При подсчете извитости сосудов установлено, что у пациентов с СД ветви верхней и нижней височных артерий и верхней и нижней височных вен стали более извитыми по сравнению с такими же сосудами здоровых испытуемых. Увеличение извитости верхней височной вены для пациентов с 1-ым типом СД составило 160% ( $p < 0,001$ ), для пациентов со 2-ым типом – 169% ( $p < 0,001$ ). Извитость нижней височной вены возросла на 104% ( $p < 0,01$ ) у больных СД 1-го типа и на 213% ( $p < 0,001$ ) у пациентов с СД 2-го типа.

Извитость сосудов артериального русла подверглась меньшим изменениям. Для верхней височной артерии ее показатель увеличился на 52% ( $p < 0,01$ ) для

«Студенты и молодые учёные Белорусского государственного медицинского университета –  
медицинской науке и здравоохранению Республики Беларусь»

больных СД 1-го типа и на 83% ( $p < 0.001$ ) для пациентов со 2-ым типом СД. Извитость нижней височной артерии увеличилась на 200% ( $p < 0.001$ ) и 144% ( $p < 0.001$ ) соответственно.

При исследовании разветвленности сосудов достоверных изменений выявлено не было, что подтверждает, что пациенты находились на ранних стадиях СД, при которых еще отсутствуют процессы неоваскуляризации.

Заключение. Исследование морфологических параметров сосудов глазного дна здоровых испытуемых и их сравнение с параметрами сосудов пациентов с СД, позволило обнаружить, что под влиянием хронической гипергликемии уже на ранних стадиях ДР в парамакулярной области глазного дна достоверно увеличиваются количество венозных сосудов, их диаметр и извитость. Изменения артериальных сосудов выражены в меньшей степени и характеризуются снижением их количества.

**Информация о внедрении результатов исследования.** По результатам настоящего исследования опубликовано 3 статьи в сборниках материалов, 2 тезиса докладов, получен 1 акт внедрения в образовательный процесс (кафедра нормальной физиологии, БГМУ).

*E.I. Sologub*

**MORPHOMETRIC PARAMETERS OF THE STATE OF PARAMACULAR  
AREA FUNDUS VESSELS OF PATIENTS WITH DIABETES AT  
NONPROLIFERATIVE AND PREPROLIFERATIVE STAGE OF DIABETIC  
RETINOPATHY**

*Tutor professor A. I. Kubarko*

*Department of Normal Physiology,  
Belarusian State Medical University, Minsk,*

**Литература**

1. International Diabetes Federation [Электронный ресурс] / International Diabetes Federation. – Режим доступа к ресурсу: <http://www.idf.org> (дата обращения: 05.03.16).
2. Всемирная организация здравоохранения. Диабет [Электронный ресурс] / Всемирная организация здравоохранения. – Режим доступа к ресурсу: <http://www.who.int/diabetes/ru/> (дата обращения: 25.03.16).
3. Зарецкая, Н. В. Скрининг диабетической ретинопатии в популяции Москвы: дис. ... канд. мед. наук : 14.00.08 / Н. В. Зарецкая. – Москва, 2009. – 113 с.
4. Состояние сосудов и световой чувствительности у пациентов с артериальной гипертензией [Текст]\* / А. И. Кубарко, Н. П. Кубарко, Ю. А. Кубарко и др. // Офтальмология. Восточная Европа. – 2014. – №4. – (23). – С. 223-231.