

Е. И. Сологуб

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ СОСУДОВ ГЛАЗНОГО ДНА ПАЦИЕНТОВ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ И ПАЦИЕНТОВ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ

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

Кафедра нормальной физиологии,

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск,

9-я городская клиническая больница, г. Минск

Резюме. В статье приведены результаты исследования основных морфологических характеристик сосудов глазного дна здоровых испытуемых, пациентов с сахарным диабетом и пациентов с артериальной гипертензией. Проведен сравнительный анализ полученных данных. Описаны достоверные различия параметров сосудов глазного дна у больных с данными патологиями.

Ключевые слова: сахарный диабет, артериальная гипертензия, диабетическая ретиноангиопатия, гипертензивная ретиноангиопатия, сосуды глазного дна.

Resume. This article presents the results of researches of main morphological characteristics of eye fundus vessels of healthy people, patients with diabetes mellitus and patients with arterial hypertension. Comparative analysis of the obtained data was carried out. Significant differences in change of fundus vessels of patients with these pathologies were described.

Keywords: Diabetes Mellitus , Arterial Hypertension, Diabetic Retinopathy, Hypertensive Retinopathy, retinal vessels.

Актуальность. Сердечнососудистые заболевания являются причиной примерно 17 млн. случаев смерти в год, что составляет почти треть от общей смертности населения планеты [1]. В 2008 году примерно у 40% людей в возрасте 25 лет и старше была диагностирована артериальная гипертензия (АГ), а число людей с данным заболеванием возросло с 600 млн. в 1980 году до 1 млрд. в 2008 году [2]. Осложнения АГ вызывают 9,4 млн. случаев смерти в мире ежегодно [3].

На всех стадиях АГ вызывает острые и хронические нарушения кровообращения в сосудистых сетях различных органов. Среди них сосуды глаз занимают особое место, так как патологические изменения гемодинамики в них могут приводить к слабовидению и слепоте. В то же время, в 2003 году Европейское общество кардиологов (ЕОК) исключило глаз из списка органов-мишеней АГ, так как начальные изменения глазного дна при артериальной гипертензии изучены недостаточно, а схожие с гипертензионными изменения сосудов глазного дна встречаются у людей старше 50-55 лет [4]. Однако в том же решении ЕОК сказано, что оценка состояния сосудов глазного дна и сетчатки при АГ требует дальнейшего исследования.

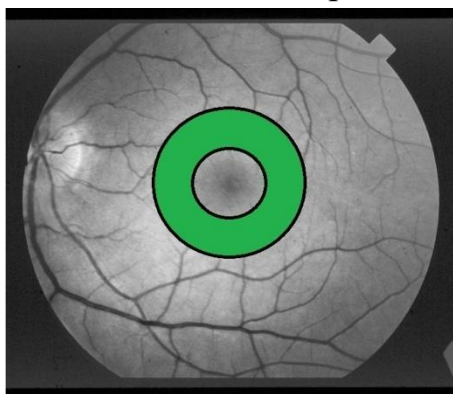
Сахарный диабет (СД) - одно из наиболее распространенных эндокринных заболеваний. Согласно подсчетам Международной федерации диабета, двадцать лет назад количество больных с данным диагнозом не превышало 30 миллионов по всему миру. В настоящий момент число заболевших увеличилось до 387 миллионов [5]. Исходя из прогнозов Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), к 2030 г.

сахарный диабет станет 7-ой по значимости причиной смерти.

Одним из наиболее частых и прогностически неблагоприятных проявлений СД является диабетическая ретиноангиопатия (ДР), приводящая к значительному снижению зрения и, как следствие, слепоте и инвалидности. Среди лиц, первично признанных инвалидами вследствие офтальмологических осложнений СД, более 97% являются инвалидами 1 и 2 групп [6]. Изменения на сетчатке выявляются у 75-80% больных диабетом уже спустя 5-8 лет после постановки диагноза [7].

Цель: сравнить изменения сосудов глазного дна пациентов с артериальной гипертензией и пациентов с сахарным диабетом.

Материал и методы. Проведен анализ состояния сосудов парамакулярной области (рисунок 1), выделенной на 60 цифровых фотографиях глазного дна испытуемых в возрасте от 21 до 74 лет: 20-ти здоровых испытуемых, 20-ти пациентов с диагнозом: СД, ДР (непролиферативная и препролиферативная стадия) и 20-ти пациентов с диагнозом: АГ I и II степени. Фотографии глазного дна всех испытуемых получены с использованием фундус-камеры Visucam, Carl Zeiss при обследовании испытуемых и пациентов в Минском консультационно-диагностическом центре.



Парамакулярная область исследования сосудов глазного дна, представленная площадью кольца с внешней границей на расстоянии 2-х радиусов диска зрительного нерва от центра макулы и внутренней - равной радиусу диска зрительного нерва (рис.1).

Оценивались количество, диаметр и плотность сосудов парамакулярной области, а также извитость и разветвленность верхних и нижних темпоральных артерий и вен.

Рисунок 1 – Парамакулярная область исследования сосудов глазного дна

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

Выделение сосудов осуществлялось при помощи компьютерных программ ARIA и Python (x,y). Статистическая обработка результатов проводилась компьютерной программой «Microsoft Excel» и «Statsoft STATISTICA 7,0». Достоверными считались изменения при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение.

Как видно из таблицы 1, у пациентов с СД общее количество сосудов на 20% ($p < 0.01$), а число артериол на 40% ($p < 0.01$) было меньше, чем у здоровых испытуемых. У пациентов с АГ также отмечено снижение количества артериол на

20% ($p < 0.05$). Можно предположить, что выявленное снижение могло бы быть кажущимся и обусловлено тем, что при фотографировании сосудов и дальнейшем их анализе программными средствами их стенка остается оптически прозрачной и виден только контрастный слой форменных элементов. В этом случае при сужении просвета сосуда до размеров, когда прохождение форменных элементов становится невозможным, сосуд становится невидимым. Некоторое увеличение количества венозных сосудов также может быть кажущимся и являться следствием расширения их просвета, позволяющего визуализировать в них столбик форменных элементов крови, заполняющих эти сосуды. Однако факт снижения числа сосудов на глазном дне при АГ отмечается также другими авторами [3].

Таблица 1 – Количество сосудов в парамакулярной области глазного дна

		Общее количество сосудов	Количество артериальных сосудов	Количество венозных сосудов
Здоровые испытуемые	Среднее значение	18	10	8
		±	±	±
	Среднее квадратичное отклонение	3	2	3
Пациенты с сахарным диабетом	Среднее значение	15	6	9
		±	±	±
	Среднее квадратичное отклонение	3	2	2
	p	<0,01	<0,01	>0,05
Пациенты с артериальной гипертензией	Среднее значение	17	8	9
	Среднее квадратичное отклонение	3	2	2
	p	>0,05	<0,05	>0,05

У пациентов с СД и АГ выявляется не только снижение числа артериальных сосудов, но и уменьшение их диаметра (таблица 2).

Таблица 2 – Диаметр сосудов парамакулярной области глазного дна

Здоровые испытуемые (рх)	Среднее значение	6,29
		±
	Среднее квадратичное отклонение	0,37
	Среднее значение	4,46

Пациенты с сахарным диабетом (рх)		±
	Среднее квадратичное отклонение	0,58
	p	<0,01
Пациенты с артериальной гипертензией (рх)	Среднее значение	5,89
	Среднее квадратичное отклонение	±
	p	0,65
		<0,05

Отмечается также изменение отношения площади сосудов к площади исследуемой области (постоянное значение): у пациентов с СД оно снизилось на 29% ($p < 0.01$), у пациентов с АГ на 11% ($p < 0.05$). Для расчета площади сосудов нами измерены их диаметр и длина.

$$S_{\text{сосудов}} = d_{\text{сосудов}} * l_{\text{сосудов}} * n_{\text{сосудов}}$$

Рисунок 2 – Расчет общей площади сосудов

Принимая во внимание формулу расчета (рис.2), снижение у пациентов с СД общего количества сосудов на 20% и среднего диаметра на 30%, можно сделать вывод, что уменьшение площади сосудов лишь на 29% обусловлено компенсаторным увеличением длины сосудов. Подобное можно проследить у пациентов с АГ: снижение площади сосудов на 11% при уменьшении общего количества и среднего диаметра на 20% и 7% соответственно.

Таблица 3 – Отношение площади сосудов к площади кольца ($S_{\text{сосудов}} / S_{\text{кольца}}$)

Здоровые испытуемые (%)	Среднее значение	7,92
		±
	Среднее квадратичное отклонение	0,88
Пациенты с сахарным диабетом (%)	Среднее значение	5,66
		±
	Среднее квадратичное отклонение	1,4
	p	<0,01
Пациенты с артериальной гипертензией (%)	Среднее значение	7,02
		±
	Среднее квадратичное отклонение	1,31
	p	<0,05

Результаты исследования извитости сосудов сетчатки представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Извитость сосудов глазного дна

	Артери и	Верхняя височная	Нижняя височная	Вены	Верхняя височная	Нижняя височная
Среднее значение		4	3		2	3

Здоровые испытуемые		±	±		±	±
	Среднее квадратичное отклонение	2	2		1	1
Пациенты с сахарным диабетом	Среднее значение	7	7		6	7
		±	±		±	±
	Среднее квадратичное отклонение	3	3		3	3
	p	>0,05	<0,01		<0,01	<0,01
Пациенты с артериально й гипертензи ей	Среднее значение	5	7		3	4
		±	±		±	±
	Среднее квадратичное отклонение	1	2		1	1
	p	>0,05	<0,01		>0,05	>0,05

Увеличение данной характеристики отмечается другими исследователями [3]. Можно предположить, что увеличение длины и извитости сосудов при их сужении может иметь определенное приспособительное значение к развивающимся процессам гипоксии и ишемии, так как оно задерживает снижение их площади и способствует увеличению перфузии.

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

Выводы:

1. Подтверждено наличие однонаправленных изменений сосудов глазного дна у пациентов с СД и АГ, несмотря на разную этиологию этих заболеваний.

2. Более выраженные изменения артериол глазного дна, выявляемые при СД, свидетельствуют о том, что мишенью действия СД являются сосуды малого калибра, повреждение которых является причиной нарушения зрения.

3. Повреждение этих сосудов у пациентов с АГ, также является риском развития зрительных нарушений.

E.I. Sologub

**COMPARATIVE ANALYSIS OF RETINAL VESSELS in PATIENTS WITH
DIABETES AND PATIENTS WITH ARTERIAL HYPERTENSION**

Tutor: professor A. I. Kubarko

Department of Normal Physiology

Belarusian State Medical University, Minsk,

9th City Clinical Hospital, Minsk

Литература

1. Causes of Death 2008 [Электронный ресурс] / Geneva; World Health Organization.– Режим доступа: http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/cod_2008_sources_methods.pdf (дата обращения: 03. 05. 16.).
2. World Health Organization. Global status report on noncommunicable diseases 2010[Электронныйресурс] / Geneva, World Health Organization, 2011.Режим доступа: http://www.who.int/nmh/publications/wha_resolution53_14/en/. (датаобращения: 03. 05. 16.)
3. A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010 / Сост. : Lim SS, Vos T, Flaxman AD, Danaei G et al.–Lancet,2012. – 380ст.
4. European Society of Cardiology guidelines for the management of arterial hypertension. Guidelines Committee // J. Hypertens. – 2003. – V.21. – № 6. – С. 1011-1053.
5. International Diabetes Federation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.idf.org> (дата обращения: 05. 03. 15.)
6. Гаврилова Н.А. Патогенетические механизмы развития диабетической ретинопатии, диагностика ранних стадий, прогноз и профилактика развития, дифференцированный подход к лечению: автореф. дис. ... д-р мед. наук : 14.00.08, 14.00.05 / Н.А. Гаврилова. - Москва, 2004. - 47с.
7. Зарецкая Н.В. Скрининг диабетической ретинопатии в популяции Москвы: дис. канд. мед. наук: 14. 00. 08 / Н.В. Зарецкая. – Москва, 2009. – 113 с.